

REVISTA MUNICIPAL DE ENGENHARIA

INDICE DO IV VOLUME (ANO DE 1937)

ARQUITETURA

Projeto de residencia para medico do Hospital Veterinario — Afonso Eduardo Reidy	62
Universidade do Brasil — Ante-projeto — Lucio Costa, A. E. Reidy, O. Niemeyer Filho, F. F. Saldanha, J. S. Reis, J. M. Moreira, A. Bruhns e P. R. Fragoso	120
Obra do Berço — Oscar Niemeyer Filho	140
Ilha da Boa Viagem — Foto Jorge Guimarães	181
Projeto do Ministerio de Educação e Saude — Le Corbusier e Jeanneret	182
Cidade Universitaria do Rio de Janeiro — Le Corbusier e P. Jeanneret	185
Ciam	187
Instituto Nacional de Puericultura — O. Niemeyer Filho, O. Redig de Campos e J. Souza Reis	188
Colégio Pedro II — Carlos Leão	200
Laboratorio de Ensaio de Materiais — Herminio de Andrade e Silva	209
Projeto para a sede da 4. ^a Divisão de Viação — Afonso E. Reidy	210
Delegacia Fiscal e Posto de Policia Municipal — Afonso E. Reidy	211
Escola Primaria Mixta — Afonso E. Reidy	212
Sede da Policia Municipal — Afonso E. Reidy	218
A construção moderna e o vidro — Heinz Nathan	261
Maternidade — O. Niemeyer Filho	282
Projeto para a sede da 28 DV. — Afonso E. Reidy	274
Aeroporto Santos Dumont — Herminio de Andrade e Silva e Edwaldo M. de Vasconcelos	276
O problema das Favelas Parisienses — Le Corbusier	284
Residencia do servente — Edwaldo Vasconcelos	353

ESTRUTURAS

Nova técnica para o concreto armado — Feliciano Pena Chaves	1
Ponte sobre o Rio Invernada, junto ao Campo Dos Afonsos — OZET	94
A nova cadeira de "Sistemas de Construção" do Curso de Arquitetura da Universidade do Brasil — Furtado Simas	142
Cobertura metalica do futuro arquivo do Palacio da Prefeitura — Ph. Frenkel	145
Resistencia dos materiais teorica e sistematizada — Feliciano Pena Chaves	225
Passagens para pedestres — OZET	253
Resistencia dos materiais teorica e sistematizada — Feliciano Pena Chaves	293

Abacos — Sydney dos Santos e Sylvio Coelho da Rocha	372
Resistencia dos materiais teorica e sistematizada — Feliciano Pena Chaves	374

MATERIAIS

Dosagem de concretos plasticos — Fernando Luiz Lobo Carneiro	148
Comité Sul-Americano de Normas Técnicas — Ary Torres	312
Associação Brasileira de Ensaio de Materiais	368
1. ^a Reunião dos Laboratorios Nacionais de Ensaio	400

ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

Algumas observações sobre o serviço de materiais — Paulo Novais	5
Nota sobre o movimento da renda bruta da 4. ^a Sub-Diretoria — J. H. S. Queiroz	26
O novo Codigo de Obras do Distrito Federal	27
Nova Regulamentação da Administração de Estradas de Rodagem na Alemanha — Rudolf Westmeyer	104
Decreto N.º 5.934 de Março de 1937	179
Arquivos — Ignex B. C. D'Araujo	333
Codigo de Obras do Distrito Federal — Decreto 6.000	335
Reorganização dos Serviços da Secretaria Geral de Viação	415
Codigo de Obras do Distrito Federal (Decreto 6.000 de 1 de Julho de 1937)	471

SANEAMENTO

Novos metodos de tratamento de esgoto — Edmundo E. Besselièvre	47
Sobre encanamentos compostos — Carvalho Neto	51
Diagramas Hidrologicos — José Oliveira Reis	158

URBANISMO

Urbanismo e Trafego — Joaquim Augusto Maia Penido	31
Vantagens dos traçados de cidade e seus planos de expansão — José Estelita	65
Uma questão de oportunidade — Lucio Costa	119
Aerofotogrametria. Notas de aulas do Curso de Urbanismo da U. D. F. — Déa Paranhos e Carmen Portinho	173
Plano de Urbanização — Francisco Batista de Oliveira	329
Remodelação da Cidade	363

Os problemas das cidades e a organização do
Plano Diretor — **Mario Martins** 369

VIAÇÃO

Emulsões de asfalto — Omar Villela	28
Trafego Urbano — Trafego Rodoviario. Fatores de Segurança — J. Didier Filho ...	38
Um Inquerito Rodoviario	42
VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem	43
Primeira Conferencia de Sinalisação e Bloqueio das Linhas Ferroviarias	54
Pavimentação e Sinalisação de Estradas de Rodagem — Renato Leite Silva	82
VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem	89
Revestimento a concreto para um trecho do Circuito da Gavea — Djalma Landim ..	96
Especificações para revestimentos em concreto — Djalma Landim	169
A Pavimentação do Circuito da Gavea	172
O Problema do Trafego urbano nos Estados Unidos — L. A. de Souza Rangel	231
Problemas do Trafego no Rio de Janeiro — J. P. de Lemos Neto	238
A Feira de Leipzig e as Auto-Estradas do Reich — Francisco J. Buecken	249
Trecho extraído do relatório de OZSD	255
Metodisação e tecnica dos trabalhos de projeto de uma estrada de rodagem — Arman. do Godoy Filho	298
Defeitos em calçamentos — Djalma Landim	305
La Avenida 9 de Julio — Carlos M. Della Paolera	355
Praça Rio Grande do Norte	361
Pavimentação a concreto da Estrada da Gavea — Iberê Martins	380
A super-elevação nas curvas das rodovias — Angelo Pimentel	384
Considerações sobre os meios de transportes no Rio — Jorge Schnoor	387
Divisão de Projetos de Saneamento	389

VARIOS

O problema de iluminação natural e o da insolação dos edificios do Rio de Janeiro — Paulo Sá	9
Levantamento do sub-sólo da Zona Central da Cidade — Fernando Nascimento Silva ..	17
Publicações recebidas	25
Assuntos varios	55
Revistas	59
Associação Brasileira de Cimento Portland ...	81
Agradecimento	81
Assuntos Varios	112
Revistas	116
Publicações Recebidas	117
Revistas	144
Publicações Recebidas	168
Arquivos — Ignex B. C. D'Araujo	177
Revistas	181
Le Corbusier	184
Grande Catastrofe em Gotemburgo	221
Arquivos — Ignex B. C. D'Araujo	259
Vocabulario Tecnico — Valdemar de Mendonça ..	263
Revistas	268
Concordancia de "Grades" por meio de curvas Circulares — Angelo de Araujo Pimentel ..	287
Inquerito sobre as causas de insegurança no trabalho — Pedro Nava	314
Tradução do alemão por João Weiss — Metodos fotogrametricos	322
Estacas para a consolidação do terreno	328
Evolução Urbana no Brasil — J. O. Saboya Ribeiro	364
Publicações Recebidas	379
Da importancia e da estrutura de um departamento da propriedade imobiliaria — Renato Lyra	393
Relogios Modernos para Torres	399
Revistas	419

REVISTA MUNICIPAL DE ENGENHARIA

PUBLICAÇÃO BIMESTRAL

Engenharia, Arquitetura, Urbanismo, Viação, Obras Publicas, Saneamento, Organização, Estatística, Legislação Municipal.

Coleções Encadernadas:

I VOLUME (ns. 1 a 10) — Julho de 1932 a Março de 1934	Esgotado
II VOLUME (ns. 11 a 19) — Julho de 1934 a Novembro de 1935	50\$000
III VOLUME (ns. 20 a 25) — Ano de 1936	35\$000
IV VOLUME (ns. 26 a 31) — Ano de 1937	35\$000

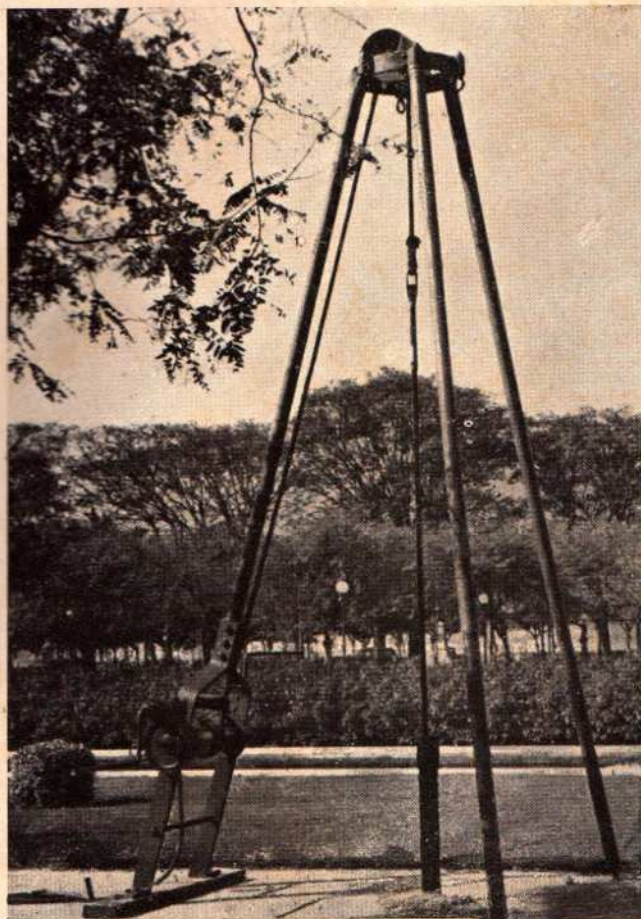
As remessas pelo Correio serão acrescidas da importancia de 5\$000

Agentes em todos os Estados

Pedidos ao Diretor-Gerente

ALIM PEDRO

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO: **RUA GENERAL CAMARA, 260**
RIO DE JANEIRO — BRASIL



SONDAGENS

PARA

ESTUDO do SUBSOLO

(CONSTRUÇÕES E FUNDAÇÕES)

EXECUTA-AS COM
EFFICIENCIA
RAPIDEZ
ECONOMIA

A 13 DGS

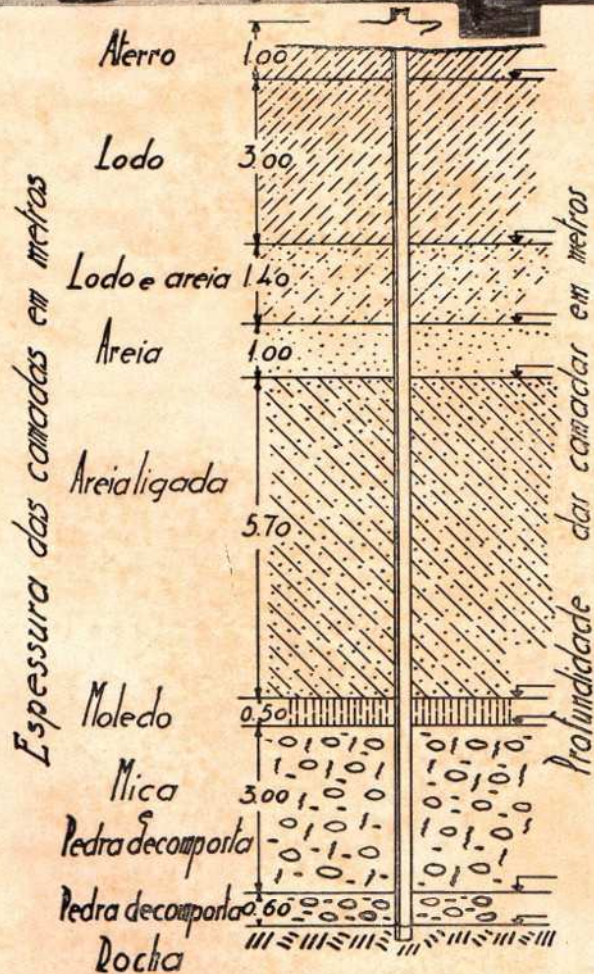
DIVISÃO DE GEOLOGIA E SONDAGENS

1.º Sub-Directoria

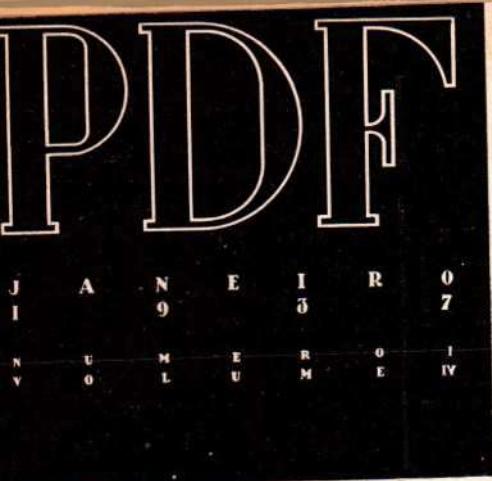
DIRECTORIA DE ENGENHARIA

Secretaria Geral de Viação,
Trabalho e Obras Publicas

P. D. F.



Rua General Camara, 240 - 2.º --- Tel. 43 3366



REVISTA DA DIRECTORIA DE ENGENHARIA

Sumario de Janeiro

1937

FELICIANO PENNA CHAVES — Nova Técnica para o concreto armado	1
PAULO NOVAES — Algumas observações sobre o serviço de materiais	5
PAULO SÁ — O problema de iluminação natural e o da insolação dos edificios do Rio de Janeiro	9
FERNANDO NASCIMENTO SILVA — Levantamento do sub-sólo da zona central da cidade	17
Publicações recebidas	25
J. H. S. QUEIROZ — Nota sobre o movimento da renda bruta da 4. ^a Sub-Diretoria	26
O Novo Codigo de Obras do Distrito Federal	27
OMAR VILLELA — Emulsões de asfalto	28
JOAQUIM AUGUSTO MAIA PENIDO — Urbanismo e Trafego..	31
J. DIDIER FILHO — Trafego urbano — Trafego rodoviario, Factores de Segurança	38
Um inquerito rodoviario	42
VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem	43
EDMUND E. BESSELIEVRE — Novos metodos de tratamento de esgoto	47
CARVALHO NETO — Sobre encanamentos compostos	51
Primeira Conferencia de sinalisação e bloqueio das linhas ferroviarias	54
Assuntos Varios	55
Revistas	59

Redator chefe
CARMEN PORTINHO
Redator bibliotecario
LEOPOLDO AMORIM
Secretario
DJALMA LANDIM

Gerente
ALIM PEDRO

Redação e administração, RUA GENERAL CAMARA, 260 - Terreo
Tel.: 43-4189 — RIO DE JANEIRO - Brasil

PUBLICAÇÃO BIMESTRAL — PREFEITURA DO DISTRITO FEDERAL
Numero avulso 3\$500 — Assinatura anual 20\$000

NOVA TECHNICA PARA O CONCRETO ARMADO

FELICIANO PENNA CHAVES
Da Directoria de Engenharia

Não obstante todo o progresso feito na technica das construcções de concreto armado, pode-se dizer que ainda estamos muito longe de esgotar as possibilidades de applicação desse material.

E' mesmo inegavel que o concreto armado é um material ainda mal aproveitado nas construcções.

Vejamos, por exemplo, como é normalmente utilizado um dos materiaes que o constituem — o concreto.

E' certo que alguns passos tem sido dados não só no sentido de controlar melhor a execução do concreto, o que redundaria em maior segurança no seu emprego, como também na propria technica do seu preparo. Não é, porem, menos certo que, apesar de tudo, esse material ainda está submettido a taxas limites de trabalho insignificantes, muito aquém daquellas a que poderá attingir; é collocado nas formas por processos primitivos e exige, em geral, escomento por tempo longo o que constitue evidentemente um onus bastante ponderavel.

A esses e outros inconvenientes de ordem pratica e constructiva que seria facil enumerar devemos juntar o máo aproveitamento do concreto nas peças fletidas em virtude de ser desprezado na resistencia ao momento flector todo o concreto que fica situado na zona de tracção.

Si considerarmos que, em geral, o concreto situado na zona de compressão constitue pequena fracção do concreto total, verificaremos que a maior parte deste, contribuindo poderosamente para o augmento do valor do momento flector, é entretanto considerado como não existente para resistir-o.

Não pode haver, evidentemente, material cujo aproveitamento seja feito em condições mais precarias.

De poucos resultados tem sido os esforços feitos para remediar essa situação.

Taes esforços tem sido orientados por dois principios differentes. O primeiro procura um melhor aproveitamento por meio de uma elevação das características mecanicas do concreto e do aço e o segundo por intermedio de uma fórmula nova de realizar a associação entre elles.

Dentro do primeiro principio está o emprego dos concretos denominados de alta compacidade e resistencia. Infelizmente tem sido de pouca valia esse recurso uma vez que, nesses concretos, o valor de

E é mais elevado e por conseguinte o valor $n = \frac{E_f}{E_c}$ fica diminuido.

Resulta dahi um deslocamento do eixo neutro diminuindo ainda mais a zona de compressão ficando assim praticamente destruida a vantagem que poderia trazer o accrescimento de resistencia do concreto.

Ha ainda a considerar que, em taes concretos a resistencia á tracção cresce em proporção muito menor que a de compressão, de forma que o cizalha-

mento impediria uma redução sensivel nas dimensões das secções transversaes.

Tambem quanto ao ferro não tem sido possivel obter um melhor aproveitamento.

Basta dizer que na epoca dos aços especiaes, capazes de apresentar um limite de elasticidade até de 120 kg/mm^2 ficamos ainda limitados ás taxas de segurança de 12 a 15 kg/mm^2 correspondentes aos aços vulgares.

Isso porque, mesmo os concretos de alta resistencia não podem supportar alongamentos superiores aos que os aços communs apresentam para as taxas de trabalho usuas. Como o modulo de elasticidade dos aços especiaes pouco differe do dos aços communs conclue-se que os primeiros não poderiam ser utilizados senão dentro dos mesmos limites que os segundos o que não pode de forma alguma ser vantajoso economicamente.

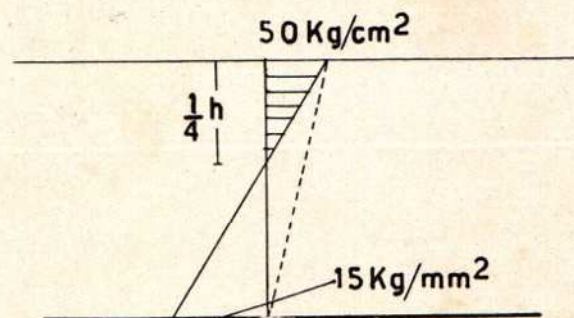
A experiencia mostrou que é realmente desastrosa a introdução no concreto armado de aços especiaes trabalhando acima das taxas usuas, uma vez que era inevitavel o apparecimento de fendas nas zonas de tracção junto das armaduras.

De tudo isso resultava a impossibilidade de melhorar as condições de aproveitamento do concreto armado pelo emprego isoladamente ou em conjunto de concretos e aços aperfeiçoados. E isso era tanto mais lamentavel quanto é sabido que não importavam em sensivel accrescimento de preço.

Dentro do segundo principio pensou-se em fabricar peças de concreto armado já trazendo um estado elastico inicial contrario ao que as cargas produziram mais tarde. Esse estado elastico visaria principalmente impedir a redução da zona de compressão e o alongamento excessivo junto ás armaduras de aços especiaes, o que constituia exactamente a maior difficuldade para um completo aproveitamento dos dois materiaes.

Theoricamente o problema era de facil solução. Tomemos por exemplo uma peça flectida em que, n'uma dada secção transversal o concreto esteja trabalhando a 50 Kgs/cm^2 e o ferro a 15 Kgs/mm^2 sendo $n = 10$.

Nesse caso, como é facil verificar a fibra neutra encontra-se a $1/4$ da altura util.



Mas si tivéssemos feito a concretagem sobre uma armadura já distendida por um dispositivo qualquer que deixasse de agir logo que o concreto attingisse o endurecimento necessario, resultaria que a tensão do ferro passaria a ser supportada pelo concreto, o qual ficaria assim comprimido junto a armadura num estado de tensão inicial cujo valor dependeria da força de tracção applicada.

Pode-se assim crear junto ás armaduras uma compressão igual ou mesmo superior á tracção que o momento flector virá depois produzir.

O concreto ficaria então, mesmo sob a acção do momento flector, todo comprimido e o eixo neutro baixaria até as proximidades da armadura.

Como consequencia fica augmentada a area de compressão e, diminuida a taxa de trabalho do concreto e impedido o seu alongamento (pelo menos em grande parte) junto ás armaduras.

No nosso exemplo poderíamos assim augmentar quatro vezes a area de compressão ou então, mantendo o mesmo limite de trabalho do concreto supportar uma carga igual a anterior multiplicada por

$$4 \times \frac{\frac{2}{3}}{\frac{11}{12}} = \frac{96}{33}$$

ou seja tres vezes maior.

A accrescimo de trabalho do ferro é relativamente pequeno e de facil remedio.

Ficariam assim attingidos os principaes objectivos e com maiores vantagens economicas si fossem utilizados os concretos e aços especiaes.

Infelizmente, porem, as tentativas feitas para conseguir praticamente o estabelecimento desses estados elasticos não deram resultados e conduziram os technicos á convicção que Koenen exprimiu dizendo ser "impossivel obter estados iniciaes de tensão de caracter permanente."

Como vemos, todos os esforços feitos com o objectivo de melhorar o aproveitamento dos materiaes no concreto armado, tanto os que partiam de uma elevação das caracteristicos de cada um delles como os que se baseavam numa fôrma differente de realizar a associação entre elles, não obtiveram senão resultados insignificantes.

Felizmente os ultimos estudos de Freyssinet, projectando nova luz sobre os phenomenos da retracção do concreto e da formação dos cimentos vieram permittir ao seu autor conclusões que parecem resolver a questão iniciando assim nova era para o concreto armado.

O seu ultimo trabalho, do qual estamos dando aqui resumido apanhado, abre novas possibilidades ao concreto armado com taes vantagens technicas e economicas que somos forçados a concordar com o titulo dado pelo seu autor: "Uma revolução na technica do concreto".

E' nossa intenção tocar, aqui, ligeiramente apenas nos pontos mais importantes afim de chamar a

atenção sobre o referido trabalho ao qual recorrerão os que se interessarem mais detalhadamente pelo assumpto.

Retracção do concreto

E' possivel assimilar o concreto a um pseudo-solido. Como tal define Freyssinet "um corpo tendo a apparencia exterior de um corpo solido, mas contendo uma rede de poros muito finos contendo agua e ar, o que lhe dá propriedades mecanicas differentes dos solidos verdadeiros".

Temos assim um corpo em cujo interior é contida uma certa quantidade de agua em canaes capillares.

E' sabido que um liquido nessas condições apresenta propriedades que o approxima dos solidos principalmente no que diz respeito á resistencia á tracção.

A agua, por exemplo, pôde, nessas condições, supportar tracções de algumas toneladas por centimetro quadrado.

Segundo a formula de Laplace um liquido contido num conducto capillar entra num estado de tensão (tracção) uniforme para qualquer direcção cujo valor é:

$$t = A \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

R_1 e R_2 sendo os raios de curvatura principaes do menisco e A uma constante do liquido.

Num intersticio lamellar molhado de espessura D tem-se:

$$t = \frac{2A}{D}$$

e num canal de diametro D

$$t = \frac{4A}{D}$$

Para a agua A pôde ser considerada igual a 8 mg. por mm.

Fazendo:

$$D = \frac{2}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$$

a formula de Laplace fica para qualquer caso

$$t = \frac{2A}{D}$$

Fica assim convencionado que quando dissermos espessura de um intersticio entender-se-ha a quantidade D acima definida correspondente á espessura de um intersticio lamellar capaz da mesma tracção t.

Si D fôr muito pequeno o valor de t pôde chegar a numeros muito altos.

Mas si tivéssemos feito a concretagem sobre uma armadura já distendida por um dispositivo qualquer que deixasse de agir logo que o concreto attingisse o endurecimento necessario, resultaria que a tensão do ferro passaria a ser supportada pelo concreto, o qual ficaria assim comprimido junto a armadura num estado de tensão inicial cujo valor dependeria da força de tracção applicada.

Pode-se assim crear junto ás armaduras uma compressão igual ou mesmo superior á tracção que o momento flector virá depois produzir.

O concreto ficaria então, mesmo sob a acção do momento flector, todo comprimido e o eixo neutro baixaria até as proximidades da armadura.

Como consequencia fica augmentada a area de compressão e, diminuida a taxa de trabalho do concreto e impedido o seu alongamento (pelo menos em grande parte) junto ás armaduras.

No nosso exemplo poderíamos assim augmentar quatro vezes a area de compressão ou então, mantendo o mesmo limite de trabalho do concreto supportar uma carga igual a anterior multiplicada por

$$4 \times \frac{\frac{2}{3}}{\frac{11}{12}} = \frac{96}{33}$$

ou seja tres vezes maior.

A accrescimo de trabalho do ferro é relativamente pequeno e de facil remedio.

Ficariam assim attingidos os principaes objectivos e com maiores vantagens economicas si fossem utilizados os concretos e aços especiaes.

Infelizmente, porem, as tentativas feitas para conseguir praticamente o estabelecimento desses estados elasticos não deram resultados e conduziram os technicos á convicção que Koenen exprimiu dizendo ser "impossivel obter estados iniciaes de tensão de caracter permanente."

Como vemos, todos os esforços feitos com o objectivo de melhorar o aproveitamento dos materiaes no concreto armado, tanto os que partiam de uma elevação das caracteristicos de cada um delles como os que se baseavam numa fórma differente de realizar a associação entre elles, não obtiveram senão resultados insignificantes.

Felizmente os ultimos estudos de Freyssinet, projectando nova luz sobre os phenomenos da retracção do concreto e da formação dos cimentos vieram permittir ao seu autor conclusões que parecem resolver a questão iniciando assim nova era para o concreto armado.

O seu ultimo trabalho, do qual estamos dando aqui resumido apanhado, abre novas possibilidades ao concreto armado com taes vantagens technicas e economicas que somos forçados a concordar com o titulo dado pelo seu autor: "Uma revolução na technica do concreto".

E' nossa intenção tocar, aqui, ligeiramente apenas nos pontos mais importantes afim de chamar a

atenção sobre o referido trabalho ao qual recorrerão os que se interessarem mais detalhadamente pelo assumpto.

Retracção do concreto

E' possivel assimilar o concreto a um pseudo-solido. Como tal define Freyssinet "um corpo tendo a apparencia exterior de um corpo solido, mas contendo uma rêde de poros muito finos contendo agua e ar, o que lhe dá propriedades mecanicas differentes das dos solidos verdadeiros".

Temos assim um corpo em cujo interior é contida uma certa quantidade de agua em canaes capillares.

E' sabido que um liquido nessas condições apresenta propriedades que o approxima dos solidos principalmente no que diz respeito á resistencia á tracção.

A agua, por exemplo, pôde, nessas condições, supportar tracções de algumas toneladas por centimetro quadrado.

Segundo a formula de Laplace um liquido contido num conducto capillar entra num estado de tensão (tracção) uniforme para qualquer direcção cujo valor é:

$$t = A \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

R_1 e R_2 sendo os raios de curvatura principaes do menisco e A uma constante do liquido.

Num intersticio lamellar molhado de espessura D tem-se:

$$t = \frac{2A}{D}$$

e num canal de diametro D

$$t = \frac{4A}{D}$$

Para a agua A pôde ser considerada igual a 8 mg. por mm.

Fazendo:

$$D = \frac{2}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$$

a formula de Laplace fica para qualquer caso

$$t = \frac{2A}{D}$$

Fica assim convencionado que quando dissermos espessura de um intersticio entender-se-ha a quantidade D acima definida correspondente á espessura de um intersticio lamellar capaz da mesma tracção t.

Si D fôr muito pequeno o valor de t pôde chegar a numeros muito altos.

Lord Kelvin applicando o principio de Carnot chegou a conclusões que permitem escrever:

$$t = \frac{2A}{D} = \frac{\log. \text{ nep. } \frac{1}{\varepsilon}}{\frac{\Delta \text{ vap.} \times 1293}{1 + \alpha t}}$$

o que corresponde para a agua a 15°

$$t = 1300 \log. \text{ nep. } \frac{1}{\varepsilon}$$

onde ε é a relação entre a tensão do vapor a uma altura $L = \frac{2A}{D \Delta}$ acima da superficie livre e a tensão ao nivel desta.

Assim num pseudo-solido collocado numa atmosfera de temperatura constante tende a se estabelecer por evaporação um equilibrio caracterizado por valores de t , ε e D dados pela formula:

$$t = 1300 \log. \text{ nep. } \frac{1}{\varepsilon} = \frac{2A}{D}$$

Si ε tender para o infinito (atmosfera saturada) D tende para o infinito é t para 0.

Isso quer dizer que todos os canaes se enchem de agua.

No caso da temperatura H_t exterior for inferior á temperatura H_r do corpo já o diametro maximo para que a agua seja retida será:

$$D = \frac{2A}{1300 \times \log. \text{ nep. } \frac{1}{\frac{H_t}{H_r}}}$$

ficando vazios todos os canaes de espessura superior.

Vemos pois que o numero de canaes contendo agua varia para mais e para menos com o estado hygrometrico da atmosfera.

Esses elementos permitem fazer uma idéa do mecanismo do phenomeno da retracção do concreto.

Suppondo uma distribuição isotropa dos intersticios, a um dado estado hygrometrico ε da atmosfera e a uma temperatura teremos por unidade de superficie de secção plana:

a) . uma area m_p occupada pela parte solida.
b) uma area m_m de intersticios cheios de agua. (Diametros inferiores ao valor de D correspondente ao estado hygrometrico dado).

c) uma area m_v de intersticios vazios (diametros superiores).

Nos intersticios cheios de agua, esta se acha num estado de tensão que, dada a isotropia admittida, provoca uma compressão uniforme typo hydrostatica

no concreto. Essa compressão tem evidentemente para valor, referido á unidade de area:

$$p = t m_m$$

Segue-se uma contracção, igual em todos os sentidos cujo valor é:

$$\delta = \frac{p}{E_1} = 1300 \log. \text{ nep. } \frac{1}{\varepsilon} \frac{m_m}{E_1}$$

sendo E_1 a contracção referida á unidade de compressão tripla.

Essa é a lei que rege a retracção dos concretos. Freyssinet dá um exemplo que merece ser transcripto.

Dado:

$$\varepsilon = 0,4$$

vem

$$t = 1.190 \text{ kgs/cm}^2$$

e que implica, suppondo $S = 0,0005$ numa compressão no concreto de

$$p = 50 \text{ kgs/cm}^2$$

$$\text{e num valor de } m_m = \frac{5}{119}$$

Sendo essa compressão tripla não representa perigo de ruptura mesmo quando attinge valores elevados o que não é raro.

Devemos ainda observar que o estado elastico que determina a retracção é variavel e oscilla com o estado hygrometrico.

Compacidade dos cimentos

Estudando a constituição dos cimentos encontra Freyssinet para expressão da compacidade γ depois da pega

$$\gamma = 1 - \frac{\left(\frac{a+e}{K C} - H \right) K C}{V}$$

onde a é o volume de ar, e o de agua, C o volume de cimento, K a fracção desse volume que entrou em combinação, H o augmento relativo dos sões hydratados sobre os sões anhydros e finalmente V o volume final do volume unitario inicial.

Essa expressão mostra a impossibilidade de uma compacidade absoluta.

Endurecimento quasi instantaneo dos cimentos

Afim de augmentar o mais possivel a compacidade Freyssinet procurou reduzir o factor $\frac{e+a}{C}$

De um modo geral isso é conseguido pelo seguinte processo:

a) dosada convenientemente a granulometria do concreto é o mesmo submettido a uma vibração energética.

b) applica-se em seguida, apenas sobre o concreto, uma compressão que poderá attingir 200 kgs/cm². Consegue-se com isso eliminar grande parte da agua.

c) aquece-se, finalmente, o concreto até uma temperatura que poderá ultrapassar a de ebulição da agua.

Procedendo assim não se modifica sensivelmente o tempo de pega, mas uma vez esta realizada o endurecimento segue-se com extraordinaria rapidez.

As experiencias indicam uma taxa de 1000 kgs/cm² para os cimentos alluminosos tres horas após a concretagem.

Com os portlands communs obtem-se facilmente 200 a 300 kgs/cm² em tres horas, sendo que esse prazo pôde ser reduzido á metade para os super-portlands.

Essa resistencia augmenta gradativamente podendo subir a 1000 kgs/cm² em algumas semanas.

Cabe aqui observar que o aquecimento do concreto não offerece mais risco de impedir a pega.

E' que esse aquecimento é feito sobre um concreto já muito compacto no qual a agua é contida em intersticios extremamente finos.

Aplicações praticas

As consequencias praticas dos presentes estudos não se limitam ás já descriptas e referentes á obtenção de concretos de alta resistencia.

Permittiram ainda a Freyssinet constatar que todos os fracassos anteriores nas tentativas de crear estados iniciaes de tensão resultavam do desconhecimento das leis da deformação do concreto.

E' que os concretos obtidos pelos processos até agora conhecidos apresentam ainda um valor de $\frac{e}{c}$

muito grande e por conseguinte ficam muito sensiveis ás causas de deformação, cujos limites aliás, não eram bem avaliados.

Melhor conhecidas agora as leis que regem a retracção do concreto pôde-se conseguir estados elasticos iniciaes em caracter permanente desde que o alongamento dado ao ferro seja tal que a retracção não constitua senão uma dada fracção do mesmo.

Verifica-se immediatamente que as experiencias anteriores feitas com concretos então possiveis não podiam ter resultados satisfactorios.

Com effeito, nesses concretos a retracção pôde attingir a 0,003 o que corresponde a uma tracção no aço de 60 kgs/mm². Era pois de esperar que com tracções de 10 a 12 kgs/mm² não se poderia ter estados elasticos iniciaes permanentes.

Sómente o emprego de concretos de grande capacidade, com os que são obtidos pela technica ora exposta, pôde diminuir a retracção de modo a tornar

possivel praticamente o estabelecimento desses estados elasticos. E' tambem, por motivos faceis de comprehender, indispensavel a substituição dos aços communs pelos especiaes.

Freyssinet tem obtido resultados satisfactorios com tracções nas armaduras de 80 a 90 kgs/mm². E' claro que ficam afastados os aços communs.

Dessa maneira torna-se perfeitamente possivel a formação de peças em concreto armado com estados elasticos iniciaes convenientes permittindo uma completa utilização dos materiaes.

Já se viu o que isso representa como novas possibilidades.

Póde-se mesmo assegurar que, no que diz respeito a vãos, é possivel attingir, em condições vantajosas economicamente, valores só ultrapassados pelas pontes suspensas.

Quanto ás estruturas usuaes em edificios as suas capacidades de carga pôdem ser triplicadas.

Não pretendemos dizer que esse methodo de estabelecer a associação entre o ferro e o concreto, que exige aparelhamento especial, possa ser empregado actualmente em condições economicas ás obras usuaes de edificação.

A não ser no caso de fabricação de peças em serie, como por exemplo postes, tubos, estacas etc., em que já tem sido utilizado com immensas vantagens technicas e economicas, deve, ainda hoje, ser considerado como um recurso para casos excepcionaes. Mas mesmo assim já pôde prestar, como realmente tem prestado serviços inestimaveis.

E' o caso por exemplo, da estação transatlantica do Havre.

Esse immenso edificio ficou em situação de perigo em virtude do recalque lento mas progressivo do terreno.

Só foi possivel a sua salvação mediante um projecto feito por Freyssinet com plena applicação da sua nova technica.

O projecto importava na execução de novas fundações sobre estacas de 30 ms. Para se fazer uma idéa das difficuldades enormes que apresentava a sua execução basta dizer que, os trabalhos sendo feitos dentro do edificio com um pé direito limitado, as estacas tinham que ser fundidas á medida da cravação e esta por sua vez não podia ser feita pelos processos usuaes.

No entanto cada estaca foi fundida e cravada no espaço de quatro dias apenas.

Hoje, terminadas as obras e salvo o edificio não podemos nos furtar a um sentimento de admiração pelo technico sem o qual isso não teria sido possivel.

Como quasi todas as obras do grande engenheiro francez, tambem esta traz a marca inconfundivel do seu genio, a que o destino parece ter reservado a tarefa de representar sósinho a sua patria na historia da technica das construcções civis neste ultimo quarto de seculo.

E' forçoso reconhecer que della tem se desempenhado de fórma extraordinaria.

ALGUMAS OBSERVAÇÕES SOBRE O SERVIÇO DE MATERIAIS

PAULO NOVAES

Não pretendemos estabelecer normas para a direção de Departamentos de Material ou serviços semelhantes. A realização pratica de uma organização exige o estudo individual de cada caso, o que não pôde ser substituído por regras fixas. Feita esta ressalva passamos a expôr algumas ideias que esperamos possam auxiliar os que estudam estas questões.

O modo pelo qual o material é comprado, armazenado, distribuído e contabilizado, a hierarquia do pessoal que se ocupa desses serviços, os regulamentos a que estão sujeitos, constituem, em essência, a organização do serviço de materiais. Sendo a despesa efetuada com o material, uma parcela das mais importantes em qualquer organização, o estudo dos métodos de sua administração merece a maior atenção.

Para essa organização ha duas fôrmas extremas, o serviço completamente centralizado e o serviço completamente descentralizado. A centralização

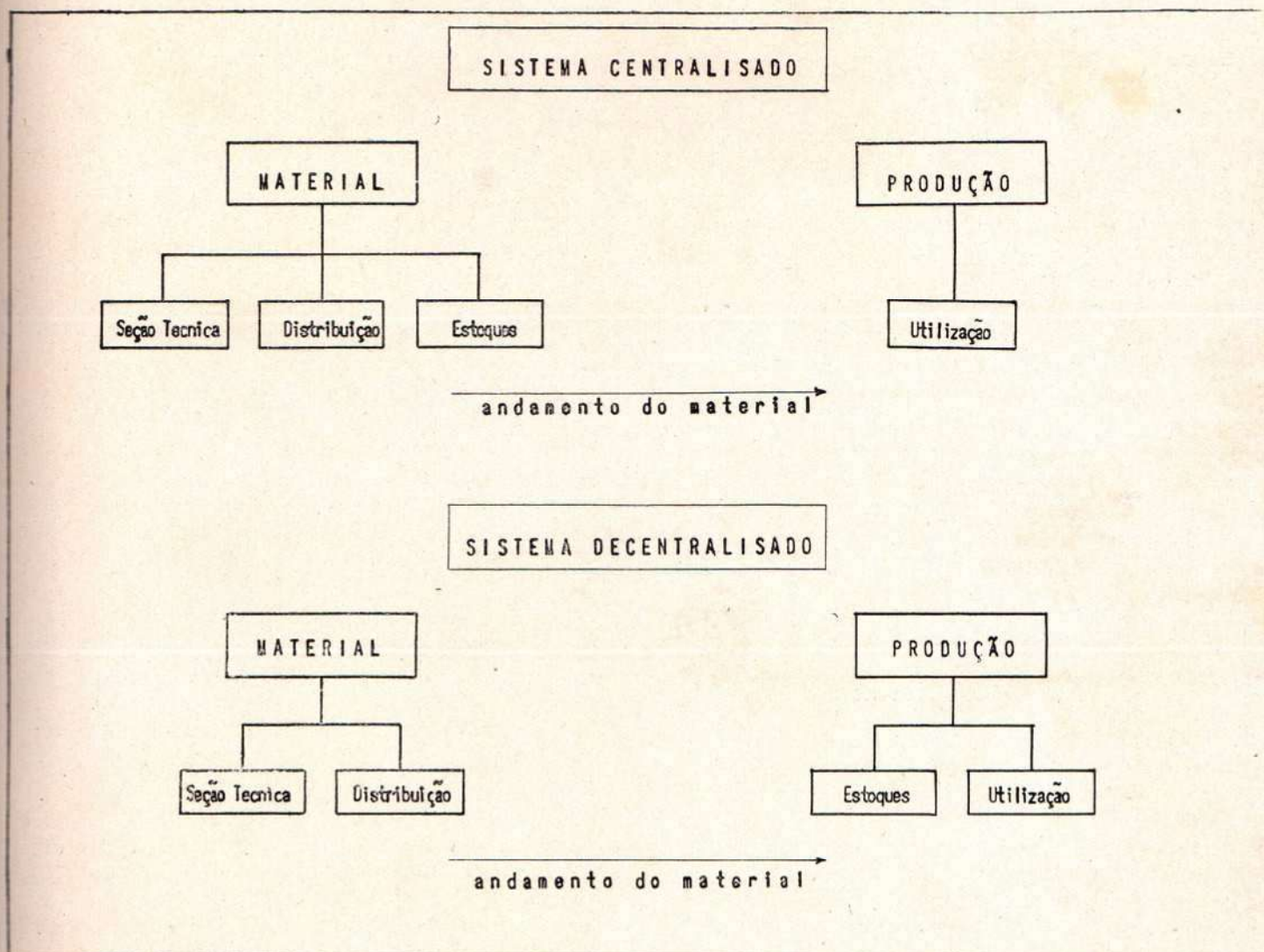
administrativa traz grandes vantagens, e sempre deve ser levada tão longe quanto possível. Em qualquer um dos dois sistemas ha uma absoluta necessidade de coordenação entre o serviço de materiais e o planejamento do trabalho, sendo preciso que se saiba, com a necessaria antecedencia, quais os materiais que vão ser necessarios, para que se possa providenciar o seu fornecimento sem atraso e com a maior economia.

PADRONIZAÇÃO

Todo o material deve ser adquirido de acôrdo com especificações bem estudadas.

Essas especificações para compras devem ser preparadas, tendo em vista a sua função, que é a de facilitar e não a de complicar a aquisição dos materiais.

A padronização é uma necessidade já tão cla-



ramente reconhecida que se torna inútil insistir muito nesse ponto; queremos apenas lembrar que está estreitamente ligada ao serviço da secção técnica, e portanto a esta deveria também caber o trabalho de fiscalizar a entrega dos materiais e o seu uso, no que se refere às especificações. Não basta comprar um material de acordo com rigorosas especificações para um determinado serviço, se ele vai ser finalmente utilizado em outro para o qual não é o mais apropriado.

Do mesmo modo não se pôde descuidar a fiscalização da conservação dos materiais em estoque, que não pôde ficar entregue á responsabilidade exclusiva do almoxarife. Embora muitas vezes ele esteja perfeitamente apto a desempenhar as suas funções, pôde ignorar certos detalhes referentes aos cuidados para perfeita conservação de materiais especiais.

QUANTIDADES ECONOMICAS

A determinação da quantidade mais econômica, do material a ser comprada, distribuída ou fornecida, é um problema que pôde e deve ser solucionado com bastante rigor.

Ninguém escolheria o calibre de um encanamento ou de um fio de transmissão, sem um cálculo prévio; no entanto as encomendas de material se fazem sem a menor consideração científica da quantidade mais econômica.

Para se calcular a quantidade mais econômica é preciso determinar uma fórmula, que varia conforme a contabilidade usada, na qual entrem os fatores de custo.

Essa fórmula pôde ser usada por meio de abacos ou reguas de cálculo para isso preparados.

Um exemplo é o fórmula seguinte, que tiramos da revista "Factory":

$$\text{Quantidade econômica} = \sqrt{\frac{2 \times \text{consumo anual} \times \text{custo de manobra}}{\text{porcentagem correspondente ao custo de armazenamento} \times \text{custo unitário}}}$$

Um gráfico demonstrativo do funcionamento desta fórmula está representado na fig. 1.

PREÇO

Ha tres metodos fundamentais de dar preço ao material requisitado:

- 1 — Preço real;
- 2 — Preço médio;
- 3 — Preço padrão.

O primeiro consiste em dar a cada material o seu preço de entrada no almoxarifado. O segundo consiste no uso de uma média de preços, obtida pela mistura de estoques. O terceiro consiste no uso de um preço fixo para cada especie de material, sendo as diferenças de preço de cada lote novo de material acumuladas em uma conta geral de diferenças.

Encontramos o primeiro metodo nas repartições publicas, onde se procede assim para não fugir ao código de contabilidade da Republica. Esse metodo traz grandes inconvenientes tal como é usado, mas pôde ser melhorado.

Seria preferível que cada lote de material fôsse remetido ao almoxarife já acompanhado de uma ficha de estoque e um talão de material. Sómente se registrariam as saidas, e uma vez terminado o ma-

DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE ECONOMICA

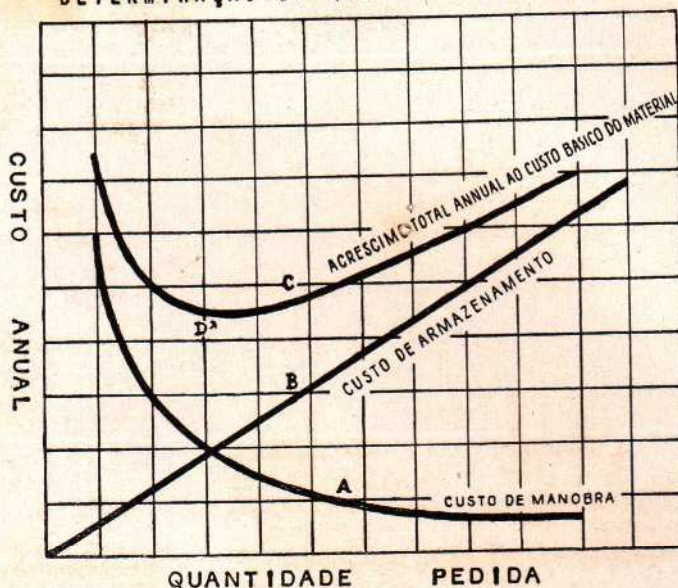


Fig. 1

terial seria o talão devolvido ao departamento do material para conferência. No controle de estoques somente se levariam em conta as quantidades, de modo a poder incluir em uma mesma ficha lotes de material de preços diversos. O controle de custos e valor do inventário seriam feitos separadamente.

O segundo método é o mais usual, mas não é o mais prático. O seu emprego acarreta uma quantidade enorme de cálculos, que são, naturalmente, sujeitos a erros.

Por outro lado não se pôde obter um resultado exato; porque, quando o material é devolvido, pôde entrar por um preço que já não corresponde ao preço da saída.

O terceiro método, embora menos aplicado, é o que reúne as maiores vantagens.

Cada material tem um preço fixo em que já se incorporam os gastos de distribuição e armazenamento. Naturalmente o preço de compra varia, mas a diferença entre o preço de compra do lote e o preço que teria, se fôsse comprado pelo padrão, é lançado em uma conta geral de diferenças de preço nos materiais.

O preço padrão pôde ser alterado desde que se torne necessário, não causando isso grandes dificuldades. Entre outras vantagens deste método, está a facilidade que traz á contabilidade orçamentaria.

FORMULARIOS

Os formulários usados no serviço de material devem obedecer aos princípios de simplicidade, clareza e economia no uso. Os mais importantes são a nota de requisição e a ficha de estoque.

A nota de requisição (fig. 2) deverá conter, além da identificação do material pedido, indicações que permitam conhecer quem emitiu a requisição, á que conta deve ser debitado o material e quem recebeu o material.

A ficha de estoque (fig. 3) é um formulário que assume as formas mais variadas, desde o livro encadernado até o fichário de índice visível.

Cada uma dessas modalidades tem as suas características próprias. Os lançamentos de estoque

[illegible]

Fig. 2 — Talão de requisição.

podem variar em volume e extensão, conforme se trate de pequenos estoques de muitas variedades de material, ou de grandes estoques de um numero reduzido de materiais. Para cada caso ha um tipo de es-
crituração mais economico.

Além destes existem naturalmente outros formulários, tais como notas de crédito e de débito, transferências de material, etc.

E' possível usar ordens de produção como requisições, assim como efetuar entregas predeterminadas, sem requisição, no caso de produção exatamente planejada e controlada.

SIMBOLIZAÇÃO

Para que o material possa ser controlado é preciso que cada espécie seja perfeitamente identificada, representada sempre pelo mesmo nome, ou por um símbolo, letra ou número. Empregam-se usualmente duas maneiras de simbolizar o material, mnemônica e decimal.

O sistema mnemonico consiste em empregar um código de letras, escolhidas de acordo com os nomes das classes. Por exemplo: M para o material metálico; MF para a classe de ferragens metálicas; MFF para fechaduras; ou MFP 2, para prego n. 2. Este sistema é mais fácil de usar que o decimal, mas dificulta a contabilidade.

O sistema decimal consiste no emprego de um código decimal para classificar o material. As subdivisões não se fazem unicamente de 10 em 10, mas,

de acôrdo com a conveniencia, pôdem ser centesimais ou millesimais.

Nos sistemas mais primitivos encontramos uma simples numeração da lista dos artigos em ordem alfabética, às vezes combinada com uma outra codificação decimal e uma indicação do modo de aquisição do material, uso mais frequente, secção em que é usado, por quem pôde ser pedido, ou outras indicações.

E' de toda a conveniencia que os titulos de fichas ou outros registros usados no controle dos materiais, sejam feitos em uma secção central, por meio de maquinas endereçadoras ou outros meios mecanicos, de modo a que não se introduzam modificações, ou mesmo erros, nas designações do material.

ALMOXARIFADOS

Para o perfeito funcionamento do serviço de materiais é necessário que os almoxarifados estejam arrumados de maneira racional. Essa arrumação implica em usar para cada material o tipo mais apropriado de armazenamento.

O uso de prateleiras de desenho correto, que facilitem a retirada do material, não está ainda generalizado. Do mesmo modo a manobra do material por meio de dispositivos apropriados, como: carros, bombas, transportadores, guindastes e outros mecanismos, também é ainda infelizmente restrita.

O emprego de balanças automáticas contadoras é outro detalhe que merece atenção, pois o seu em-

Ficha de estoque

8

O PROBLEMA DA ILLUMINAÇÃO NATURAL E O DA INSOLAÇÃO DOS EDIFÍCIOS DO RIO DE JANEIRO

SUGGESTÕES PARA A REFORMA DO REGULAMENTO DE OBRAS

PAULO SA'

Do que se vê neste trabalho poderemos concluir, com as reservas feitas:

I) quanto á illuminação natural:

- a) o "brilho" das janellas no Rio varia muito conforme a sua orientação, sendo no inverno 3 vezes maior na face norte do que na face sul ou leste.
- b) mesmo nas faces menos illuminadas o brilho da janella no Rio é muito maior do que nos paizes estrangeiros nos quaes se fixaram os padrões dos codigos. Assim é que nestes paizes o brilho medio é de
0,3 velas por cmq.
- e no Rio é de

0,5 v. por cmq. na face sul
0,5 v. por cmq. na face leste
0,9 v. por cmq. na face oeste
1,5 v. por cmq. na face norte.

- c) partindo destes dados e adoptando como relação básica: area de janella/area do quarto, o valor 1/5 commum naquelles paizes, ter-se-ia no Rio para tal relação os valores:

na face sul ou leste	1/8
" " oeste	1/15
" " norte	1/25

- d) é preferivel, porém, não adoptar estes valores de base empirica, porém calcular a area A das janellas pela formula

$$A = \frac{I}{B} \times \frac{D^4}{vh}$$

ou $A = i \times 12$

sendo i a relação $\frac{I}{B}$

12 a relação $\frac{D^4}{vh}$

I o illuminamento necessario

B o brilho da janella (dados da lettra b)

D a distancia do centro da janella ao ponto mais distante a illuminar.

h e v respectivamente as distancias horizontal e vertical entre o centro da janella e o ponto a illuminar.

- e) para I convem tomar valores maiores do que os que se adoptam nos paizes estrangeiros (digamos 200 luxes).
- f) as janellas devem ser consideradas sobretudo como **superficies de ventilação** e não como **superficies de illuminação**, condemnando-se por isto as janellas só de vidraça ou as que não se abram completamente.

II) quanto á insolação:

- a) a insolação não deve ser calculada apenas pelo tempo de sua duração, porém deve ser avaliada em quantidade de energia recebida levando assim em conta a inclinação dos raios solares sobre a superficie insolada e a espessura da athmosphera por elles atravessada.
- b) entre nós o maximo de insolação tem mais importancia do que o minimo.
- c) a escolha da orientação mais conveniente depende das horas do dia e das épocas do anno em que os commodos insolados devam ser usados. Assim é que nas escolas que fecham no verão, a insolação no solsticio de verão pouca importancia tem, importando muito mais a insolação nas outras épocas do anno.
- d) para a escolha da orientação pode servir, em primeira approximação, o graphico B. Em casos de maior responsabilidade convém, porém, ás vezes, calcular, pelo processo visto, a quantidade total de insolação recebida em varias direcções em um numero maior de épocas do anno.
- e) a titulo apenas de primeira indicação e de exemplo poderíamos, no caso de uma sala de aulas, dizer que a sua orientação deve ser tal que sommando as insolações por metro quadrado nos dois equinoxios e no solsticio de inverno o total fique entre umas 1000 e umas 4000 calorias. No graphico B ver-se-ia, por exemplo, que uma sala de aula abrindo janellas para **sudeste** receberia approximadamente:

no equinoxio de primavera	1100 cal.
no solsticio de inverno	700 "
no equinoxio do outomno	1100 "
	2900 calorias.

A orientação, **considerada apenas do ponto de vista da insolação** seria conveniente.

Para um estudo mais detalhado poder-se-ia considerar tambem a variação horaria de insolação, levando em conta a occasião do dia durante a qual as salas vão ser usadas e recorrendo para isto aos graphicos A (ou a calculos analogos aos que se fizeram para os traçar).

ILLUMINAÇÃO NATURAL

O problema da illuminação natural é dos mais complexos e difficeis.

Em 1914 dizia P. H. Waldram que a respeito de sua solução "practically no rules existed".

No International Congress on Illumination de 1928 a discussão no Comité de Illuminação Natural provou amplamente quão deficientes são ainda as noções claras relativas ao assumpto.

Podem-se, porém, resumir em 3 as principaes regras mais universalmente acceitas para resolver a questão:

- 1) a que fixa a area das janellas em relação á area dos aposentos que ellas illuminam;

- 2) a que estabelece uma determinada relação mínima entre a iluminação exterior e a iluminação interior medidas simultaneamente;
- 3) a que impõe um certo mínimo para o angulo solido de céu visivel de um ponto prefixado do aposento.

No citado Congresso de 1928 a tendencia se manifestou em favor da 2.^a regra: e a conclusão votada dizia que "é recomendado para valor da iluminação natural num ponto tomado no interior de um aposento o que exprime ou o illuminamento horizontal neste ponto quando a exterior, correspondente a todo o hemispherio celeste, é de 5.000 luxes, ou a relação entre os dois illuminamentos acima definidos (roof ratio)".

E' facil de ver, porém, que uma tal regra não permite — sem experiencias longas que ainda não se fizeram, — qualquer previsão quanto ás condições de illuminamento natural de um edificio a construir.

A 3.^a regra — que teve sua origem nos trabalhos de Weber (1883) tem — daquelle ponto de vista — a vantagem de permittir que se preveja o angulo solido visivel de céu (o problema é geometricamente solúvel nas plantas do edificio) — Deixa, porém, em suspenso uma parte essencial da questão. E' claro, com effeito, que um mesmo angulo solido visivel de céu produzirá um illuminamento maior ou menor conforme o **brilho** (ou — como ha quem o chame — a **brilhancia**) do céu.

Deve-se notar que trabalhos recentes do prof. W. Liese ("Gesundheits Ingenieur" de 23 de maio deste anno) parecem mostrar que existe uma relação linear entre o angulo solido visivel de céu e a "roof ratio" (ou equivalente), isto é, entre os dados a que se referem a 2.^a e a 3.^a regras.

A 1.^a regra — a da area relativa das janellas — é ainda a mais simples e a mais facilmente exequível.

E' a que vamos estudar.

Supponhamos um quarto illuminado por uma janella unica. Pode-se considerar que esta janella funciona como uma "lampada plana vertical" de determinada intensidade luminosa. Supporemos constante e igual a B velas por mq. a intensidade superficial luminosa da janella.

Chamemos A o area da janella (sua intensidade luminosa total será AB), I ao illuminamento horizontal no ponto M do quarto (M será o ponto na parede opposta á janella no plano normal que contem o eixo desta e a uma altura igual á da soleira da janella), D á distancia, h á distancia horizontal, v á distancia vertical entre M e o centro de figura da janella.

* Teremos pela lei do quadrado da distancia (propagação de luz) e do coseno do angulo de incidencia:

$$I = \frac{AB}{D^2} \times \frac{vh}{DD} = \frac{ABvh}{D^4}$$

Vê-se que esta formula permittirá fixar a area A da janella em função das dimensões D, v e h do quarto uma vez que se escolha um valor para o illuminamento minimo I necessario no ponto M e que se conheça a intensidade superficial B (que no caso se confunde com o brilho, ou brilhancia) da janella.

O raciocinio feito, embora com algumas supposições que não se realizam exactamente na practica, parece-nos practicamente perfeito. (Ver Pheps "Public Health Engineering").

Partindo delle procurámos em experiencias minuciosas determinar o valor de B (brilho da janella) nos mezes menos luminosos do anno no Rio de Janeiro.

Utilisámos nestas medições o photometro photoelectrico de Lange (que ainda agora é recommendado por Liese no seu trabalho citado).

Achámos conveniente fazer as determinações de B para superficies verticces orientadas para os pontos cardeaes. E obtivemos os seguintes valores:

Valores minimos de B (velas por cmq.)

	entre 9 e 16 horas	entre 9 e 17 horas
para uma janella olhando para leste	0.6	0.3
" " " " " sul	0.6	0.3
" " " " " oeste	1.0	0.8
" " " " " norte	1.9	0.8

Partindo destes valores adoptaremos para B os seguintes outros:

leste	0.5	velas por cmq.	ou	5.000 luxes
sul	0.5	" " " "	"	5.000 luxes
oeste	0.9	" " " "	"	9.000 luxes
norte	1.5	" " " "	"	15.000 luxes

Como termo de comparação podemos dizer que nos Estados Unidos o valor medio de B com o qual se pode calcular a iluminação natural é de cerca de

0v,3 por cmq. ou 3.000 luxes.

Desde logo se poderia concluir que o brilho da janella no Rio na direcção leste é de 1 2/3 maior que nos Est. Unidos

na direcção sul	é 1 2/3 maior que nos Est. Unidos
" " oeste	é 3 " " " "
" " norte	é 5 " " " "

Como a intensidade luminosa total da janella é producto de sua area pelo seu brilho, pode-se dizer que si a relação area janella/area do quarto nos Estados Unidos deve valer 1/5, entre nós, **para que se obtenha o mesmo illuminamento interior**, bastará que valha

numa parede leste ou sul	cerca de 1/8
" " oeste	" " 1/15
" " norte	" " 1/25

O que ainda se poderá pôr sob outra forma, comparando areas de janella que forneçam a mesma intensidade luminosa no Rio (nas 4 direcções) e nos Estados Unidos:

Estados Unidos	— 100
Rio leste ou sul	— 60
Rio oeste	— 33
Rio norte	— 20

Ao em vez, porém, de fazer a comparação com os valores americanos (afinal de contas, com os numeros empiricos de H. Cohn), parece-nos que será mais interessante considerar a questão de outro ponto de vista, calculando, na base dos dados obtidos e com o processo indicado, a area da janella que, em differentes aposentos, pode fornecer um illuminamento igual a um determinado minimo.

Para isto podemos pôr a formula vista sob outro aspecto e escrever:

$$A \text{ mq.} = \frac{(I)}{(B)} \times \frac{(D^4)}{(vh)}$$

$$\text{Chamando } \frac{I}{B} \text{ de } i \text{ e } \frac{D^4}{vh} \text{ de } 12, \text{ teremos } A = i \times 12.$$

Exprimindo I e B em luxes e tomando para I o valor 100 aconselhado **no estrangeiro**, teremos para $i = \frac{I}{B}$ os seguintes valores:

$$\text{face leste ou sul: } i_e = i_s = \frac{I}{B} = \frac{100}{5000} = 0.02$$

$$\text{face oeste: } i_w = \frac{I}{B} = \frac{100}{5000} = 0.011$$

$$\text{face norte: } i_N = \frac{I}{B} = \frac{100}{5000} = 0.0067$$

Vejamos agora diffrentes formas de aposento e calculemos para elles os valores de 12.

a) Quarto de 4m X 4m com janella de 2 ms. de altura e peitoril a 0.85 do solo. Vem:

$$h = 4\text{ms}; v = 1\text{m} \quad D^2 = 12 + 42 + 22 = 21$$

$$D^4 = 441 \quad \text{logo } 12 = \frac{D^4}{hv} = \frac{441}{4} = 110$$

- b) Sala de 6x9 com janella de 1.50 de altura e peitoril a 1.85 do soalho. Vem:

$$h = 6\text{ms} \quad v = (2.60 - 0.85) = 1.75$$

$$D^2 = 4.5^2 + 6^2 + 1.75^2 = 59.31$$

$$D = 3520$$

$$\text{Logo } \frac{D^4}{hv} = \frac{3520}{10.5} = 335$$

Assim poder-se-ia organizar uma tabella com os diversos

$$\text{valores de } \frac{D^4}{hv}$$

Facil se tornará então calcular as areas necessarias de janella.

Para $I = 100$ luxes, isto é, para os valores de i vistos acima teriamos, no caso dos dois typos de quartos vistos, os seguintes valores para areas necessarias de janellas:

- a) Quarto de $4 \times 4\text{ms}$

$$\text{Janella na face leste ou sul: } A_E = A_S = i_s \times 12 = 0.02 \times 110 = 2\text{mq}, 20$$

$$\text{Janella na face oeste: } A_W = i_w \times 12 = 0.011 \times 110 = 1\text{mq}, 21$$

$$\text{Janella na face norte: } A_N = i_n \times 12 = 0.0067 \times 110 = 0\text{mq}, 74$$

- b) Sala de 6×9 :

$$\text{Janella na face leste ou sul: } A_2 = A_E = i_s \times 12 = 0.02 \times 335 = 6\text{mq}, 70$$

$$\text{Janella na face oeste: } A_W = i_w \times 12 = 0.011 \times 335 = 3\text{mq}, 68$$

$$\text{Janella na face norte: } A_N = i_n \times 12 = 0.0067 \times 335 = 2\text{mq}, 25$$

Vê-se assim que as areas **necessarias ao illuminamento** são muito menores do que as que communmente se manda adoptar.

Deve-se observar, porém: 1) que o illuminamento natural necessario entre nós não deve ser o que se aconselha em outros paizes (10 foot candles para escolas ou sejam 110 luxes — tomámos nos exemplos 100 luxes para simplificar). Parece-nos que, tendo em vista o estarmos habituados a uma quantidade muito maior de luz, exige que se levantem os minimos de illuminamento incluidos em codigos estrangeiros (veja-se a respeito a nota 1); 2) que, entre nós, as janellas devem ser consideradas muito menos como **superficies illuminantes** — pois para isto bastaria que fossem muito pequenas, como vimos — do que como **superficies ventilantes** destinadas a confortabilisar thermicamente os ambientes. Esta observação condemnaria, in limine, as janellas de vidraça apenas, bem como aquellas que não se podem abrir sinão parcialmente. A qualidade da janella se mediria não pela quantidade de luz que a pode atravessar mas sim pela quantidade de ar que deixa passar.

II) — INSOLAÇÃO

Além dos seus efeitos sobre a illuminação natural já referidos na primeira parte deste estudo, a acção solar se faz sentir de dois modos sobre as características que importam á vida e ao conforto do homem: a) age o sol pelos seus efeitos actinicos que têm sua origem concentrada na extremidade ultra violeta do espectro; b) e age pelos seus efeitos thermicos, causados sobretudo pelas radiações do outro extremo do espectro.

A acção **actinica** "parece ter lugar pela absorpção de luz ultra violeta na pelle principalmente sob a influencia do ergosterol das cellulas, convertendo-se em um principio catalytico, a vitamina "D" que regula no corpo o metabolismo do calcio e o do phosphoro (Fred. O. Tonney "Actinic Sunshine" em Am. Journal of Public Health, agosto 1933).

As radiações ultravioletas parecem ter, além desta acção bemfazeja, uma outra, prejudicial, sobre a irritabilidade nervosa (Haven Emerson — Sunlight and Health, — in "Am. Journal of Public Health", maio 1933).

A acção **thermica** do sol produz uma serie de efeitos já sobejamente conhecidos sobre o conforto, sobre a productivity, sobre a resistencia organica, sobre o cansaço physico dos individuos.

Do exposto se conclue que a acção actinica fixa um minimo de insolação abaixo do qual fica prejudicada a saúde humana; fixa, por outro lado, um maximo acima do qual pode causar efeitos perniciosos ao systema nervoso.

Analogamente a acção thermica determina um maximo acima do qual a vida confortavel e hygienica, ou mesmo a vida pura e simples se tornaria impossivel.

Ao examinar a questão da insolação dos edificios devemos considerar, por conseguinte, um minimo abaixo do qual a insolação não deve ficar, e um maximo que ella não deva exceder.

Os codigos sanitarios, ou constructivos, que appareceram em primeiro lugar na technica universal tiveram sua origem em paizes de clima temperado ou frio. Natural foi, pois, que nelles em geral se cogitasse apenas do minimo de insolação a exigir. O maximo era tão pouco de temer que não haveria necessidade de o fixar.

Num paiz tropical como o nosso, parece-nos pelo contrario que a questão do maximo é a mais importante. Em primeiro lugar porque, como diz Haven Emerson (op. cit.) "a insolação insufficiente que devemos admittir não occorre ou não deve ocorrer nos tropicos mas que é commum em parte ou na totalidade do anno nas regiões temperadas ou polares, é responsavel por uma só entidade clinica claramente definida: o rachitismo". Em segundo lugar porque esta acção bemfazeja é ainda mal conhecida. No Congresso Internacional de Illuminação de 1928, discutindo a these de P. J. Waldram sobre "Daylight and Public Health" dizia o Dr. J. E. Ives, grande autoridade em questões de illuminação, que lhe parecia que o "Comité americano de luz diurna da Illuminating Engineering Society não se achava capaz de pleitear quaesquer regras quanto á quantidade de luz natural necessaria aos edificios". E accrescentava que si bem que "os raios antirachiticos da zona ultra violeta do espectro sejam muito necessarios ás creanças em crescimento e que seja possivel que taes raios possam ter grande valor para os adultos, no entanto até hoje bem pouco se conhece acerca do assumpto. Homens podem viver em quartos sem luz do dia e permanecerem em boa saúde", concluindo, com uma "boutade", que "a luz do sol é necessario, ou melhor a luz é necessaria para ver a poeira nos cantos dos quartos e para assim os manter limpos; mas para isto a luz artificial pode ser usada".

O interessante é que ao se discutir esta opinião do Dr. Ives, o delegado francez Mr. Leblanc, aparteou: "Si se reconhece que a luz do dia não é necessaria ás habitações, então é inutil estarmos a discutir o assumpto". E ao indagar Mr. Randall do Snr. J. M. Waldram si tinha elementos para affirmar a existencia de uma correlação entre a luz do dia e a saúde, contentou-se elle em responder que a affirmação da these (da autoria de seu pae) não se baseava em trabalhos proprios mas que lhe parecia que aos que negam tal acção é que caberá o onus da prova... Como se vê da discussão, que reproduzimos em parte, o assumpto é ainda incerto e obscuro. Esta é a segunda razão pela qual, ao que nos parece, deve entre nós ser levado em conta mais o maximo do que o minimo de insolação.

Uma terceira razão para isto consiste no facto de se estar dando cada vez maior importancia, nas questões de confortabilisação dos ambientes, á temperatura das paredes, que é immediatamente funcção da quantidade de calor por ellas recebida. Esta temperatura é, como se sabe, um dos elementos definidores quer da "temperatura equivalente", quer da "temperatura resultante" que são os dois mais recentes indices de conforto experimentados pelos technicos. Como as questões de confortabilisação têm, nos climas tropicaes, uma enorme importancia, comprehende-se que nellas se torne necessario controlar na medida do possivel os elementos que prejudiquem o conforto thermico dos ambientes, sendo assim indispensavel limitar a quantidade de calor recebida exteriormente pelas paredes dos commodos habitados. Deste modo se justifica, com mais uma razão, a necessidade de fixar maximos á insolação.

Além desta questão da importancia dos maximos nos problemas de insolação, uma outra existe que nem sempre é, a nosso ver, bem considerada.

Trata-se da unidade em que se costuma exprimir a insolação dos edificios.

E' habitual fixar o minimo de insolação exigido dispondo que nos compartimentos dos edificios o sol bata duranteum determinado numero minimo de horas. A unidade empregada é, pois, a "hora de insolação".

É fácil de compreender, porém, (e o assumpto é pacífico entre os technicos) que o effeito da insolação é muito differente conforme a inclinação dos raios solares sobre a superficie insolada. Uma hora de insolação proximamente normal á superficie tem effeitos thermicos e actinicos muito maiores do que uma hora de insolação durante a qual os raios sejam proximamente rasantes á superficie considerada. Para que as medidas de insolação sejam comparaveis torna-se então necessario exprimir-as não em "horas de insolação" porém em "horas de insolação x a projecção da superficie sobre uma normal á direcção dos raios solares" (lei do coseno).

Mesmo isto, porém, não basta. Sabe-se com effeito que a energia solar é em grande parte absorvida no seu trajecto átravez a camada athmospherica que percorre para chegar ao ponto insolado. Esta absorpção se traduz na lei de Bouguer Lambert, que permite exprimir directamente a quantidade C de calor recebida á superficie da terra em funcção da espessura, e , da camada athmospherica atravessada:

$$C = A a^e$$

coincidindo A no caso com a constante solar e sendo a um coefficiente que mede a absorpção athmospherica. Lembre-se que a "constante solar" é "a quantidade de energia radiante supposta integralmente transformada em calor que o sol envia por unidade de tempo á unidade de superficie collocada á distancia (padrão) do sol á terra" (M. Milankovitch "Théorie mathématique des phénomènes thermiques produits par la radiation solaire" 1920).

A espessura e é, então, medida tomando como unidade a espessura vertical da athmosphera, isto é, aquella que os raios solares atravessam quando o sol está no zenith.

O simples exame desta formula mostra que a quantidade de energia solar recebida numa superficie qualquer sobre o solo varia com a posição, ou melhor, com a altura do sol pois com esta varia a espessura de athmosphera atravessada pelos raios.

Vê-se, pois, que além da redução devida á inclinação dos raios solares sobre as superficies insoladas, deve-se ainda levar em conta uma outra relativa á maior ou menor espessura da athmosphera atravessada pelos meios raios.

Costuma-se tomar como unidade a quantidade de energia recebida quando o sol está no zenith a qual vale, pela lei de Bouguer-Lambert (para $e = 1$)

$$Q = A a^1 = A a$$

E então é uso exprimir a quantidade de energia recebida, com o sol em outras posições, por meio da relação entre esta quantidade e a correspondente ao sol no zenith. A relação assim calculada chama-se "coefficiente de insolação" que designaremos pela letra i .

De modo que a quantidade de energia realmente recebida por uma superficie qualquer expressa em funcção da energia com o sol no zenith será funcção de 3 factores:

- a) o coefficiente de insolação.
- b) a projecção de superficie sobre uma normal á direcção dos raios;
- c) o coefficiente de insolação.

Como, porém, a insolação varia a cada instante, o problema assume um aspecto um tanto diverso e facilita-se o calculo de insolação total procedendo segundo a seguinte marcha:

- 1) Calculam-se em varias épocas do anno as areas normaes á direcção do sol para as superficies em varias direcções. Tomámos no caso paredes olhando para N, S, E e O. Para isto, valem as formulas conhecidas de astronomia (1)

S_e ou $S_w = S \cos h \sin A$ para as faces leste e oeste
 $S_s = S \cos A \cos h$ (com $A < 90^\circ$) para a face sul
 $S_N = S \cos h \cos A$ (com $A > 90^\circ$) para a face norte.
 sendo A o azimuth do sol e h a sua altura no instante considerado. Para $S = 1$, isto é, para a area unitaria vem:

$$S_e \text{ ou } S_w = \cos h \sin A$$

$$S_d = \cos A \cos h \text{ (com } A < 90^\circ \text{) e}$$

$$S_N = \cos A \cos h \text{ (com } A > 90^\circ \text{)}$$

O resultado destes calculos que fizemos para a latitude do Rio de Janeiro, está reproduzido no quadro I.

A formula geral é $S' = S \cos h \sin (A - A_p)$ sendo A_p o azimuth da parede.

- 2) Em seguida calculam-se os coefficientes de insolação para as differentes horas nas varias épocas do anno. Estes coefficientes, independentes evidentemente da orientação da superficie, variam com a posição do sol. Para os calcular usámos das formulas conhecidas:

$$Q \text{ (no zenith)} = A a$$

$$Q_1 \text{ (em q. q. ponto)} = A a^e$$

$$i \text{ (coeff. insolação)} = \frac{Q_i}{Q}$$

sendo

$$e = 100 \frac{\cos(h-S)}{\sin S}$$

Onde h é altura do sol e S é dado pela formula:

$$\sin S = \frac{100}{101} \cos h$$

(Nota: A deducção desta formula em que se supõe que a athmosphera tem uma espessura de 1/100 do raio terrestre encontra-se em qualquer livro sobre o assumpto).

Os resultados deste calculo, que fizemos para a latitude do Rio de Janeiro, vêm no quadro II.

- 3) Multiplicando-se depois as areas normaes pelos coefficientes de insolação correspondentes, tem-se, pelo que se viu, a quantidade de calor recebido nos differentes instantes pelas superficies unitarias orientadas nas varias direcções, expressa esta quantidade tomando como unidade a recebida pela superficie normal quando o sol está no zenith.

Os resultados destas multiplicações estão no quadro III.

- 4) Si, em seguida, se multiplicam os valores do quadro III pela "quantidade de calor recebida pela superficie normal com o sol no zenith", isto é, pelo numero que fôr tomado como unidade no calculo destes valores, teremos evidentemente a quantidade real de calor recebida pelas superficies orientadas nas varias direcções.

Tomámos no caso para exprimir aquella unidade, a caloria gramma por centimetro quadrado e por minuto. Ora, sabe-se que a quantidade de calor recebido pela superficie normal com o sol no zenith é:

$$Q = A a$$

coincidindo A com a constante solar e sendo a o coefficiente de conducção da athmosphera.

Mas para A pode-se tomar approximadamente o valor

$$2 \text{ cal. gr. por cmq. e por min.}$$

(as experiencias do Smithsonian Institute sob a direcção de Abbot tinham dado para A o valor 1,932; os calculos de Angström-Kimball chegaram a valores entre 1.960 e 2.019).

Quanto ao coefficiente a de conducção, varia conforme a zona do espectro considerada e conforme a experiencia feita. Pode-se, porém, tomar como valor medio approximado

$$a = 0.75$$

o que dará para Q o valor

$$Q = A a = 2 \times 0.75 = 1.5 \text{ cal. gr./cmq./min.}$$

Multiplicando por este valor os dados do quadro III teremos para os instantes considerados as quantidades de calor em calorias grammas recebidas por cmq. e por minuto pelas superficies orientadas nas varias direcções.

Ao em vez de ter, porém, esta quantidade em calorias grammas e por centimetro quadrado, preferimos exprimir-a em unidades mais praticas: a caloria kilo recebida por minuto por 1 metro quadrado de su-

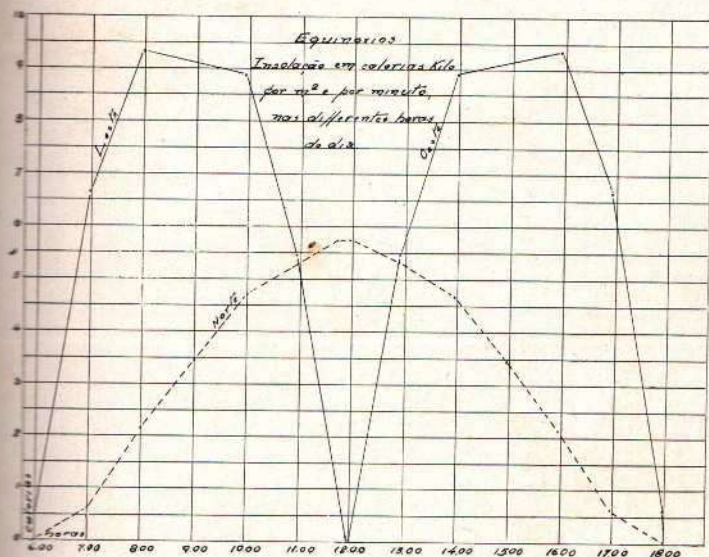


Fig. 1 — Equinoxios — Insolação em calorías kilo por mm2. e por minuto nas diferentes horas do dia.

A tabella IV fornece, então, valores expressos nesta unidade: "quantidade total de calor em calorías kilo recebida por minuto por 1 metro quadrado de superfície orientada em varias direcções e em varias épocas do anno".

5) Construindo, finalmente, um diagramma no qual o eixo das abcissas representa os varios minutos do dia e o das ordenadas as quantidades de calor recebidas cada minuto pelas superficies orientadas nas varias direcções, teremos para cada época do anno um graphico no qual a cada orientação corresponderá uma curva mostrando a quantidade de calor recebida pela superficie correspondente (figs. 1, 2 e 3).

6) Si agora consideramos um dado dia do anno (por exemplo, o solstício de verão), para se ter a quantidade total de calor recebida neste dia por uma superficie de dada orientação, bastará calcular a area comprehendida entre a curva respectiva e o eixo das abcissas.

Fazendo esta integração para as superficies N, S,

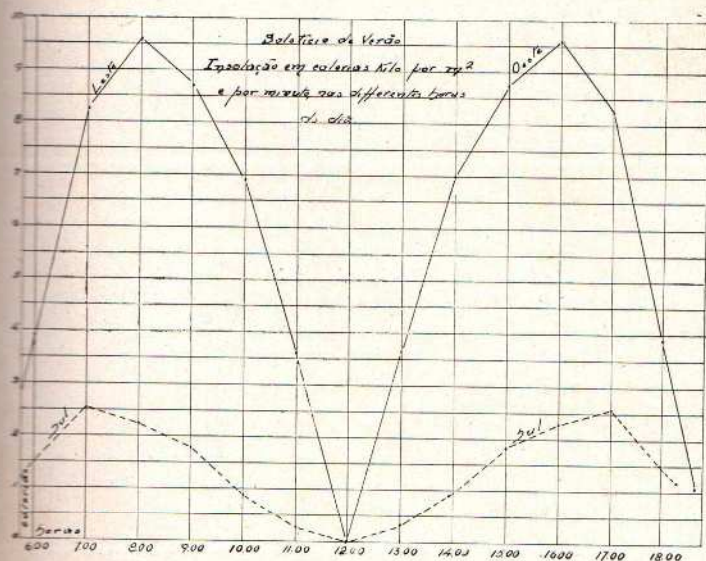


Fig. 2 — Solstício de verão — Insolação em calorías kilo por mm2. e por minuto nas diferentes horas do dia.

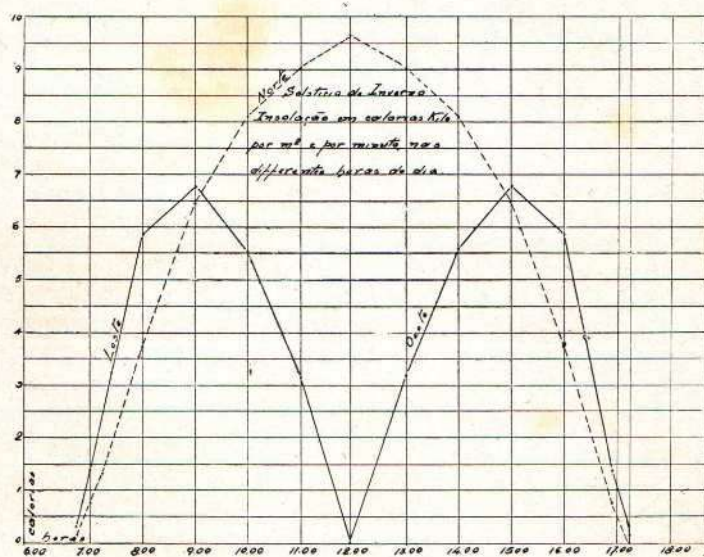


Fig. 3 — Solstício de Inverno — Insolação em calorías kilo por mm2. e por minuto nas diferentes horas do dia.

E e O e para os 2 solstícios e os 2 equinoxios, obtivemos os dados reproduzidos no quadro V.

7) Finalmente, si tomamos um diagramma polar e marcamos as direcções das superficies orientadas nas varias posições, e si sobre o raio vector correspondente a cada orientação marcarmos a quantidade de calor recebida pela superficie durante um certo dia do anno (dados do quadro V), unindo os pontos obtidos nas varias orientações e correspondentes a um mesmo dia do anno, teremos a curva que representa para este dia a quantidade de calor recebida pela superficie de 1 metro quadrado em qualquer direcção. Foi o que fizemos, obtendo para os 2 solstícios e os 2 equinoxios (as curvas dos dois equinoxios evidentemente se confundem) o diagramma B. Nelle bastará ler o ponto em que a curva correspondente a um dia qualquer corta o raio vector correspondente a uma direcção qualquer para ter a quantidade de calor recebido durante o dia considerado pela superficie orientada nesta di-

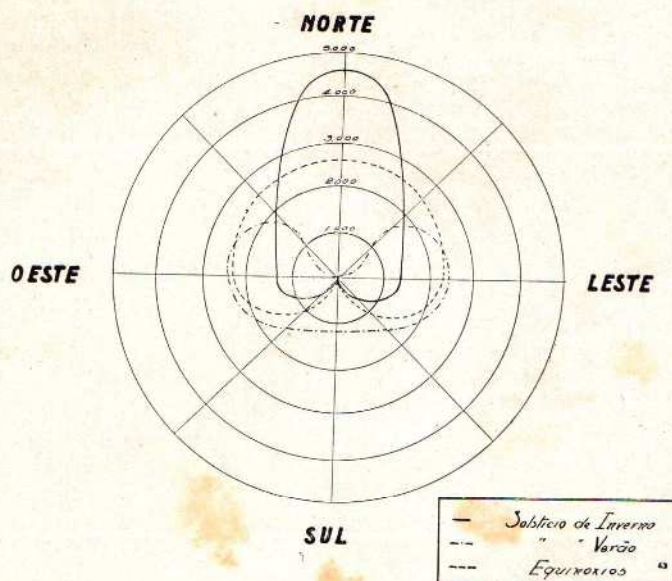


Fig. 4 — Diagramma polar.

recção (Por exemplo: uma superfície orientada para NE recebe no solstício do inverno 2000 calorias por metro quadrado. Uma superfície orientada para SE recebe no solstício de verão 1600 calorias por metro quadrado, etc) (1).

Resta-nos, agora, fazer alguns commentarios sobre os dados e os graphics obtidos.

Examinando, por exemplo, o graphico A na parte relativa ao solstício de verão vê-se como são pouco comparaveis as insolações medidas apenas em tempo de duração. Assim é que de manhã a superfície orientada para sul e a superfície orientada para leste têm o mesmo numero de horas de insolação, porém, o calor total recebido pela superfície leste é cerca de 4 vezes maior do que o recebido pela superfície sul.

Vê-se, também, que 1 hora de insolação na superfície sul entre 7 e 8 horas da manhã representa cerca de 10 vezes mais calor do que na mesma superfície 1 hora de insolação entre 11 e 12 horas.

Observando-se ainda os graphics A (todos elles) nota-se que a insolação total diaria das faces leste e oeste é sempre igual uma a outra; apenas a face leste a recebe na manhã e a oeste á tarde.

Vê-se também que a insolação na face norte ou na face sul é symetrica em relação ao meio dia; em qualquer das duas faces a insolação matutina é sempre igual (e inversa) á insolação vespertina.

Si examinarmos agora os dados da tabella III veremos como é pequena a fracção de insolação que as faces recebem em certas occasiões. Por exemplo, a face leste no solstício de inverno ás 6hs,42 recebe apenas 0.02 ou seja 2 % da insolação que cahiria sobre uma superfície normal com o sol no zenith.

Nota-se nesta tabella também que a parede sul recebe sempre menos de 20 % da insolação maxima possivel (e ás vezes apenas 1 %).

Pareceu-nos também interessante comparar o graphico A calculado para o solstício de inverno com o graphico C, determinado experimentalmente, da illuminação natural nas superficies orientadas nas varias direcções na mesma época do anno no Rio (ver Paulo Sá "Estudos sobre o conforto thermico e o conforto visual"). Observando o graphico C, vê-se que, como nesta época do anno a face sul não recebe sol directo, toda a illuminação qu ea ella vem ter é de luz reflectida ou diffusa. Ora, si nós subtrahirmos das varias curvas do graphico C as ordenadas correspondentes á curva sul (isto é, correspondentes á luz diffusa) teremos a reprodução muito approximada do graphico B (solstício de inverno). Assim é que no graphico C a parte correspondente á curva oeste de manhã coincide praticamente com a parte correspondente á curva sul: é que uma e outra face nesta occasião do dia sómente recebem luz diffusa e em quantidade equivalente.

Assim é analogamente para a curva leste á tarde e a curva sul.

Esta observação constitue uma interessante confirmação que os dados experimentaes (curva C) fornecem aos dados calculados (curva B).

QUADRO I

Areas normaes aos raios solares (area basica igual a 1)

Parede leste

Horas	Solsticio inverno	Solsticio verão	Equinoxios
5.18	—	0.90	—
6.00	—	0.92	1.00
6.42	0.90	—	—
7.00	0.89	0.88	0.97

(1) — O diagramma B é apenas approximado e serve para dar uma idéa de variação da insolação.

8.00	0.79	0.79	0.86
9.00	0.65	0.65	0.71
10.00	0.46	0.48	0.50
11.00	0.25	0.24	0.26
12.00	0.00	0.00	0.00

Parede oeste

Horas	Solsticio inverno	Solsticio verão	Equinoxios
12.00	0.00	0.00	0.00
13.00	0.25	0.24	0.26
14.00	0.46	0.48	0.50
15.00	0.65	0.65	0.71
16.00	0.79	0.79	0.86
17.00	0.89	0.88	0.97
17.18	0.90	—	—
18.00	—	0.92	1.00
18.42	—	0.90	—

Parede Sul

Horas	Solsticio inverno	Solsticio verão	Equinoxios
5.18	0	0.43	0
6.00	0	0.37	0
6.42	0	—	0
7.00	0	0.27	0
8.00	0	0.19	0
9.00	0	0.12	0
10.00	0	0.06	0
11.00	0	0.02	0
12.00	0	0.00	0

Parede Norte

Horas	Solsticio inverno	Solsticio verão	Equinoxios
5.18	—	0	—
6.00	—	0	—
6.42	0.43	0	—
7.00	0.45	0	0.10
8.00	0.54	0	0.19
9.00	0.62	0	0.27
10.00	0.67	0	0.34
11.00	0.71	0	0.38
12.00	0.72	0	0.39

NOTA: Nas paredes norte e sul os dados se repetem symetricamente na parte da tarde; não os reproduzimos por esta razão.

QUADRO II

Coefficiente de insolação

Horas	Solsticio inverno	Solsticio verão	Equinoxios
5.18	—	0.023	—
6.00	—	0.28	0.023
6.42	0.023	—	—
7.00	0.10	0.62	0.45
8.00	0.47	0.81	0.72
9.00	0.69	0.90	0.85
10.00	0.81	0.96	0.91
11.00	0.85	0.98	0.96
12.00	0.89	1.00	0.97

NOTA: Os coefficients de insolação, dependendo apenas da posição do sol, são os mesmos para todas as faces.

QUADRO III

Calor recebido tomando como unidade o que receberia a superficie normal com o sol no zenith.

Parede leste

Horas	Solsticio inverno	Solsticio verão	Equinoxios
5.18	—	0.02	—
6.00	—	0.26	0.023
6.42	0.02	—	—
7.00	0.09	0.55	0.44
8.00	0.39	0.64	0.62
9.00	0.45	0.58	0.60
10.00	0.37	0.46	0.46
11.00	0.21	0.24	0.25
12.00	0.00	0.00	0.00

Parede oeste

Horas	Solsticio inverno	Solsticio verão	Equinoxios
12.00	0.00	0.00	0.00
13.00	0.21	0.24	0.25
14.00	0.37	0.46	0.46
15.00	0.45	0.58	0.60
16.00	0.39	0.64	0.62
17.00	0.09	0.55	0.44
17.18	0.02	—	—
18.00	—	0.26	0.023
18.42	—	0.02	—

Parede Norte

Horas	Solsticio inverno	Solsticio verão	Equinoxios
5.18	—	0	—
6.00	—	0	0.00
6.42	0.01	0	—
7.00	0.05	0	0.05
8.00	0.25	0	0.14
9.00	0.43	0	0.23
10.00	0.54	0	0.31
11.00	0.60	0	0.36
12.00	0.64	0	0.38

Parede Sul

Horas	Solsticio inverno	Solsticio verão	Equinoxios
5.18	0	0.01	0
6.00	0	0.10	0
6.42	0	—	0
7.00	0	0.17	0
8.00	0	0.15	0
9.00	0	0.11	0
10.00	0	0.06	0
11.00	0	0.02	0
12.00	0	0.00	0

NOTA: Nas paredes norte e sul os dados se repetem symetricamente na parte da tarde. Por isto não os reproduzimos.

QUADRO IV

Calor recebido em calorías kilo por metro quadrado e por minuto

Parede leste

Horas	Solsticio inverno	Solsticio verão	Equinoxios
5.18	—	0.30	—
6.00	—	3.90	0.30
6.42	0.30	—	—

7.00	1.35	8.25	6.60
8.00	5.85	9.60	9.30
9.00	6.75	8.70	9.00
10.00	5.55	6.90	6.90
11.00	3.15	3.60	3.75
12.00	0.00	0.00	0.00

Parede oeste

Horas	Solsticio inverno	Solsticio verão	Equinoxios
12.00	0.00	0.00	0.00
13.00	3.15	3.60	3.75
14.00	5.55	6.90	6.90
15.00	6.75	8.70	9.00
16.00	5.85	9.60	9.30
17.00	1.35	8.25	6.60
17.18	0.30	—	—
18.00	—	3.90	0.30
18.42	—	0.30	—

Parede Norte

Horas	Solsticio inverno	Solsticio verão	Equinoxios
5.18	—	0	—
6.00	—	0	0
6.42	0.15	0	—
7.00	0.75	0	0.75
8.00	3.75	0	2.10
9.00	6.45	0	3.45
10.00	8.10	0	4.65
11.00	9.00	0	5.40
12.00	9.60	0	5.70

Parede Sul

Horas	Solsticio inverno	Solsticio verão	Equinoxios
5.18	0	0.15	0
6.00	0	1.50	0
6.42	0	—	0
7.00	0	2.55	0
8.00	0	2.25	0
9.00	0	1.65	0
10.00	0	0.90	0
11.00	0	0.30	0
12.00	0	0.00	0

NOTA: Nas paredes norte e sul os dados se repetem symetricamente na parte da tarde. Por isto não os reproduzimos.

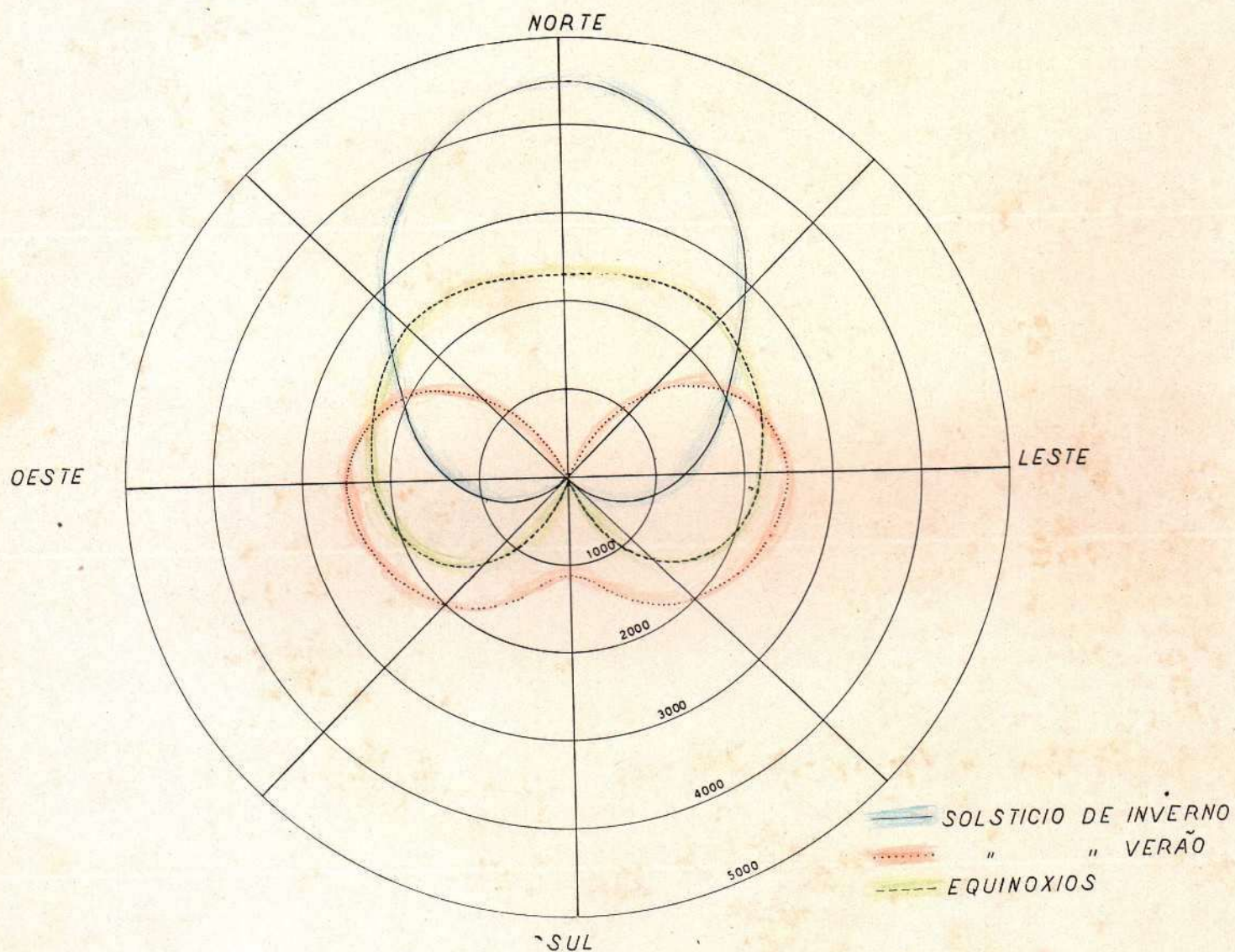
QUADRO V

Insolação diaria total em calorías kilo por metro quadrado

PAREDES

	Leste ou oeste	Norte	Sul
Solst. de inverno	1370	4530	0
Solst. de verão	2.470	0	1150
Equinoxios de primavera	2140	2300	0
Equinoxio do outomno .	2140	2300	0

INSOLAÇÃO TOTAL EM CALORIAS KILOS POR 'M² E POR DIA EM
DIFFERENTES EPOCHAS E DIVERSAS ORIENTAÇÕES.



LEVANTAMENTO DO SUB-SOLO DA ZONA CENTRAL DA CIDADE

FERNANDO NASCIMENTO SILVA

da Directoria de Engenharia

Dando por terminado o levantamento do sub-solo da Zona Central da Cidade, no perímetro compreendido pelas Praça da Bandeira, Avenida Lauro Muller, Ponte dos Marinheiros, Avenida do Mangue, Praça 11 de Junho, Praça da Republica, Avenida Marechal Floriano, rua Visconde de Inhauma, rua Visconde de Itaboraí, rua 1º de Março, Praça 15 de Novembro, Esplanada do Castelo, Avenida Rio Branco, Passeio Publico, Lapa, Avenida Mem de Sá, rua Frei Caneca, rua Salvador de Sá, rua Estacio de Sá, rua S. Cristovão e Praça da Bandeira, a Divisão de Geologia e Sondagens apresentou á Directoria de Engenharia da P. D. F. o relatório do serviço do qual extraímos diversas notas que julgamos util trazer ao conhecimento público.

1) — FINALIDADE DO SERVIÇO

De ha muito conhecem os técnicos os inconvenientes que apresenta sob o ponto de vista das fundações o sub-solo da nossa cidade. Ora lódoso, ora arenoso, ora constituído de aterros mal consolidados, e, sobretudo, irregular, apresentando em dois pontos proximos a constituição mais diferente, representa sempre um ponto de interrogação e de possíveis surpresas para os construtores.

1 — Foram sempre inumeros os técnicos que em todos os tempos se socorreram da 13-DGS pedindo informações que ainda não lhes podiamos fornecer. As poucas sondagens que possuíamos, esparsas, não representavam dados de valor.

2 — Quando em 1933 foi aberta concorrência para a abertura do "metro" da cidade, os interessados na execução das obras de abertura da sub-via procuraram a 13-DGS em busca de resultados de sondagens que lhes permittissem alguma luz sobre a constituição do sub-sólo do Rio de Janeiro, ao menos em sua Zona Central. Poucos dados pudemos fornecer-lhes e esta ignorancia do terreno onde pretendiam traçar um "metro" que deviam erguer, foi uma das causas do facto conhecido: não se apresentaram concurrentes.

Estas duas necessidades nortearam-nos no traçado do plano deste serviço de valor da 13-DGS.

Resolvemos iniciar o estudo da Zona Central da cidade com o duplo fim de conhecer com cuidado os caminhos subterraneos que o "metro" provavelmente seguirá um dia em seu traçado e de poder conse-

guir uma carta bastante aproximada de todo o sub-solo, tendo em vista as futuras construções que nele se vierem a fundar.

De acôrdo com os estudos do futuro "sub-way" realizados pela 5ª Sub-Diretoria, iniciamos em Julho de 1934 a organização do serviço.

2) — ORGANIZAÇÃO DO SERVIÇO

a) — Precedemos a escolha dos pontos de sondagens de um trabalho a que denominamos "realização do cadastro de sondagens".

Recolhendo resultados de sondagens já realizados pela 13-DGS e pela P. D. F. antes da criação da 13-DGS, reunimo-os aos resultados das sondagens que nos foram fornecidos pelo Serviço Geologico, Light and Power, Oscar Taves, John Corner, Marquez & Westerland, etc. e pudemos dest'arte marcar na carta do D. Federal os pontos já conhecidos. Foram assim reunidos até hoje 326 fichas de resultados de sondagens.

Como medida auxiliar, indicamos a esta Sub-Diretoria a necessidade de obrigar por lei o fornecimento á 13-DGS de resultados de todas as sondagens realizados no Rio de Janeiro por quaisquer firmas particulares. Aceita esta sugestão, já desde 1934 vimos recebendo com regularidade este notavel auxilio que veio enriquecer o nosso cadastro.

Organizados ficharios, traçados todos os perfis dos furos feitos, marcados na carta do D. Federal os pontos sondados, pudemos determinar o ante-projeto de nosso serviço e dar inicio ao mesmo;

b) — Escolha do perímetro. Partindo da Praça da Bandeira a linha já estudada em 1932 e 1933 vinha pela Avenida do Mangue até a Praça da Republica (Campo de Santana), extendendo-se do mesmo modo até o Caes do Porto, pela Avenida Francisco Bicalho.

Fizemos desaparecer os pequenos claros existentes nesta linha e prolongamo-la pela rua Marechal Floriano, rua Visconde Inhauma, rua Visconde de Itaboraí, 1º de Março, Praça 15 de Novembro, Esplanada do Castelo (lado da rua S. José), Avenida Rio Branco

PLANTA DA LINHA DE SONDAGEM



LEGENDA

- PONTOS SONDADOS
- PERFIS DESENHADOS

IS BARBARA

(Liceu de Artes e Ofícios), Praça Floriano, Passeio Publico, Lapa, Avenida Mem de Sá, em toda a sua extensão, rua Frei Canéca, rua Salvador de Sá em toda a sua extensão, rua Estacio de Sá, Largo do Estacio, rua S. Cristovão, até voltar ao ponto de partida, na Praça da Bandeira.

Unindo diferentes pontos deste poligono, traçamos as seguintes seções:

1º — Avenida Rio Branco, rua 7 de Setembro, Praça Tiradentes, rua da Constituição, Praça da Republica.

2º — Avenida Mem de Sá, rua dos Invalidos até Praça da Republica.

3º — Praça Tiradentes, Avenida Passos até a rua Marechal Floriano.

4º — Rua Frei Canéca, rua Santana, até Praça 11 de Junho.

5º — Rua Machado Coelho.

Foram feitos os seguintes furos isolados e que forneceram uteis dados:

Largo de S. Francisco, rua do Teatro, rua do Rosário (esquina de rua Uruguaiana) e Praça Mauá.

A escolha deste traçado foi determinada por varios fatores:

I — A necessidade de seguir a via mais provavel do futuro "sub-way", ligando para isto as duas zonas — Norte e Sul — da cidade, através os principais pontos do centro comercial e tomando como pontos de passagem obrigatori as proximidades das estações centrais das estradas de ferro, do porto (Praça Mauá), das barcas de Niterói e os principais centros de irradiação de bondes (Galeria Cruzeiro, Largo de S. Francisco, Lapa, Praça Tiradentes, Praça da Bandeira, etc.).

II — A conveniencia de ter um bom conhecimento do sub-sólo dos pontos da cidade onde vêm sendo levantados grandes edificios;

III — O estudo dos pontos onde, nas mais antigas cartas de nossa cidade, eram assinalados morros, lagoas e alagadiços, hoje desaparecidos.

Desta maneira resolviamos do melhor modo dois problemas que nos eram propostos e realizavamos um trabalho que reputamos interessante, qual o de revelar a antiga constituição dos pontos do sub-sólo da cidade, cuja constituição é mais profundamente mascarada pelos aterros e obras de consolidação realizadas em todos os tempos pela natureza e pelos creadores e saneadores do Rio de Janeiro.

c) — A profundidade escolhida para cada sondagem foi de 30,m00 e a distancia entre dois pontos vizinhos de 200,m00 aproximadamente.

Tendo-se em vista a constituição média do sub-sólo do Distrito Federal, revelada em sondagens já realizadas, e a profundidade média em que são traçadas as principais subvias do mundo, parece-nos perfeitamente sufficiente aquela profundidade a qual nos dá indicações bastantes das camadas dos terrenos superficiais (as mais permeaveis, heterogeneas, compressiveis, muitas vezes aloctones, etc.), passando ainda a camadas de metasomatismo local mais nitido, mais homogeneos, mais resistentes e terminando em alguns casos na propria rocha viva.

O tunel subterraneo ficará bastante conhecido quanto ás camadas em que está perfurado e aos terrenos sobre e subjacentes.

A possibilidade de virmos a confundir a rocha viva, massa que serve de leito ás camadas de desprendimento e outros terrenos metasomatizados e sedimentares, com pequenos blocos acaso perdidos nas camadas menos compactas do sub-sólo, foi evitada pelo estudo do traçado dos perfis longitudinais que dá indicações precisas sobre a profundidade média de cada terreno;

d) — Alguns pontos isolados podem ser notados na carta do Distrito Federal onde estão localizados os furos feitos.

Estes são devidos a sondagens realizadas pela 13-DGS para firmas particulares, serviço organizado recentemente e que, ao mesmo tempo que serve a interesse privado, traz contribuições uteis á nossa carta, além das vantagens pecuniarias dele decorrentes para a municipalidade.

3) — NUMERO DE SONDAS EMPREGADAS NO SERVIÇO

O serviço foi executado com o auxilio de tres sondas manuais e de uma perfuratriz rotativa "Calix".

4) — BALANCETE DOS SERVIÇOS

a) — Dados estatísticos

Nº DE FUROS FEITOS

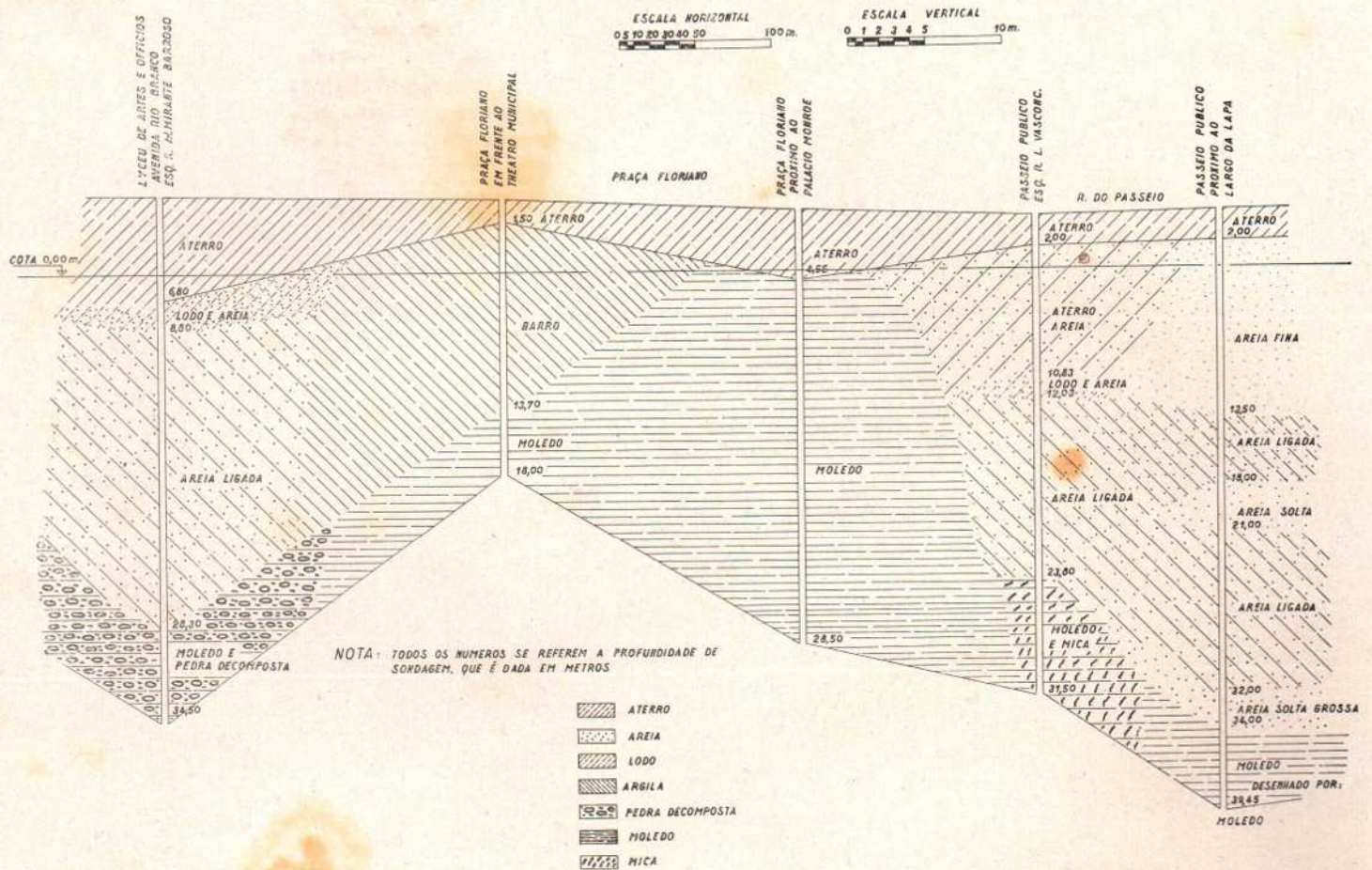
Desde 1932 realizou a 13-DGS 210 furos, sendo:

Para o "metro" (serviço de levantamento do sub-sólo da Zona Central)	122
Para particulares	62
Para a P. D. F.	26
	210

Nº DE METROS PERFURADOS

Foram perfurados até hoje 4.165,43 metros ou sejam, mais de quatro quilometros.

Para o "Metro"	2.691,49m
Para particulares	974,80m
Para a P. D. F.	499,14m
	4.165,43m



As sondagens já executadas pela 13-DGS representam somadas, pois, 4.165,43m.

Unidos uns aos outros, os nossos furos alcançariam em direção ao centro da terra um ponto situado a mais de 1.500 ms. abaixo do mais profundo poço da mina de Morro Velho que é a mais profunda do mundo.

Representam, em dado mais de acordo com o objeto de nosso estudo, 210 pontos conhecidos na Zona Urbana do Distrito Federal.

5) — RESULTADOS TÉCNICOS

Com o auxílio das fichas técnicas, onde estão representados os perfis de cada furo e que fazem parte do cadastro de sondagens, foi executado o perfil longitudinal das linhas sondadas. Usamos para isto as escalas: horizontal 1:1000, vertical: 1:100.

Em artigo publicado em 1935, na Revista da Diretoria de Engenharia, tivemos ocasião de fazer a interpretação das denominações dadas ao material extraído, justificando-as com as análises físicas do mesmo, por nós procedidas.

No traçado do perfil longitudinal respeitamos rigorosamente as convenções e denominações que então usamos.

Compreende este trabalho 19 folhas, standardizadas em tipo e dimensões, representando os pontos sondados, estando as seções representadas por três folhas.

DESCRIÇÃO SUCINTA DOS TERRENOS SONDADOS

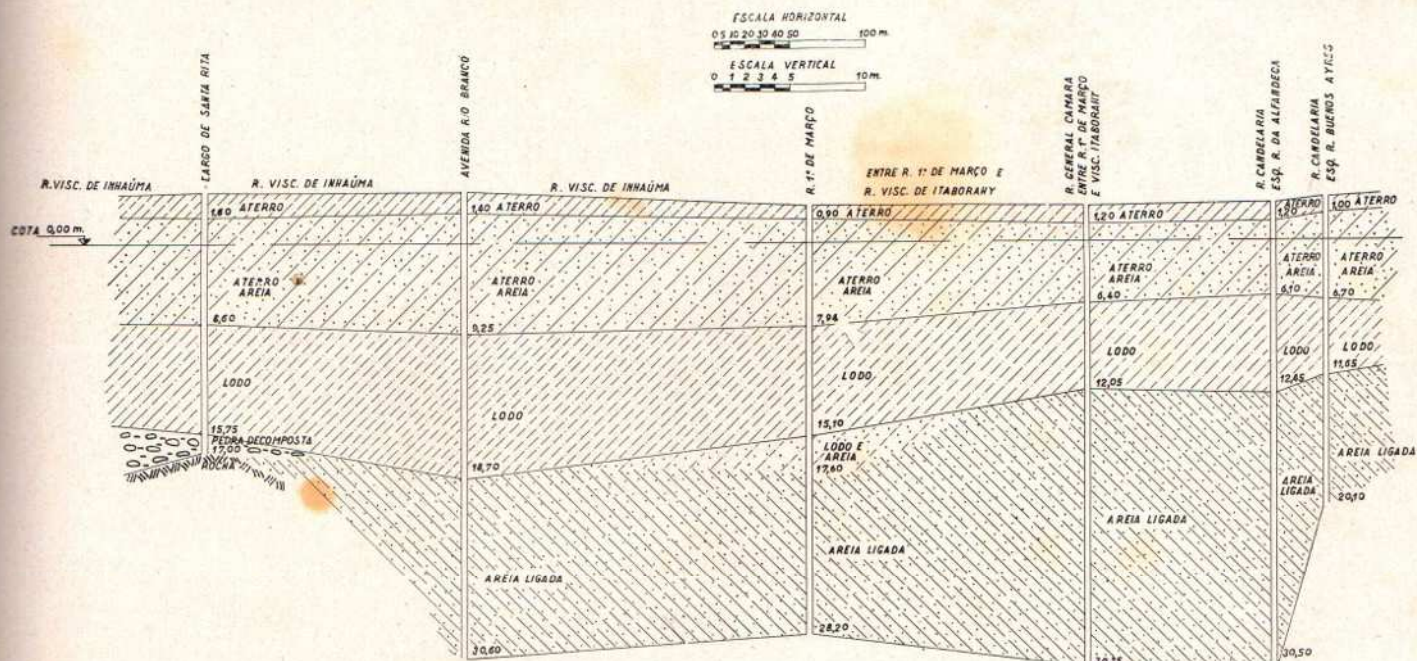
Da Lapa ao Monroe — A camada de aterro varia pouco em torno de 2,00m. Seguem-se terrenos pouco ligados, constituídos de areias diversas até cerca de 13,00, onde aparece terreno coerente do qual passamos aos vinte e poucos metros para o molêdo.

O terreno melhora da Lapa para o Monroe, tornando-se mais regular.

Do Monroe até ao Teatro Municipal — O terreno é muito regular, com camada de aterro decrescente para este último ponto (de 4,55 até 1,50) e, depois do aterro, encontramos barro e molêdo até onde foi sondado. O barro cresce de importância para o lado do Teatro Municipal, demonstrando ser neste ponto mais intenso o metasomatismo local, estando a Zona de desprendimento por volta dos 10 a 14 m.

Proximo ao Liceu de Artes e Ofícios — O subsólo apresenta camada de lodo e areia abaixo do aterro, possivelmente uma extensão da antiga vala da rua Uruguaiana.

A 8,80 entra o terreno ligado do qual a 28,00 passamos á do molêdo e á pedra decomposta.



Esplanada do Casteio até proximo á Praça 15 de Novembro — O terreno, como era de esperar, é muito homogêneo, constituído de molêdo que se prolonga até cerca de 15,m00 ou, seja, aproximadamente, cota 10,m00 onde se acha a rocha viva.

Da Praça 15 de Novembro até o Largo de Santa Rita (Seguindo pelas rua 1º de Março, rua Visconde de Itaboraí e rua Visconde de Inhaúma) — O sub-sólo apresenta o mesmo aspecto, com aterro e lodo em camadas mais ou menos espessas e que repousam sobre a areia bem ligada, fruto do metasomatismo local. A camada de aterro que excede os 5,m00 na Praça 15 de Novembro, cai a menos de 2,m00 nos demais pontos sondados deste trecho.

A areia de aterro cresce, no entanto, e com ela

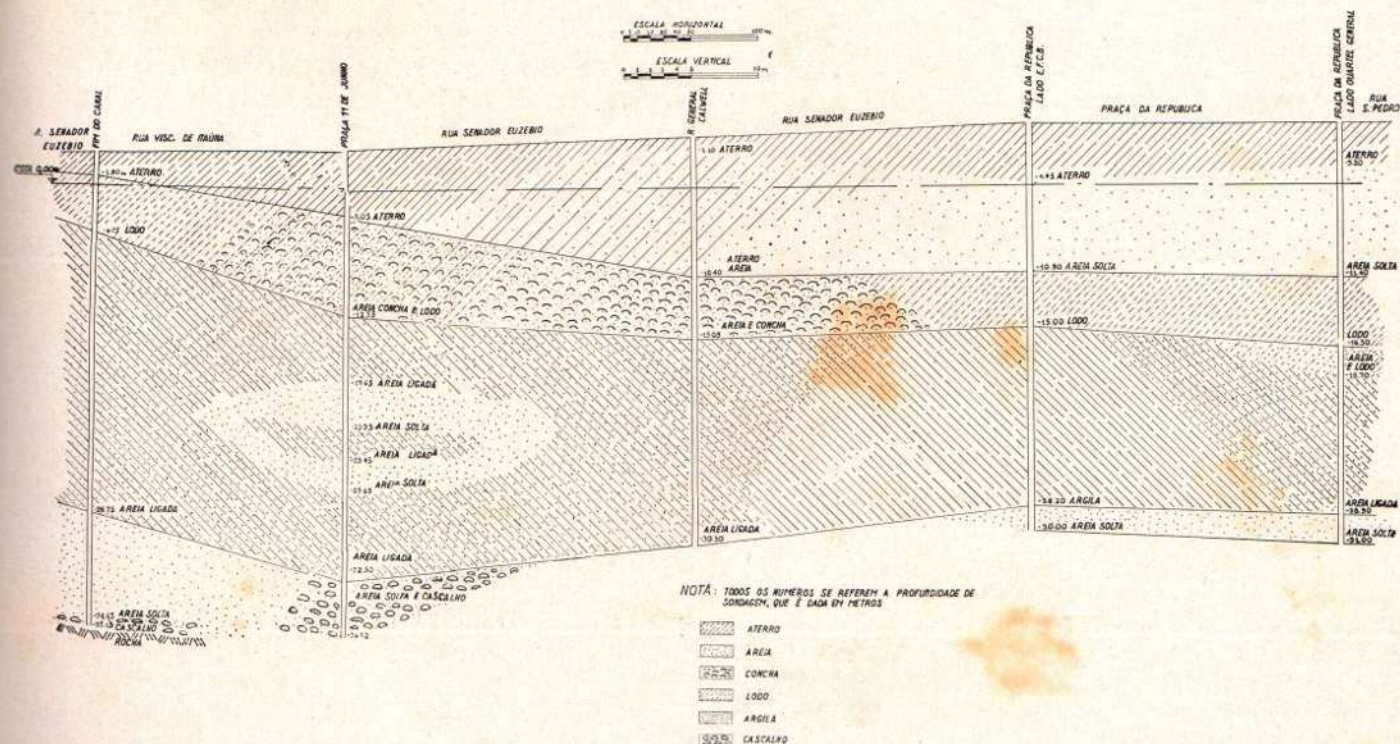
cresce a espessura da camada subjacente de lodo cuja possança é de cerca de 4,m00 na Praça 15 de Novembro para atingir seu máximo na esquina da Avenida Rio Branco onde sua possança é de 9,m50.

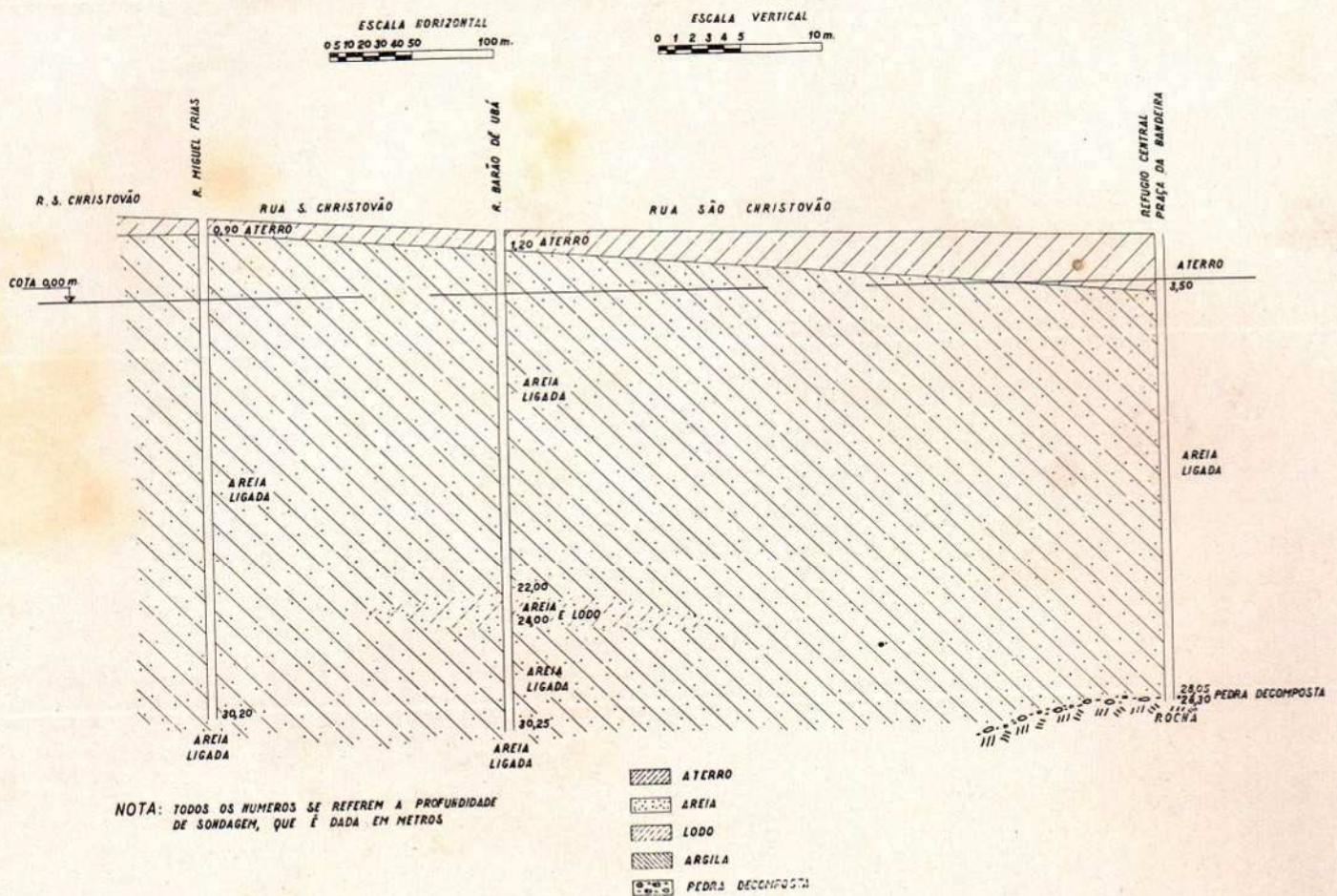
O terreno ligado está a 12,m80 na Praça 15 de Novembro e vai depois descendo até 18,m70 na esquina da Avenida Rio Branco.

O terreno pôde ser considerado mau em todo este trecho e provavelmente em toda a zona que se lhe segue até a Avenida Rio Branco ou além.

Do Largo de Santa Rita até a rua Camerino (esquina da rua M. Floriano) — O terreno apresenta as mesmas características do trecho anterior, com a mesma profundidade média das camadas.

Pouco além da rua Camerino surge a areia sol-





ta — areia de praia — a substituir a areia de aterro e o lodo vai se tornando menos compacto. O subsólo não muda as características que vinha apresentando.

Já na Praça da Republica torna-se menos regular, com camadas de areia solta abaixo de areia ligada e a cerca de 29 ms. de profundidade (Quartel General). A camada de lodo, cuja possança média é de cerca de 5 metros, desaparece pouco depois da Praça da Republica para dar lugar a uma camada de areia e concha da mesma espessura. Neste ponto tornamos a encontrar a areia de aterro que havia sido substituída pela areia solta.

Resurge o lodo na altura da **Praça 11 de Junho** (a 5,m00 e com 7,m50 de espessura misturada com areia e concha).

Avenida do Mangue — Como era de prever, a camada de lodo, ainda que de espessura relativamente pouco considerável (média de 4,00) é contínua e muito superficial, vindo logo abaixo da pequena camada de aterro (1,m80, 1,m65, etc.). O terreno ligado é heterogeneo, cortado de faixas de material incoerente. A rocha viva está sempre a mais de 25,m00 e só aparece aos 33,m00 e 35,m00 em certos pontos.

A partir da esquina da rua Senador Euzébio com rua Pedro Rodrigues aparece uma camada de concha e marisco que dá boas indicações quanto ao antigo facies da região. A camada de lodo cresce de importancia a partir deste ponto e atinge a mais de 8,m00 de espessura na vizinhança da Ponte dos Marinheiros e Praia Formosa.

Nesta região o terreno ligado deixa praticamente de existir e dos terrenos incoerentes passamos a pedra decomposta e ao cristalino, situados a mais de 30 metros de profundidade.

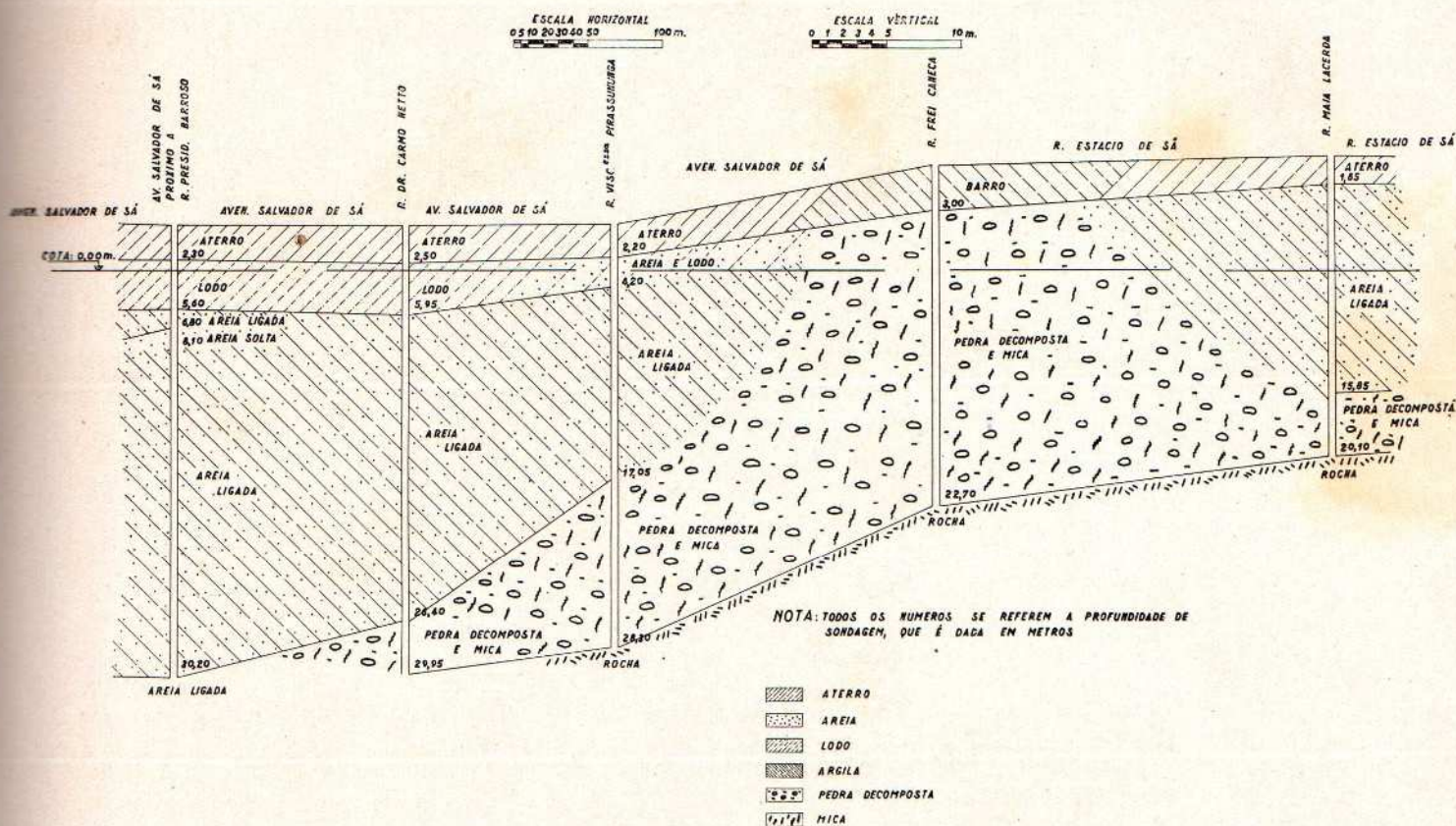
Praça da Bandeira — Saindo do trecho em questão, o terreno volta a ser regular na direção da Praça da Bandeira, onde desaparece o lodo e o terreno é constituído de aterro (média 3 metros) e areia ligada do qual se passa á pedra decomposta até atingir o cristalino.

Trecho da Praça da Bandeira até Largo do Estacio — O sub-sólo apresenta ainda os mesmos característicos da Praça da Bandeira (aterro, ligado e rocha viva). Ha vestígios de uma natural elevação do terreno.

Na rua Barão de Ubá, esquina de rua Machado Coelho, nota-se uma ocorrência interessante de uma camada de lodo (lodo e areia) a 27,m00 de profundidade e abaixo do terreno ligado (areia ligada), facto á primeira vista inexplicável e singular em toda a vasta zona sondada.

Do Largo do Estacio á rua Frei Caneca — A rocha vai aflorando e a pedra decomposta, que no Largo do Estacio é atingida a 25,m20, está a 15,m85 na esquina da rua Maia Lacerda com rua Estacio de Sá e a 3,m00 logo abaixo do barro, na praça situada entre as ruas Frei Caneca e Estacio de Sá e Avenida Salvador de Sá.

A rocha viva está a 20,m10 em Maia Lacerda e desce depois novamente.



Da rua Frei Caneca, esquina da Avenida Salvador de Sá até a fim desta Avenida — Reaparece a camada de lodo com cerca de 3,m50 de espessura e a pouco mais de 2,m00 de profundidade. O terreno subjacente é o normal: areia ligada e pedra decomposta.

A pedra decomposta encontra-se a 13,m00 no último ponto deste trecho.

Trecho final da rua Frei Caneca e Avenida Mem de Sá, até próximo à Praça Vieira Souto — O terreno volta a ser isento de lodo. Existe debil camada de aterro (2,m00) e a este segue-se o terreno coerente, muito homogêneo.

A pedra decomposta quasi aflora na zona vizinha do entroncamento da Avenida Mem de Sá com rua Santana, rua Riachuelo e Frei Caneca (4,m28) e volta a ser superficial na Praça Vieira Souto, onde a camada de aterro é de 0,m60 unicamente.

A rocha viva acompanha estes diversos movimentos e está a 22,75 m. no primeiro ponto referido e a 5,m50 da Praça Vieira Souto. Daí ela desce até 28,m15 na esquina da rua Paulo de Frontin com Avenida Mem de Sá, onde o terreno é ainda muito regular, com 1,m80 de aterro e com as camadas vizinhas constituídas de areia ligada e pedra decomposta.

Trecho — Rua dos Invalidos até Praça dos Arcos — Reaparece em parte a camada de lodo (4,m00 de profundidade e 3,m50 de possança), misturada com areia. A rocha está além dos 25,m00 de profundidade. O lodo já não se nota além da Praça J. Pessoa. O terreno é homogêneo, sem camadas incoerentes que cortem a massa de ligada.

Foi sondado, enfim, o ponto situado na esquina da Travessa do Mosqueira, junto á rua Maranguape,

onde existiu ha tempo um morrote desmontado para aterro do Boqueirão do Passeio.

Encontrou-se a pedra decomposta a 3,m00 e a rocha a 17,m95.

E assim fechamos esta vasta linha cuja extensão é de cerca de 10 quilômetros e onde foram feitos 49 furos.

O estudo do perfil de algumas seções realizadas é interessante para o conhecimento da zona.

1ª Seção — Da Praça Tiradentes até a Avenida Passos (esquina da Avenida Marechal Floriano).

Na Praça Tiradentes ha espessa camada de aterro (7,m20) sobre lodo misturado com areia (4,m80) a qual repousa sobre areia ligada.

O terreno revela em toda a seção a existencia de grandes aterros realizados sobre camada de lodo bem espesso e cuja possança maxima está no Largo de S. Domingos (cerca de 7,m00). A camada do aterro saneador e nivelador atinge aí a 10,m40.

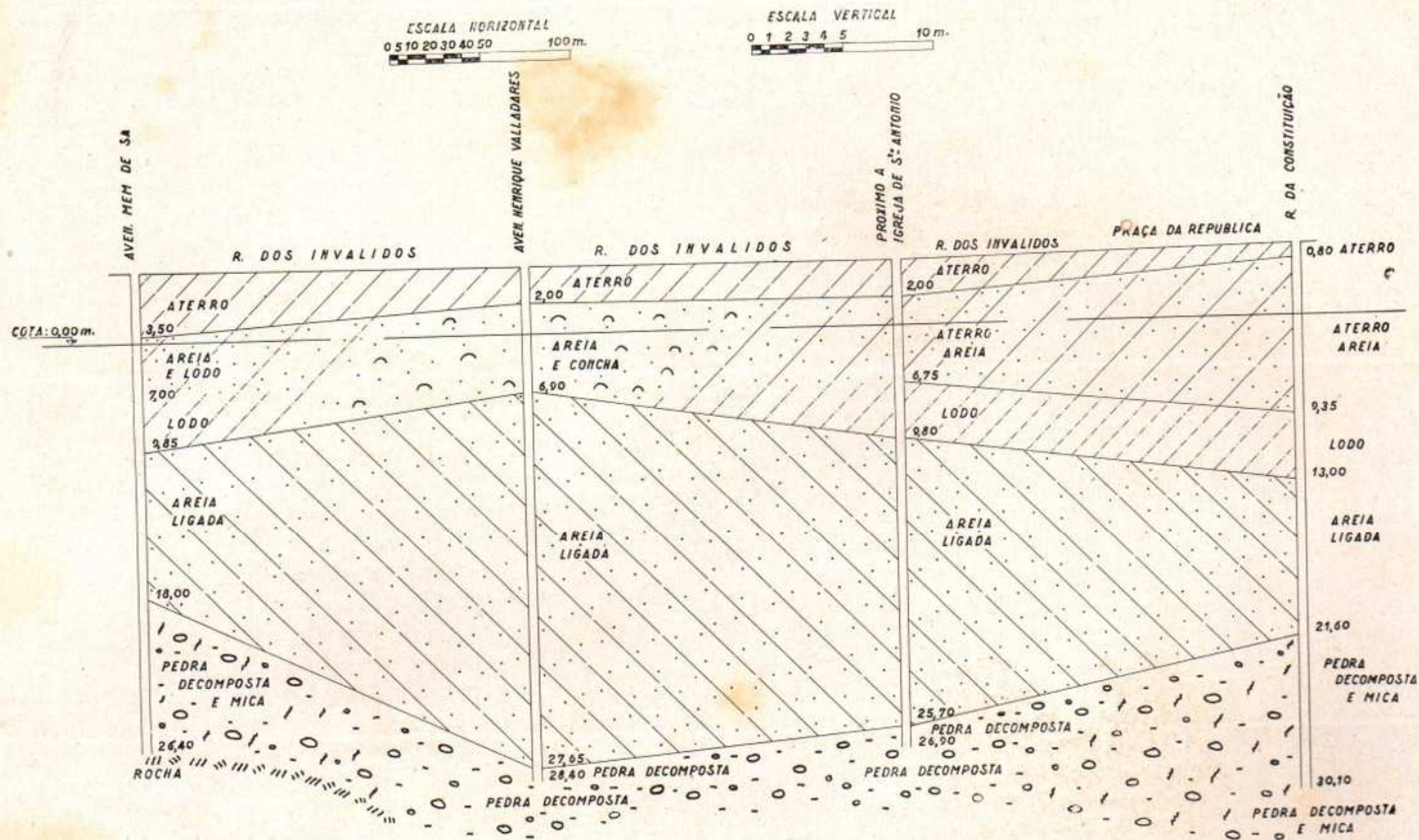
Sondagens esparsas por nós realizadas levam-nos a crer na continuidade perfeita da camada de lodo desde a Praça 15 de Novembro até a Avenida Passos e além.

2ª Seção — Praça 15 de Novembro á Praça da Republica.

Notam-se aterros com espessura de 5,m20 a 8,m00.

O lodo aparece nas proximidades da Avenida Rio Branco, onde encontramos areia e conchas, terreno de origem nitidamente marinho, e cuja ocorrência não temos dados para explicar.

Reaparece o lodo próximo á Praça Tiradentes e prolonga-se até o fim da Seção.



A camada é de pequena espessura, 1 a 3 metros.

O ligado serve de leito em toda a extensão e está situado a uma profundidade média de 12 metros.

A rocha viva não é encontrada até 30 metros de profundidade.

3ª Seção — Avenida Mem de Sá até rua da Constituição através a rua dos Invalidos e Praça da Republica.

Aterro em camada pouco espessa e decrescente de 3,m50 para 0,m80 no fim da Seção onde ha maior camada de areia de aterro (até 9,m35). O lodo desaparece nas proximidades da Avenida Henrique Valladares para dar lugar a uma camada de 4,m90 de areia e concha e reaparece após a Igreja de Santo Antonio até o fim do trecho.

O terreno ligado está a profundidade média de 8,m00 a 9,m00 e é muito espesso, terminando em pedra decomposta. A rocha aparece a 26,m40 no meio do trecho e não mais foi encontrado.

4ª Seção — De Frei Canéca, proximo á rua Riachuelo á Praça 11 de Junho.

O terreno é regular com camada de aterro crescente (3,m80 para 5,m05), camada de lodo também crescente (5,m70 para 7,m55), surgindo areia

e concha de mistura com o lodo para o lado da Praça 11 de Junho.

Segue-se o ligado, não havendo sido encontrada a rocha.

5ª Seção — Da Praça da Republica, proximo á rua da Constituição até o Quartel General do Exercito. Terreno regular com aterro e areia de aterro até 10,m00 aproximadamente.

Seque-se o lodo com 4,m00 mais ou menos substituido pela areia com concha no fim do trecho.

O ligado está a 14,m00 em média e a rocha não foi encontrada.

O sub-sólo da Zona Central da cidade está suficientemente conhecido, principalmente sob o ponto de vista do ante-projeto do traçado do futuro "metro".

Julgo que, nunca é demais fazer notar que, para o fim definido de sondagens para fundações, a prova "in-loco" é imprescindível pois como se conclue do exame dos perfis transversais, a diferença entre 2 pontos relativamente proximos póde ser bastante notavel.

O trabalho feito pela 13-DGS deve ser tomado nos devidos termos sem servir de base para calculos rigorosos do sub-sólo de pontos intermediarios nem permitir extrapolações, tendo em vista pontos situados fóra da linha sondada.

RESUMO DO ESTUDO DO SUB-SOLO DA ZONA CENTRAL

Do estudo que acabamos de fazer, podemos concluir que, em toda a Zona Central da cidade, raros são os pontos onde podem ser projetadas obras de péso elevado sem a realização de sondagens prévias.

Vimos como é frequente a existencia de camada de lodo e de camadas de areia, incoerentes, que cortam o terreno firme e se prolongam até grande profundidade.

Seguindo a linha já vista, verificamos que o trecho da Lapa ao Monroe, lado da rua do Passeio, deve ser considerado suspeito, dado a proximidade do antigo Boqueirão.

Póde ser tido como bom o trecho Monroe-Teatro Municipal, incluídos os quarteirões da Cinelandia, ruas Senador Dantas, Evaristo da Veiga e transversais.

E' muito bom o terreno da Esplanada do Castelo.

Toda a zona compreendida entre o mar, desde a Praça 15 de Novembro até o Arsenal de Marinha, Praça Mauá e a Avenida Passos, e mesmo além, deve ser julgada suspeita ou má, e, como tal, o estudo do projéto dos seus grandes edificios e outras obras de vulto deve ser precedido de sondagens. E, do mesmo modo, a rua Uruguiana, Largo de S. Francisco, Praça Tiradentes (lado da Avenida Passos).

E' ainda suspeito todo o trecho compreendido entre o antigo Morro do Senado e o Morro da Providencia, incluídas a Praça da Republica e adjacencias e rua Marechal Floriano.

O canal do Mangue marca o centro de outra Zona que merece cuidados especiais, dada a existen-

cia de lodo, em camada espessa, logo abaixo de leve porção de aterro.

A Praça da Bandeira parece registrar uma Zona de limite entre o terreno melhor constituido e aquêlo onde se encosta o antigo Mangal de S. Diogo. Não podem, no entanto, servir de indicação segura para os terrenos adjacentes os resultados das sondagens procedidas no centro da Praça da Bandeira e que indicaram terreno firme. Outros furos feitos ás ruas do Matoso, rua Barão de Iguatemi e Avenida Lauro Muller indicam terreno menos firme.

Melhora o terreno na direção do Largo do Estacio e rua Estacio de Sá até rua Frei Canéca.

A Zona compreendida entre ruas Frei Canéca e Avenida do Mangue é ainda bem pouco segura, havendo indícios do terreno tornar-se menos bom á medida que se aproxima desta Avenida, o que aliás está de acôrdo com o que faz prever o estudo da antiga planta da Cidade.

Todo o terreno que cerca a Esplanada do Senado é ainda suspeito até a Praça 11 de Junho.

Deste modo, de toda a Zona Central da cidade, consideramos suspeita grande parte e ilhamos pequenos trechos considerados bons: Praça Floriano e adjacencias, Largo da Carioca, rua 7 de Setembro, entre a Avenida Rio Branco e rua Ramalho Ortigão e adjacencias e Zonas dos antigos morros do Castelo e Senado.

Esperamos completar este estudo com outros dados que as sondagens feitas para particulares nos venham a fornecer, fazendo desaparecer, deste modo, os pontos ainda menos claros da planta do subsólo da Zona Central que aí fica esboçada.

PUBLICAÇÕES RECEBIDAS

BRASIL:

Anais do V Congresso Nacional de Estradas de Rodagem
Arquitetura e Urbanismo
Boletim da Directoria de Obras Publicas (D. O. P.)
Boletim da Sociedade de Engenheiros do Rio Grande do Sul
Boletim do Departamento de Estradas de Rodagem (D. E. R.)
Boletim do Instituto de Engenharia de São Paulo
Boletim do Instituto de Engenharia do Paraná
Boletim do Syndicato dos Proprietarios de Immoveis do Districto Federal
Brazil Ferro Carril
C. T. C.
Idort
Mineração e Metallurgia
Mirax
Revista "A Casa"
Revista Brasileira de Engenharia
Revista da Escola de Minas
Revista de Chimica Industrial
Revista de Materiais de Construção
Revista de Economia e Estatistica
Revista Maritima Brasileira
Revista do Club de Engenharia
Touring (Boletim do Touring Club do Brasil)

ARGENTINA:

Anales de la Sociedad Cientifica Argentina
Boletín de Obras Publicas
C. A. C. Y. A.
Caminos
La Casa Económica
Memoria de la Dirección General de Irrigación
Nuestra Arquitectura
Revista de Arquitectura
Revista del Centro Estudiantes de Ingeniería

CHILE:

Anales del Instituto de Ingenieros de Chile
Boletín Minero
Rutas

ESTADOS UNIDOS:

Boletim da União Panamericana
The Wisconsin Engineer

FRANÇA:

A. C. F. (Automobile Club de France)
Le Constructeur de Ciment Armé

HAITI

Rapport annuel de l'ingénieur en chef

ITALIA:

Le Strade
L'Architettura Italiana

MEXICO:

Revista de Economía y Estadística

PERU':

Revista Universitaria
Aguas y Irrigación

PORTUGAL:

A Arquitectura Portuguesa
A. C. P. (Automovel Club de Portugal)
Revista da Associação dos Engenheiros Civis Portugueses

SUISSA:

Suissa Tecnica

TURQUIA:

La Turquie Kamaliste

URUGUAY:

Boletín Informativo da U. S. A. I.
Revista de Ingeniería

NOTA SOBRE O MOVIMENTO DA RENDA DA 4.^a SUB-DIRETORIA

J. H. S. QUEIROZ

da Directoria de Engenharia

Tem em vista o presente estudo, estabelecer a relação entre a renda bruta das licenças cobradas pela Sub-Diretoria de Obras Particulares (O4SD) e a despesa efetiva com pessoal e material. Foi feito este estudo apenas sobre o 1.^o semestre de 1936.

A' despesa feita com o pessoal técnico e administrativo de O4SD, acrescentamos a do pessoal operário (trabalhadores e motoristas dos autos de inspeção). A' despesa efetuada com o consumo de gasolina e oleos lubrificantes dos autos da fiscalização, adicionamos o montante dos gastos realizados com as reparações. Finalmente levamos em conta as despesas relativas ao material de expediente, mobiliário e aluguel do predio onde funciona a O4SD, segundo a dotação orçamentaria para o ano de 1936.

As informações aqui apresentadas foram colhidas na Divisão de Controle, na 6.^a Seção da 1.^a Sub-Diretoria (Pessoal) e na 2.^a Divisão da 3.^a Sub-Diretoria (Garage), por especial obsequio dos funcionarios daquelas dependencias, devendo salientar a preciosa colaboração do Dr. Aydano Corrêa.

Não foi incluída a quota relativa á amortização do material rodante, por se tratar de autos novos, não havendo ainda tempo suficiente para se poder fazer juizo seguro de sua duração e, consequentemente, do valor médio de sua depreciação anual.

Outrosim, escapa a uma primeira observação o estabelecimento do numero provavel de faltas de cada categoria de funcionarios, não sendo possivel avaliar com exatidão o numero médio de faltas abonadas em relação ao total verificado. Tal observação poderá ser feita, entretanto, durante um lapso de tempo de, pelo menos, um ano, tomando-se as médias de cada funcionario e posteriormente uma média das médias.

Atendendo a que uma parte dos processos de que dependem as licenças, transitam fóra da 4.^a Sub-Diretoria, por outras dependencias da Directoria, pela Secretaria Geral de Viação, Trabalho e Obras Publicas, pelas Directorias da Secretaria Geral de Finanças e pelo Gabinete do Prefeito, ha a acrescentar uma

percentagem eventual que avaliamos, grosso modo, em 10 % da despesa calculada.

O montante das despesas acima mencionadas, resume-se no quadro seguinte:

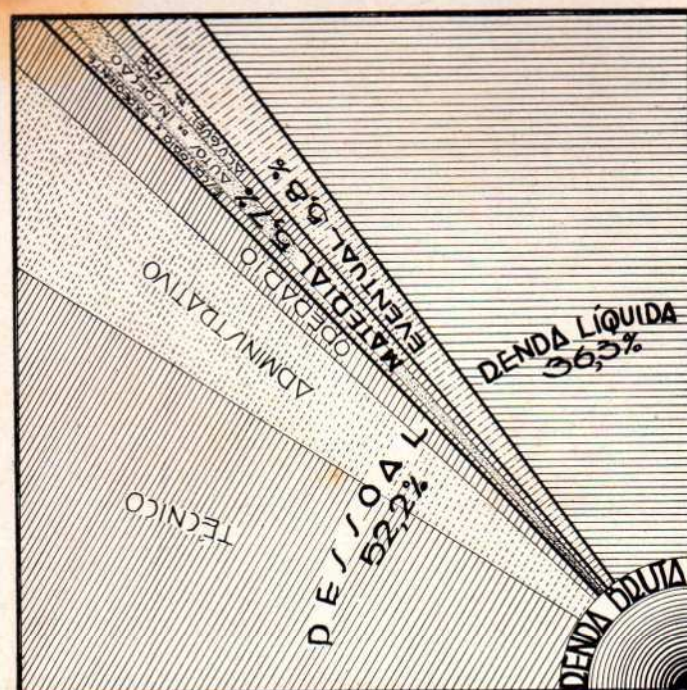
PESSOAL:

Pessoal técnico:

1 Sub-Diretor, 19 eng., chefes, 2 arq. chefes, 29 eng. ^o ajudantes, 4 arq. ajudantes e 6 aux. de engenheiro	669:040\$000
--	--------------

Pessoal administrativo:

1 chefe de seção, 3 1. ^o oficiais, 5 2. ^o ofici-	
---	--



Representação gráfica da renda bruta, despesa e renda líquida da 4.^a Sub-Diretoria Obras Particulares Janeiro a Junho de 1936

ais, 32 4.º oficiais,
18 praticantes de oficial,
1 apontador de 2.ª

324:300\$000

Pessoal operario:

1 Mestre de 3.ª, 7 medidores de 2.ª, 13 motoristas de 1.ª, 4 motoristas de 2.ª, 19 serventes, 1 trabalhador de 1.ª, 3 trab. de 2.ª, 9 trab. contratados

114:030\$000

Total de despesa com pessoal

1.107:370\$000

MATERIAL:

- 1) Despesas de caráter urgente (pronto pagamento) 3:000\$000
- 2) Material de escritorio e expediente 25:000\$000
- 3) Consumo de gasolina e lubrificantes dos autos de inspecção 34:081\$600
- 4) Reparação dos autos de inspecção (material e mão de obra) 15:214\$800
- 5) Substituição de câmaras de ar e pneumáticos 6:139\$000
- 6) Aluguel da sede de O4SD 39:000\$000

Total de despesa de material.....

122:435\$700

Eventual — 10 %.

TOTAL

122:980\$600

1.352:786\$300

A renda bruta, apurada durante o 1º semestre de 1936, das licenças concedidas pela 4ª Sub-Diretoria, monta a **2.122:254\$600**.

Do exposto se conclúe que ha uma renda liquida de **769:468\$300** que representa os **36,3 %** da renda bruta de O4SD.

A titulo de sugestão, pode-se cogitar de apurar exatamente a despesa realisada com o processamento das licenças da Diretoria de Engenharia, afim de se ter uma idéa segura da renda líquida de cada Sub-Diretoria.

Esta apuração poderia ser feita, computando-se exatamente a frequência do pessoal e fazendo-se um estudo da percentagem de processos que transitam fóra da dependencia a competir o licenciamento, com o fim de avaliar o acrescimo de despesa no processamento das diversas licenças.

Poder-se-ia, assim, saber a quanto monta a renda liquida da Diretoria e, portanto, estudar meios de aumentá-la, afim de ampliar, cada vez mais, as possibilidades da Engenharia Municipal.

O NOVO CODIGO DE OBRAS DO DISTRITO FEDERAL

Aprovado já em segunda discussão, na Camara Municipal o novo Código de Obras deve ser promulgado ainda no corrente anno ou nos primeiros dias de 1937, sendo provavel que já esteja transformado em lei quando este numero entrar em circulação.

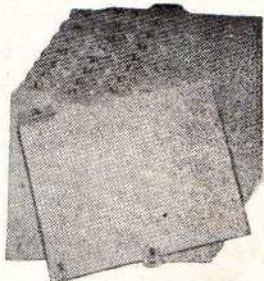
Obra de grande alcance para o futuro e o desenvolvimento da Cidade do Rio de Janeiro, mereceu os maiores cuidados da administração que organisou o projecto, logrando para isso a colaboração de elementos técnicos de acentuado valor.

Na corporação legislativa da cidade o Código tem sido estudado com carinho, devendo ser evidenciada a atuação que tem cabido aos profissionais, abalisados, aliás, que se contam entre os vereadores.

Indices Alfabeticos

Para Archivos Verticais Mensaes e Annuaes

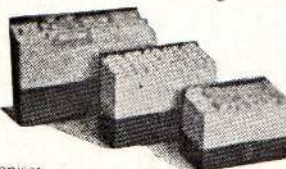
"UNIÃO"

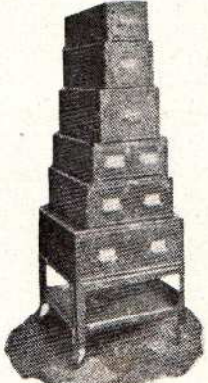





Archivos de Aço de nossa fabricação

Porta-Cartões



Antes de organizar seus arquivos, qualquer que seja o sistema, procure conhecer os Accessorios União. Encontrará o que realmente necessita.



PAPELARIA UNIÃO
FABRICANTES DE ARCHIVOS DE AÇO E ACCESSORIOS
27 - RUA DO OUVIDOR - 12
RIO DE JANEIRO



Trecho da Av. Beira-Mar na Praia de Botafogo — Rio de Janeiro. A camada de pedra está preparada para receber o tratamento com Bitumuls. Esta pavimentação, feita em Maio de 1933, tem resistido em magníficas condições, o mais pesado e intenso tráfego da cidade, cerca de 10.000 veículos por dia.

EMULSÕES DE ASPHALTO

OMAR VILLELA

As emulsões asfálticas foram, pela primeira vez, — fabricadas e applicadas em pavimentos na Europa, ha cerca de 15 annos atraz. De então para cá e devido, sem duvida, ás indiscutíveis vantagens que, sob diversos aspectos, apresenta sobre o asphalto a quente, o uso das emulsões tem-se generalisado consideravelmente, obrigando as exigencias do consumo á installação de centenas de fabricas por todo o mundo, que produzem milhões de toneladas annualmente.

EMULSÕES ASPHALTICAS NO BRAZIL:

No Brazil, as primeiras applicações de asphalto sob a fórmula de emulsão foram feitas em 1930, após a installação da Bitumuls of Brazil, Inc., que fabrica a emulsão Bitumuls, segundo os processos e formulas da International Bitumen Emulsions Corporation, dos Estados Unidos da America do Norte.

Com as primeiras toneladas de Bitumuls fabricadas no Brazil foi feita a pavimentação da excellente rodovia "Auto-Estrada de Santo Amaro", que se desenvolve entre a Capital paulista e a Cidade de Santo Amaro.

Essa pavimentação, construida em 1930-1931, tem uma espessura media de 4 cms e foi lançada sobre um leito recém-preparado. Supportando regular tráfego de vehiculos pesados e sem nunca ter recebido quaesquer reparações, seu actual estado de conservação é uma prova das magnificas qualidades da emulsão usada em sua construcção.

O emprego do asphalto emulsionado, fórmula nova pratica de se usar o conhecido agglutinante, tendo sua origem na Europa, como já dissemos, passou logo Estados Unidos onde, nas mãos de technicos e engenheiros experimentados e, mais do que isso, livres do apego ás velhas formulas e aos methodos classicos, veio encontrar largo campo de applicações e dar logar á criação de grande variedade de typos de calçamento.

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DAS EMULSÕES ASPHALTICAS

As emulsões asfálticas, não sendo mais que um caso particular das emulsões em geral, gozam de todas as propriedades destas ultimas.

Não é nosso proposito, nem caberia nos modestos limites destas linhas, desenvolver a theoria das dispersões liquidas, entre as quaes se incluem as emulsões betuminosas. Não seria demais, entretanto, definir as emulsões asfálticas pelos seus caracteres geraes, bem como dar uma ligeira ideia dos processos de sua fabricação.

Uma emulsão aquosa-betuminosa consiste na dispersão de uma substancia betuminosa, liquida ou semi-liquida, em agua, formando o que se convencionou chamar um systema de duas phases, cada phase liquida podendo ser considerada como uma parte physicamente distincto e mechanicamente separavel do systema.

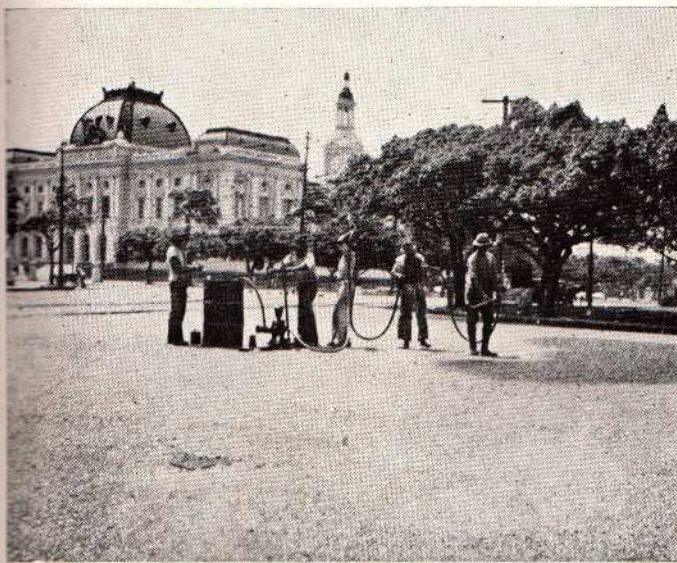
O asphalto, sob a fórmula de particulas microscopicas, acha-se na phase interna ou dispersa e a agua, na qual nenhuma mudança se opera, servindo apenas como meio ou vehiculo, acha-se na phase externa ou continua.

Em consequencia de diversos factores taes como a differença de densidade dos liquidos misturados, a tensão interfacial que se desenvolve entre suas moleculas e de movimentos peculiares a particulas microscopicas disseminadas na massa de um vehiculo liquido (movimentos Brownianos), manifesta-se na emulsão, com intensidade variavel em cada caso, uma tendencia á sedimentação ou separação dos liquidos por camadas.

Para se oppôr a esta tendencia e tambem para facilitar o preparo das emulsões, recorrem-se a substancias ou agentes denominados emulsificadores ou estabilisantes. Estas substancias, adicionadas á

emulsão, vão envolver as gottículas de asphalto com uma pellicula finissima, formando uma verdadeira phase intermediaria, a qual intervem favorecendo a estabilisação visto que diminue a tensão superficial nos liquidos e age como um colloide protector impedindo a floculação dos globulos de asphalto.

Os processos de fabricaçaõ de emulsões asphalticas, podendo differir em detalhes peculiares a cada formula ou patente, resumem-se, entretanto, ás operações de aquecimento do asphalto até seu ponto de fusão, preparo da soluçaõ de agua, na temperatura adequada, com os diversos estabilisantes e alcalinisantes usados, e á operaçaõ de emulsionaento propriamente dita, realizada em tanques munidos de dispositivos de agitaçaõ. Os melhores processos são os que conseguem, no mais alto gráo, a estabilidade mechanica e electrostatica da emulsão, de modo a restringir tanto quanto possivel o uso de estabilisantes chimicos, os quaes poderão, de alguma fórmula, alterar as qualidades do asphalto original.



Applicando Bitumuls no calçamento do Largo da Faculdade em Recife.

REQUISITOS PRINCIPAES DAS EMULSÕES ASPHALTICAS

Uma bõa emulsão asphaltica deve satisfazer os seguintes requisitos principaes:

Conter a quantidade indicada (geralmente 50 a 60 %) de asphalto refinado da melhor qualidade e obedecendo a especificações adequadas.

Ter sufficiente fluidez para ser espalhada facilmente, mesmo atravez de pulverisadores de pequena abertura.

Conter um minimo de materias estranhas, usadas como estabilisantes.

A agua deve se evaporar rapidamente ou set absorvida pelas pedras e pelo sub-leito logo que a emulsão é applicada.

Os globulos de asphalto devem coalescer rapidamente e adquirir logo as propriedades do asphalto original.

Deve supportar armazenamento por espaço de tempo nunca inferior a 3 mezes sem se "quebrar", desde que esteja em vasilhame fechado e ao abrigo de intemperies e fortes variações de temperatura.



Turma da 29 D. V. no serviço de pavimentação a Bitumuls da Av. Duque de Caxias — Rio de Janeiro.

TYPOS DE EMULSÕES

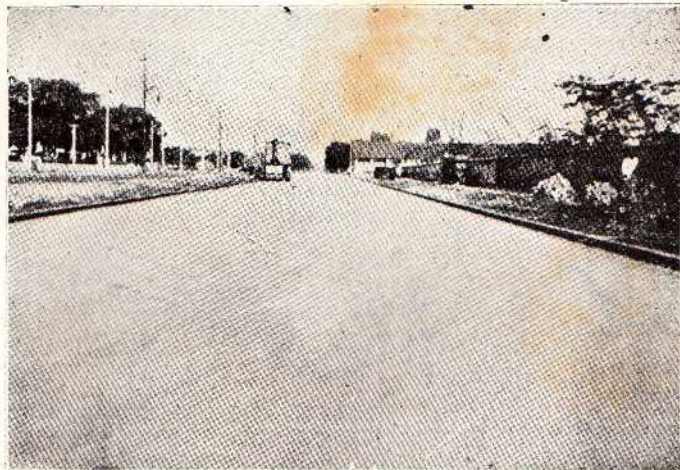
Tendo em vista a natureza do trabalho em que vão ser empregadas as emulsões são fabricadas para: péga rapida (quick-setting) ou péga lenta (slow setting).

Nas primeiras, que contêm uma porcentagem minima de agentes estabilisantes, inicia-se a coalescencia do asphalto logo apóz o espalhamento da emulsão na superficie a tratar. Esta classe de emulsões presta-se para a construcção de quaesquer typos de penetração, seal-coats, tratamentos superficiaes e, de facto, para todos os fins excepto mistura com o aggregado.

Ao contrario, as emulsões de péga lenta são sufficientemente estabilisadas para permittir que se completem as operações de mistura com o aggregado antes que a coalescencia do betume se verifique. Prestam-se á construcção de differentes typos de road-mixes (misturas feitas na estrada), plant-mixes (misturas feitas na usina), sendo ainda dessa qualidade as emulsões empregadas nos trabalhos de correcção do sólo (soil stabilisation), o novo e attrahente processo de tratamentos dos leitos estrada que tanto tem occupado, ultimamente, a attenção dos technicos de pavimentação.

PONTO DE SUPERIORIDADE DO ASPHALTO EMULSIONADO SOBRE O ASPHALTO A QUENTE

O asphalto emulsionado tem conquistado rapidamente a preferencia dos engenheiros e constructo.



Trecho da photographia anterior depois de concluido.



Em condições de receber Bitumens. Note-se o perfeito fechamento de vãos da camada de pedra prompta.

res de calçamento em vista da facilidade de sua aplicação, das suas innegáveis qualidades de aglutinante permitindo a construção de innumeros tipos de pavimentação e do baixo custo da mão de obra do seu emprego.

Os principais característicos que têm justificado e favorecido a expansão sempre crescente do asfalto emulsionado são os seguintes:

E' embarcado, armazenado e empregado inteiramente a frio, o que elimina as despesas de aquecimento e as possibilidades de estrago de asfalto por superaquecimento antes de ser applicado, bem como permite aos operarios trabalhar sem receio de accidentes. A applicação começa logo que o material chega ao local da obra, economizando tempo e augmentando o rendimento do trabalho.

O asfalto emulsionado não contem mordentes nem solventes de modo que a pellicula formada sobre as pedras e de asfalto puro. Póde-se obter qualquer grão de asfalto sob a fôrma de emulsão e o asfalto nella contido se deposita sempre em finos films, não havendo a possibilidade de excesso de asfalto na superficie, pois que, si applicado em demasia, devido á sua fluidez desceria para o sub-leito.



Textura typica das pavimentações com Bitumens. Absolutamente impermeavel, apesar de expor as arestas das pedras fortemente ligadas, offerecendo, uma superficie anti-derrapante. Não ha excesso de asfalto.

Com asfalto emulsionado é essencial e inteiramente praticavel, encher os vãos do empedramento com cascalhinho, o que resulta numa pavimentação de grande densidade e portanto de notavel estabilidade em razão da resistencia que, ao deslocamento das pedras, sob a acção do trafego, se desenvolve pelo attricto entre as pedras fortemente encunhadas e ligadas por finos films de asfalto. E' este um dos característicos principaes na distincção entre os tipos de penetração asphaltica a quente e sob a fôrma de emulsão. Com o betume a quente, devido á tendencia ao resfriamento quando entra em contacto com as pedras e por causa da alta viscosidade dos asphalts usados, é, praticamente, impossivel o enchimento dos vãos do macadame com aggregado miudo, o que impediria por completo a penetração do asfalto até ás camadas inferiores do empedramento. O recurso é applicar o agglutinante sobre um macadam com alta porcentagem de vãos que serão tomados pelo asfalto o qual vae, então, desempenhar o papel de verdadeiro lubrificante entre as pedras, favorecendo seu deslocamento e dando lugar ás ondulações na superficie da pavimentação.



Turma Volante fazendo o serviço de reposição em Santo Amaro — S. Paulo.

Com o asfalto emulsionado obtem-se superficies de rolamento suaves e anti-derrapantes em virtude da impossibilidade de excesso de asfalto nas camadas superiores do calçamento, verificando-se sempre o contrario nas penetrações a quente, nas quaes, a espessa camada de asfalto da superficie torna-se excessivamente lisa com o rodar dos vehiculos, expondo-os a perigosas derrapagens, além de amollecere nos dias quentes, a ponto de deixar-se marcar até mesmo pelos passos dos transeuntes.

Nas pavimentações com asfalto emulsionado empregam-se pedras de todas as dimensões, o que significa a utilização de todos os productos do britador.

Além dessas vantagens das emulsões poderiamos citar ainda: despesas mínimas de aparelhamento, possibilidade de construção mesmo em tempo de chuva, facilidade de transporte do equipamento permitindo a formação de turmas volantes para serviços de reposição de calçamentos e muitas outras que seria longo enumerar.

URBANISMO E TRAFEGO

RELATORIO APRESENTADO AO SR. DIRECTOR DE ENGENHARIA

JOÃO AUGUSTO MAIA PENIDO

da Directoria de Engenharia

INTRODUCCÃO

Muito proveitosa para mim, em virtude de novos conhecimentos technicos adquiridos, que forçosamente se farão sentir no exercicio das minhas funções junto a esta Directoria, que tem V. Exc. como chefe, esta minha estadia de 6 mezes fóra do paiz, poude ser tão completa quanto desejava, devido á delicadeza e prestimosidade do Governo do Reich, que fez o possivel para facilitar-me tudo o que desejei ver, collocando meios de transporte e technicos especializados, com interpretes para francez ou inglez, á minha disposição; fazendo com que muito aproveitasse o que lá vi de interessante. Não posso deixar de manifestar os meus profundos agradecimentos aos Dr. von Unruh do Reichs und Preussischen Verkehrsministerium, Dr. von der Luhe do Deutscher Gemeindetag e ao Major Schroeder do Schultz Politzei, as gentilezas, fidalguias e esforços desenvolvidos no sentido de facilitar-me tudo o que desejei ver.

Dividirei este relatorio, para maior facilidade, em 4 partes, destacando-se a do tráfego.

O relatorio ficará constituído da seguinte maneira:

I — Tráfego — Na Allemanha e em Berlim.

- II — Remodelação e Expansão da cidade. Habitações.
- III — Lixo — Methodo empregado em Berlim.
- IV — Sports — Organização — Haus der Deutschsport — Villa Olympica — Reichsportfeld.

I — TRAFEGO

A Allemanha é o 2º paiz do mundo em produção e numero de automoveis. Berlim, cidade de 4 milhões de habitantes com grande movimento, oferece uma enorme variedade de transporte aos seus habitantes. Como meio de conducção temos: o Untergrund, que é o trem electrico subterraneo, o Stadtbahn, trem electrico elevado, o bonde electrico, mais lento, que percorre a superficie; além disto o omnibus e o taxi, alguns carros de tracção animal, automoveis particulares, bicycletas e motocicletas.

Para as partes mais afastadas do centro existem trens com locomotivas a vapor, em ligação directa com a rede do Stadtbahn. Os dois ultimos pertencem ao governo, o Untergrund, o Omnibus e o Bonde á Cia. B. V. G.; as demais conducções pertencem á particulares. Afim de facilitar a conducção ha um systema de pagamento por meio do qual, com uma passagem, o individuo começa a viagem em uma das conducções, mudando para a outra, servindo-se porém da mesma passagem. O Stadtbahn, ou trem elevado, conducção mais rapida de Berlim, não enfeia, como se poderia pensar, a cidade.

Em Berlim as ruas são bem largas; na fig. 1 vemos o perfil do Kaiserdamm e na figura 2, o novo perfil adoptado para as ruas principaes. (Figs. 1 e 2)

As ruas secundarias têm no minimo 9 metros, sendo esta largura, entretanto, rarissima; a largura da rua secundaria em Berlim varia de 13 a 18 metros, sendo todas optimamente arborizadas, com calçadas larguissimas, existindo tambem uma faixa reservada aos cyclistas.

Nos postes de parada dos bondes e omnibus, existe um quadro em que estão indicadas todas as linhas de bonde e omnibus que passam pelo local, com o itinerario de cada uma e horario.

No schema annexo temos uma idéa do quadro:

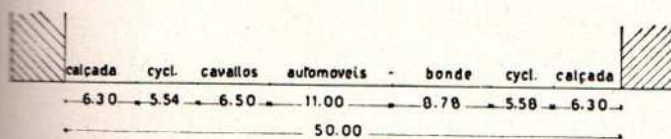


Fig. 1 — Perfil do Kaiserdamm.

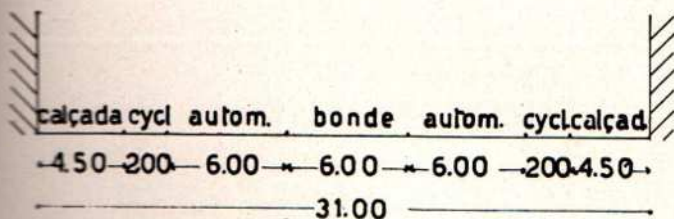


Fig. 2 — Novo perfil adoptado para as ruas principaes.

Linha A

Linha B Linha C

itinerario

etc.

"
"

"

de 5,30 às 7 h.00 todos 15 min.

de 8,08 às 20 h.08 todos 8 e 5 min.

de 20,08 às 1 h.08 todos 12 min.

Sabemos assim que o primeiro bonde da linha A passa naquella ponto às 5,30 da manhã e que o ultimo á 1 h.08 do dia seguinte, que entre 7 h.08 e 20 h.08, hora de maior movimento, temos um carro com intervallos de 8 e 5 minutos alternadamente, de maneira que o passageiro chega ao ponto de parada e sabe immediatamente em quanto tempo terá uma conducção para tal ou tal ponto.

O systema de signalisação em Berlim varia conforme o local. Ha logares em que o tráfego é dirigido por policiaes de boné branco, mangas e luvas brancas que vestem por cima do uniforme quando estão em serviço. Este dispositivo tem uma dupla vantagem: 1º o signal que é feito com os braços é visível a maior distancia; 2º serve para distinguir o policial que está de serviço de algum outro que passe no momento pelo local, não acontecendo o que succede no Rio, em que ha vezes que estão tres policiaes conversando numa esquina e que não se sabe qual o de serviço.

Existem os signaes luminosos de luzes verde, vermelha e amarella de dois typos. Em algumas esquinas, estes signaes se encontram na calçada do lado direito, porém actualmente ficou provado que o signal luminoso suspenso sobre o eixo da rua é mais vantajoso, porque visível á maior distancia e na direcção da marcha do vehiculo.

Existe tambem um outro dispositivo muito pratico que supprime a côr amarella, sem mudança brusca, evitando o que acontece na signalização de tres côres em que os vehiculos que transitam em ambas as ruas se julgam no direito de atravessar o cruzamento durante a luz amarella.

Tratarei de explicar como funciona o novo systema de signalização com a ajuda da fig. 3.

Uma caixa é suspensa sobre o cruzamento, com suas faces lateraes perpendiculares aos eixos das ruas que se cortam. Em cada face lateral da caixa é pintada uma circunferencia. Um pouco mais da metade superior da circunferencia é vermelha e a parte inferior é verde. No centro existe um ponteiro que se move por meio de um movimento de relojoaria, este ponteiro é diametralmente opposto nas faces dos diâdros adjacentes, assim quando o ponteiro que faz face a Rua X está na posição A, o ponteiro que faz face á Rua Y está na posição A', diametralmente opposta. Isto quer dizer que o transito pela rua Y está aberto (ponteiro da zona verde) e fechado pela rua X ponteiro na zona vermelha).

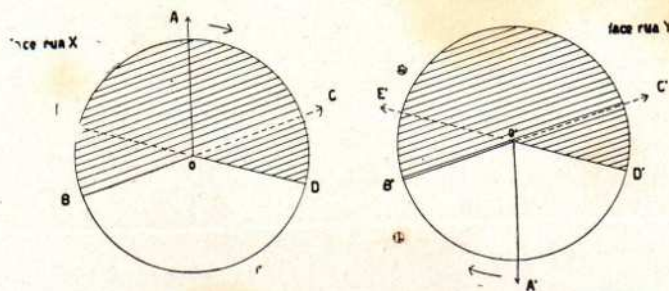


Fig. 3 — A parte achuriada corresponde a zona vermelha.

Os ponteiros continuam a mover-se até que o ponteiro face á Rua Y chegue a posição limite entre o verde e o vermelho, posição O'B', neste momento o ponteiro face a Rua X estará na posição O C, d'ahi até este ponteiro chegar á posição O D, os dois ponteiros percorrem os circulos na zona vermelha, e o ponteiro face á Rua Y caminhará de O'B' a O'E'. Este intervallo de tempo, em que os ponteiros passam da posição O'B' á O'E' e O C á O D, é que corresponde a zona amarella e é destinado a que o transito que se effectuava ao longo da rua Y acabe de atravessar o cruzamento. Da mesma maneira quando o ponteiro face a rua X chega a posição O B e percorrer o sector até a posição O E, o ponteiro face a Rua Y estará passando da posição O' C' a O' D', e durante este tempo os carros que trafegavam ao longo da rua X acabarão de atravessar o cruzamento. O movimento do ponteiro é uniforme e a diferença de tamanho entre as partes verde e vermelha poderá ser calculada de accordo com a necessidade de cada cruzamento, bem assim a velocidade do ponteiro.

Na Allemanha todo vehiculo é obrigado a ter as setas indicando para que lado vai virar. Os cyclistas fazem a indicação com o braço. A multa de desobediencia ao signal é paga directamente ao inspector de serviço em troca de um recibo, e é cobrada tambem aos pedestres: Quem atravessar a pé uma rua com o signal fechado paga 1 marco de multa. Em março do corrente anno foi prohibido o uso da buzina em todo o territorio allemão, exceptuando-se os casos de imminencia de accidente, e ao contrario do que se poderia pensar, as estatisticas dos primeiros mezes mostram que não houve occrescimo de acci-dentes, importando a medida em que todos apenas prestassem maior attenção.

Na Allemanha não existe limite maximo de velocidade, cada um se locomove com a velocidade que entender, sendo porém responsabilizado por qualquer accidente decorrente de imprudencia

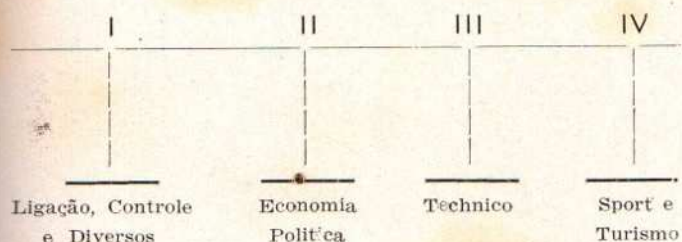
A licença de motorista imprudente é caçada por tempo variavel de um mez á cinco anons e ás vezes definitivamente.

Darei tambem algumas informações a respeito do tráfego dentro da Allemanha, intimamente ligado á vida de Berlim, devido ao problema do reabastecimento.

A organização do Reichs und Preussischen Verkehrscinisterium obedece ao schema seguinte:

MINISTERIO DA VIAÇÃO

Reichs und Preussischen Verkehrsministerium



No departamento (I) são organizados os códigos, regulamentos, etc., bem assim as estatísticas que servem para controlar e determinar modificações que se tornem necessárias nos regulamentos e também qualquer outro assumpto que interesse o problema do transporte.

No departamento (II) são resolvidas as divergências surgidas devido à concorrência entre os diversos meios de transporte, isto é, estrada de ferro, auto-omnibus, caminhão, navegação fluvial e aviação. Neste departamento é determinado qual as mercadorias que devem ser transportadas por tal ou tal meio; cabendo aos passageiros o direito de escolha, sendo porém esta escolha controlada pela diferença existente no preço das passagens, o que é estabelecido pelo departamento governamental, não podendo ser modificado.

No departamento (III) são estudadas todas as questões relativas ao leito das estradas e ao material rodante, estando qualquer modificação neste ultimo sujeita à aprovação do governo antes de posta em execução pelas companhias particulares.

No departamento (IV) são tratadas as questões sportivas e turísticas, isto é, promover o desenvolvimento do turismo aliado às competições sportivas.

II — HABITAÇÕES

Berlim, como quasi todas as grandes cidades da Europa, possui relativamente pequeno numero de residências particulares, abundando porém os edificios de apartamentos. Sómente pessoas de grande fortuna dispõem de residências particulares, que são bellissimas vivendas com immensos parques, na maioria pertencentes às famílias nobres, industriaes, banqueiros e capitalistas.

No entanto, nos bairros novos existem também habitações particulares, obedecendo a um mesmo estylo, e constituindo bairros jardins. Estes bairros são habitados por pessoas gozando de boa situação financeira; citarei como typo em "Grunewald no S. O. o Uncle's Tom Hutte, que é um exemplo do pittoresco, situado perto de grandes bosques e lagos, dispondo de praças de sport, e obedecendo inteiramente às concepções modernas de Urbanismo. O typo de habitação commum é entretanto o apartamento.

O governo construiu predios novos com apartamentos de um ou dois quartos, banheiro e cozinha.



Fig. 4

Estes apartamentos são alugados á funcionarios e pessoas menos abastadas e acham-se situados junto de parques e praças de sport, com ruas bem largas, 15 m. á 18 m., permitindo boa aeração e insolação. Como typo citarei o bairro de Schmagendorf. Estas novas construcções obedecem a um typo uniforme e são construidas com quatro pavimentos (inclusive o terreo), evitando assim a instalação do elevador, o que encareceria muito a obra. A area construida por quadra é apenas 20 % da area total do terreno, existindo no centro de cada quadra uma grande area arborizada para recreio das creanças. Estes apartamentos são construidos obedecendo a um plano do typo do croquis da figura 4.

Adjacente á cada grupo de casa de apartamentos existe uma lavanderia com todos os machinismos modernos, cujo uso é facultado a cada morador mediante modica contribuição.

As industrias não se acham localizadas numa só zona e sim distribuidas em nucleos em diversos pontos da cidade, afim de permittir aos operarios e empregados residirem perto da fabrica onde trabalham.

No centro da cidade existem ainda edificios construidos sobre 50 % e 60 % da area total do terreno, estes porém são edificios antigos e já estão assinalados para serem destruidos e quando reconstruidos occuparão sómente 20 % ou 30 % da area total do terreno.

A Municipalidade está desapropriando grande numero de casas velhas no centro da cidade, com o intuito de abrir grandes praças afim de desafogar os edificios importantes, abrindo-lhes melhores perspectivas, embellezando desta maneira a cidade.

Nos arredores de Berlim, a municipalidade loteou pequenos terrenos que são vendidos á particulares por preços reduzidos, com a obrigação de servirem para o cultivo de legumes, não sendo ahi permittido a construcção de moradias.

Não podemos deixar de admirar profundamente um governo que pensa continuamente em melhorar o meio de vida das classes menos abastadas, e o governo do Reich é um exemplo para o resto do mundo, tal os esforços que dispõe no sentido de elevar o standard de vida do povo allemão.

Intimamente ligada á vida da cidade, é a collecta do lixo.

Em Berlim a collecta é de 2.500 toneladas diárias, distribuidas por 11 depositos. Este lixo é collectado por carroças de tração animal, automoveis electricos e automoveis a motor de explosão e Diesel.

No centro da cidade em que existem apartamentos com população muito densa, é empregada a tração animal, nos suburbios onde a densidade é menor são adoptados os vehiculos mais rapidos. A tendencia é entretanto ficar sómente com os vehiculos á motor de explosão que são os mais modernos. As casas têm umas latas de lixo fornecidas pela Prefeitura, com uma capacidade de 200 litros, munidas de duas argolas para facilitar o transporte, e são carregadas por dois homens. Estas latas são hermeticamente fechadas, não exhalando cheiro algum. A collecta é feita uma vez por dia, realizando cada carro tres viagens. Pela manhã sahe o carro para os pontos mais afastados do districto, quando está cheio volta ao deposito onde é esvaziado, partindo novamente, desta vez para pontos mais proximos do deposito. Esta operação é repetida tres vezes, começando pelos pontos mais afastados do deposito, porque assim na parte mais adiantada do dia, os carros de lixo percorrem apenas um numero reduzido de ruas, proximas ao deposito. Quando sahe pela manhã, o carro leva quatro latas vazias.

Na porta da primeira casa os lixeiros depositam uma das latas vazias, recolhendo a cheia que é adaptada a um fecho especial que permite esvaziar a lata directamente para dentro do carro, sem que passe poeira ou máo cheiro para a rua. A lata depois de esvaziada é depositada na casa seguinte, economizando assim os lixeiros uma viagem em cada casa, pois entram com uma lata de lixo vazia sahindo com a cheia. As demais latas que o carro carrega são destinadas a substituir as que estão estragadas, que são levadas ao deposito e concertadas.

Tratarei de descrever o systema de funcionamento do carro collector. Para melhor comprehensão veja-se tambem as photographias dos caminhões da casa Krupp.

A lata é collocada atraz do carro em uma plataforma basculante que a esvazia, na parte central, ao longo da qual corre um parafuso sem fim que leva o lixo para a parte superior, comprimindo-o. (fig. 5). O carro é dividido em tres partes no sentido longitudinal. O parafuso sem fim leva o lixo, comprimindo-o na extremidade opposta, á que entrou. Quando esta está cheia, o carro é basculado (figura 6), cshindo o lixo para as partes lateraes da extremidade por onde entrou, deixando o espaço vasio na outra extremidade que é novamente cheio pelo parafuso sem fim. Estes caminhões modernos já não funcionam a gasolina e sim com gaz azul. O systema de alavancas, basculantes, assim como o parafuso sem fim, é todo ligado por meio de engrenagens ao motor do carro. Depois do carro cheio, elle é levado ao deposito e lá esvaziado, sahindo novamente até completar as tres viagens diarias.

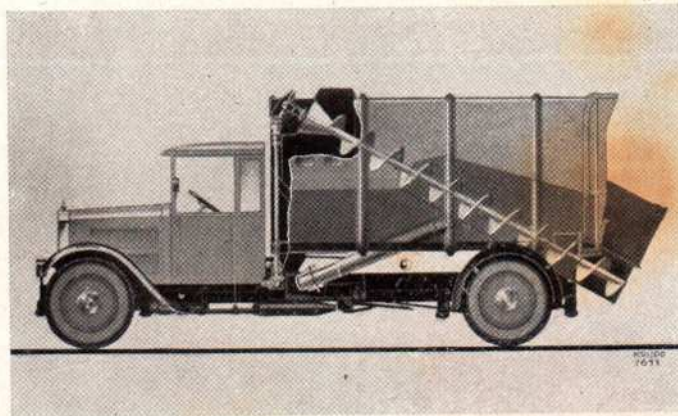


Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

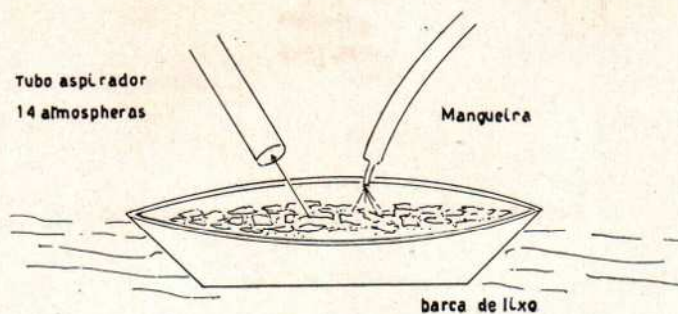


Fig. 8

Nos depósitos, o carro de lixo entra no pavimento superior de uma construção de dois pavimentos e colloca-se sobre um alçapão em baixo do qual acha-se um wagon de Estrada de Ferro. Novamente é posto em funcionamento o systema basculante (figura 7) e o caminhão é esvaziado dentro do wagon. Fortes bombas aspiradoras postas em funcionamento permitem que esta operação se realize sem desprender poeira. A poeira aspirada passa por varias serpentinas nas quaes fica depositada, sendo depois conduzida em forma de areia fina para dentro do wagon. Nas estações maritimas (transporte mais economico), o systema é o mesmo, sendo o caminhão esvaziado dentro de um batelão que fica por baixo do pontilhão.

Dos depósitos, o lixo é levado para um pantano fóra de Berlim que está sendo aterrado com o lixo da capital. Este transporte é feito pelos wagons e batelões que são rebocados para o pantano, os primeiros por intermedio da rêde de Estrada de Ferro e os segundos pelo systema de canaes.

O systema para aterrar o pantano é o seguinte: Existe uma barca na qual está installada uma poderosa bomba aspiradora e recalçadora. O lixo é misturado com agua despejada por uma mangueira (figura 8), constituindo assim uma argamassa que é aspirada pela bomba e recalçada á 14 atmospheres,

atravez de uns conductores de ferro de 80 centímetros de diametro, até o local em que está, sendo o pantano aterrado. Na bôcca do ultimo conductor estão dois empregados que separam todos os objectos de metal, zinco, etc., que são grupados e vendidos a peso. A agua que entra, misturada com o lixo, é esgotada novamente para o Rio por meio de valas semelhantes ás usadas em terrenos irrigados. O lixo de natureza especial, como colchões velhos, moveis, etc., é recolhido por carros especiaes e incinerado. Supprimiu-se a incineração do lixo em geral, devido a quantidade de residuos que não eram queimados e dos quaes a Municipalidade era obrigada a dispor. Coisa notavel é o lixo não ter quasi mau cheiro. Vi despejar um caminhão dentro de um wagon e tambem a mistura do lixo com a agua e constatei, contra minha expectativa, a ausencia quasi total de mau cheiro.

IV — SPORT

A organização do sport na Allemanha é modelar. O cuidado dispensado para facilitar a pratica do sport em todos os meios e classes sociaes nas suas diversas modalidade, é prodigiosa. Em todas as cidades existem praças para sport, clubs, piscinas publicas com entraineurs pagos pelo governo, que dispen-

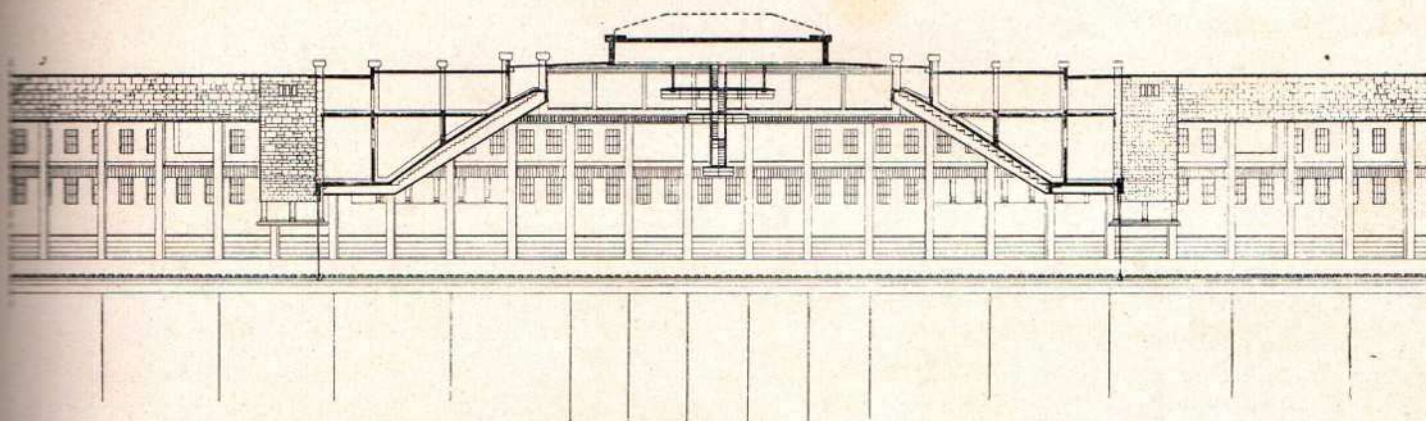


Fig. 9 — Haus der Deutschsport

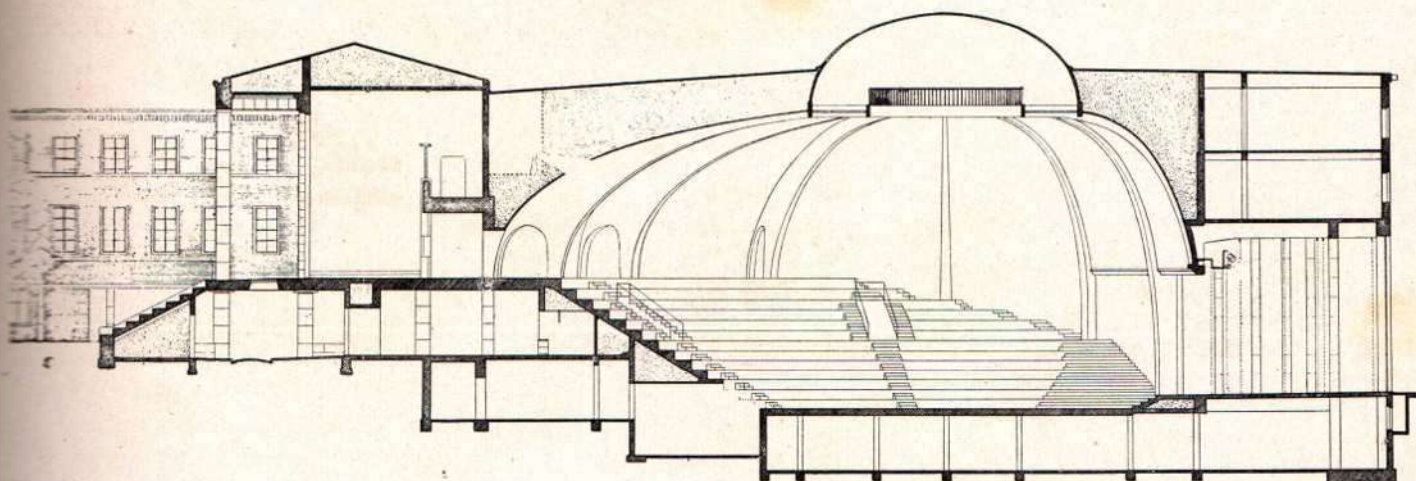


Fig. 10 — Córte do "Cupula Hall"

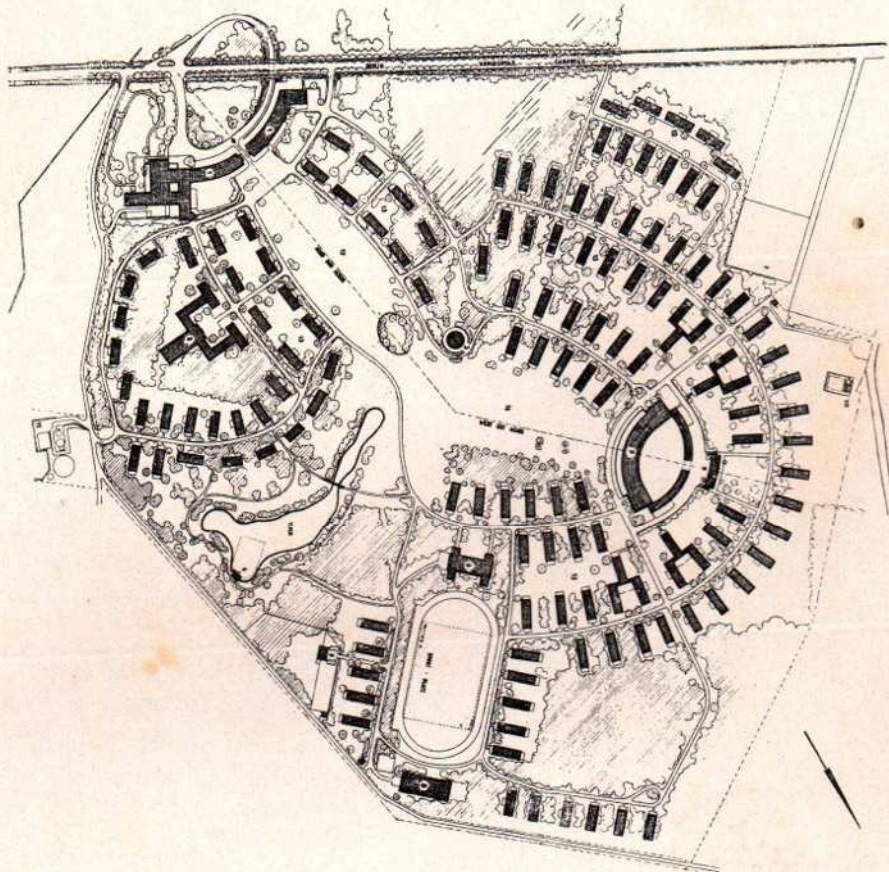


Fig. 11 — Planta da Villa Olímpica

são as suas energias e conhecimentos para organizar um povo são e forte, com espírito de disciplina. No sport formam-se caracteres fortes que não se deixam abater por uma derrota sofrida após mezes de exercicio e sacrificios.

O cuidado do governo allemão pela geração moderna, preparando-a no sport ficou patente pelos resultados obtidos por seus atletas nas ultimas Olympiadas.

O governo nomeia um Reichssportsfuhrer que controla e dirige todos o sport na Alemanha, recolhendo as rendas das differentes competições e redistribuindo-a onde achar conveniente para o maior desenvolvimento deste ou daquelle ramo de sport.

A séde desta organização central é o "Haus der Deutschsport" (fig. 9). Construida perto do Stadium Olympico, é nella que estão installados os departamentos de controle de todo o sport da Alemanha, existindo ahi tambem numerosas sala destinadas á pratica dos sports mais variados, taes como: natção, esgrima, box, basket-ball, atletismo, etc. Não posso deixar de assignalar o "Cupula Hall" que é uma joia de architectura moderna, toda e mconcreti armado, sem revestimento. E' de enthusiasmar pela belleza e simplicidade de suas formas. No corte junto (fig. 10) vê-se a "Haus der Deutschsport", tendo ao centro o "Cupula Hall". A' gentileza do architecto Marsh,

idealizador de tão bello quanto technico monumento architectonico, devo esta planta.

A figura 11 é uma planta da Villa Olímpica, situada num arrabalde de Berlim, tendo em volta um parque arborizado com pequenos lagos, offerecendo á vista os mais variados aspectos. As casas têm o nome das cidades da Alemanha. Ahi em Julho e Agosto de 1936, foram hospedados os atletas do mundo.

Vendo a planta do "Reichssportfeld" (figura 12) tem-se melhor idéa do que é esta praça de sports que possui telephone, radio, sala de gravação de discos, telegrapho, correio e até correio pneumatico. Na planta estão indicadas as estações do "Stadtbahn" e do "Untergrund", destinadas ao escoamento das multidões que ahi assistem as competições sportivas.

As linhas de omnibus estacionam no "Olympischer Platz" e os automoveis particulares nos Parkplatz.

O Stadium Olympico é construido em torno de uma depressão.

O nivel do terreno que circunda o Stadium divide a archibancada em duas partes. Visto de fóra o Stadium não se apreesnta com um aspecto muito alto, e assim que ingressamos no seu interior o movimento dos espectadores é dividido, metade desce e a outra metade sóbe. Olhando o córte do Stadium Olympico (figura 13) faz-se uma perfeita idéa da sua grandiosidade.

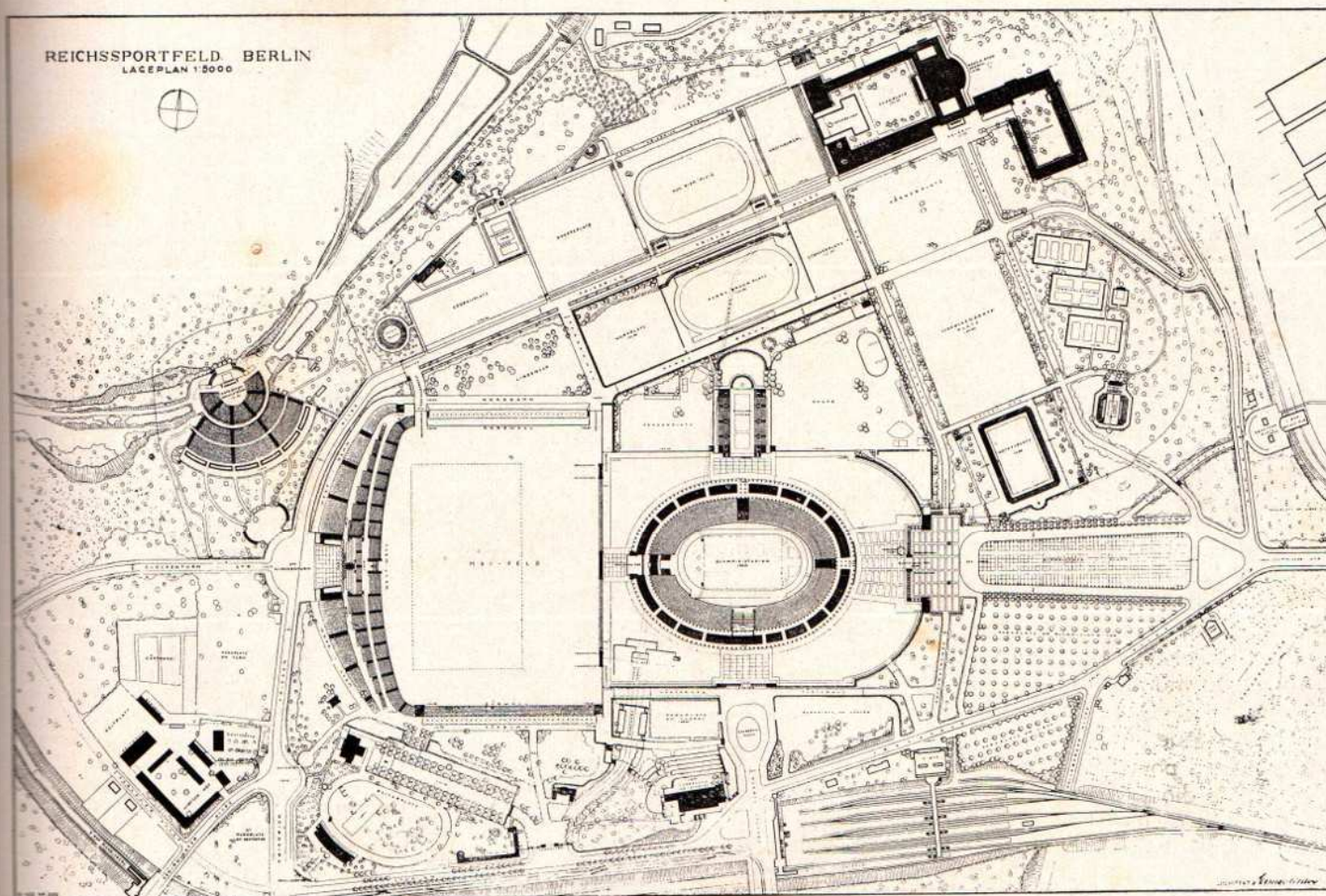


Fig. 12 — Planta do Reichssportfeld

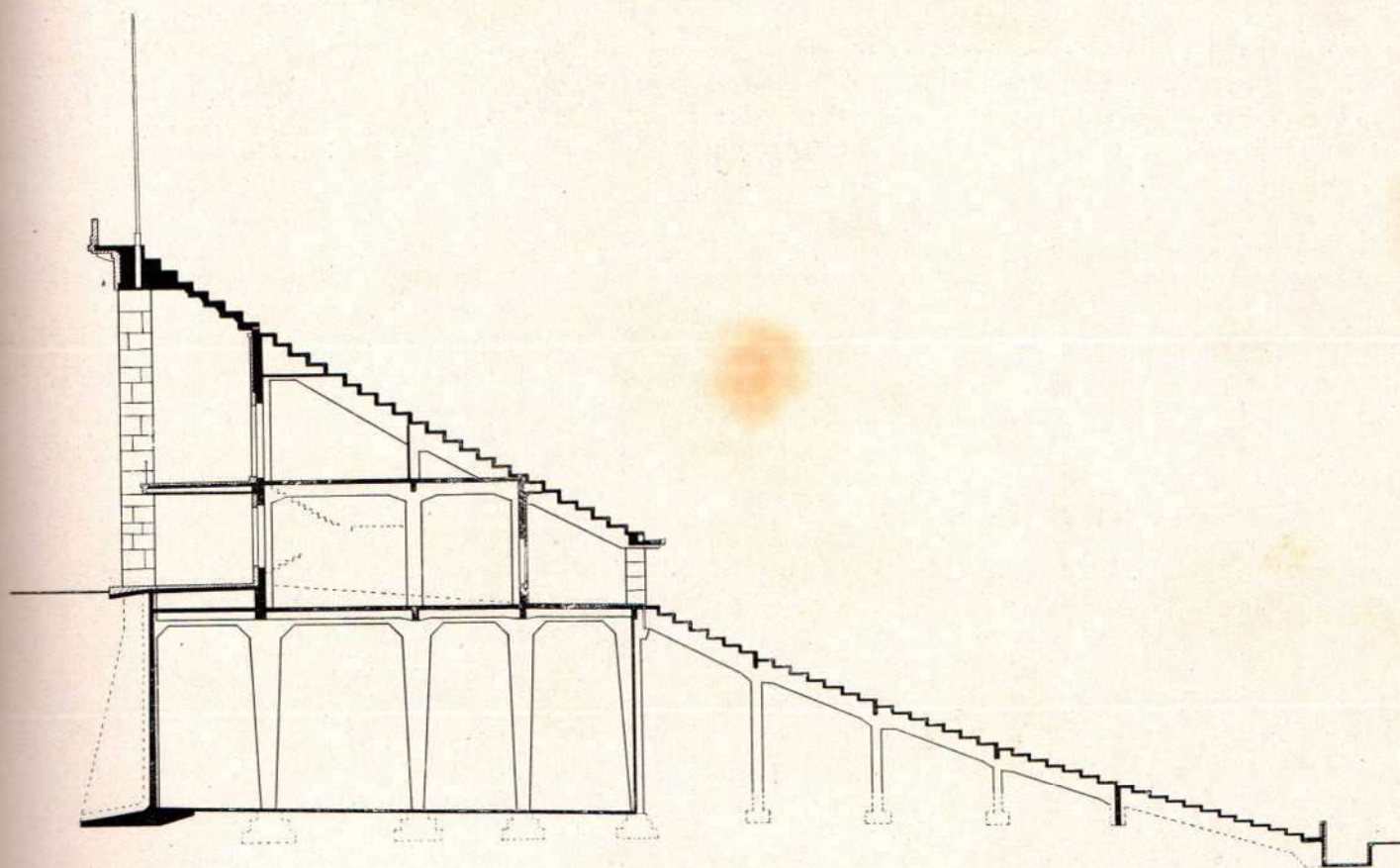


Fig. 13 — Côte do Stadium Olympic

TRAFEGO URBANO — TRAFEGO RODOVIARIO

FACTORES DE SEGURANÇA

MEMORIAL APRESENTADO AO VI CONGRESSO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM, PELO REPRESENTANTE DA INSPECTORIA DO TRAFEGO DO DISTRICTO FEDERAL

J. DIDIER FILHO

I O AUTOMOVEL E O PROGRESSO UNIVERSAL

I — Irrrompendo victoriosamente na primeira década do seculo XX, o automovel arrebatou, com prodigiosa rapidez, uma situação de proeminencia como elemento vital nas conquistas hodiernas, como factor decisivo no desenvolvimento economico e social do mundo inteiro.

II — O deselegante, estrepitoso e fumarento vehiculo que, a principio, despertava apenas curiosidade da população, se foi desenvolvendo e multiplicando dia a dia; progressivamente o transito se avolumou reclamando com egoismo o leito das ruas, até então commum a viaturas e pedestres; transformaram-se as ruas em "arterias da cidade" por onde flue, cada vez mais impetuoso, o sangue vivificante do trafego; registaram-se, como toques de alarma, os sacrificios dos primeiros imprudentes; a seguir, os imperativos do trafego e sua extraordinaria importancia tornaram-no objecto de estudos especiaes, forçaram o poder publico á regulamentação adequada. D'ahi por diante o desenvolvimento espantoso do automovel não conheceu mais obstaculos nem limites: implantou a sua jurisdicção sobre as populações dos grandes centros, subordinando-as aos grupos de motoristas e pedestres; impoz aos governos a instituição de corpos especializados para a orientação e controle da onda circulatoria; alterou, dentro da lei, o conceito da culpa, fazendo jorrar dos tribunaes copiosa jurisprudencia; revolucionou a vida fazendaria; creou novos e particulares problemas e, quicá, um departamento proprio na engenharia; exigiu a collaboração da medicina; originou a formidavel proliferação e florescimento de industrias correlatas; assegurou o pão a milhares de operarios; projectou-se afinal, em todos os ramos da actividade humana como elemento imprescindivel e soberano.

Hoje, o progresso de um centro civilisado póde ser aquilatado pelo volume do seu trafego.

II TRAFEGO URBANO

III — O trafego urbano, em sentido restricto a machina do trafego propriamente dita constitue, indubitavelmente, um problema de engenharia.

IV — Considerado entretanto no sentido amplo, comprehendendo-se como trafego urbano a circula-

ção de vehiculos e a circulação de pedestres, o problema assume extraordinaria complexidade, exigindo igualmente a collaboração efficiente e indispensavel dos mais variados elementos, harmonicamente articulados.

V — Com effeito: não basta um irrepreensivel traçado nas cidades nem o rythmo impeccavel da onda circulatoria.

Um regulamento bem elaborado e melhor executado deve presidir as relações entre motoristas e pedestres e entre esses e o poder publico.

VI — A' disciplina dos motoristas deve corresponder a disciplina dos pedestres como medida absoluta de segurança collectiva.

VII — A' justiça e á Policia principalmente, tocam responsabilidades directas e immediatas com relação ao trafego publico.

VIII — Além do controle regulamentar a função educacional, que não é sómente da Policia, deve ser objecto do maximo desvelo, especialmente nas escolas e nos lares.

IX — Da collaboração effectiva da Imprensa e das Radios-Emissoras, em permanente campanha educacional, resultarão beneficios publicos incalculaveis.

III FACTORES DE SEGURANÇA NO TRAFEGO URBANO

a) Regulamentação e Signalisação

X — E' incontestavel que toda a cidade, apresentando topographia especial, necessariamente oferecerá á autoridade directora do trafego problemas que lhe são peculiares e cuja solução de modo algum pode ser encontrada na transplantação dos systemas de outros centros.

XI — Considerado, entretanto, o crescente desenvolvimento do trafego interestadual, seria absolutamente aconselhavel a uniformidade de signalisação bem como a identidade de regulamentação nos diversos Estados do Paiz.

XII — Taes providencias vêm sendo processadas lentamente, quanto á signalisação, e, por outro lado, alguns directores de trafego dos Estados, descortinando a alta conveniencia de uma regulamentação de bases uniformes, têm entrado em contacto com a Inspectoria do Trafego do Districto Federal para estudo, em conjuncto, do magno problema.

XIII — Como valioso estímulo a esse utilíssimo intercâmbio de idéas, não seria talvez inoportuno a interferência do Congresso junto às directorias de tráfego installadas nas Capitães dos diversos Estados, no sentido da permuta dos seus relatórios anuais e dos respectivos regulamentos e editaes annexos, com a Inspectoria do Tráfego do Districto Federal.

XIV — No Ministerio da Justiça e Negocios Interiores aguarda approvação e publicação um moderno e efficiente regulamento elaborado pela Inspectoria do Tráfego do Districto Federal, notando-se que, durante os estudos preparatorios, foram consideradas interessantes suggestões apresentadas pelo Automovel Club do Brasil, pelo Touring Club e pelas diversas Associações de classe, dos motoristas da Capital da Republica.

b) Formação de mentalidade nova.

XV — Em monographia valiosíssima — "A Defesa do Pedestre" — publicada no Estado de São Paulo pelo Dr. Nelson Rezende, este autor, com muita propriedade observa "que o tráfego urbano tanto é um problema de urbanismo como um de psychologia, pois, para estabelecer um código controlador dos movimentos desordenados dos varios elementos que actuam nas ruas e praças, é necessario levar em conta o elemento psychologico. Entre outros, a animadversão, quasi odio, do pedestre aos individuos que estão sobre vehiculos, principalmente ao motorista do vehiculo, e a má vontade deste para com aquelle. Realça-se, no problema do tráfego, a natural tendencia autoritaria do guarda civil, em querer ser obedecido instantaneamente (*) e a do cidadão em resistir as ordens.

"Verdade é que tudo isso depende da educação civica do povo e das autoridades".

XVI — Impõe-se, de facto, a formação da nova mentalidade. Este é o problema que deve ser atacado em primeiro lugar.

Urge uma comprehensão geral dos deveres relativos ao tráfego, como factor numero um, (para usar da expressão em voga), da segurança collectiva.

XVII — Cabe neste recanto uma ligeira digressão relativa á Inspectoria do Tráfego do Districto Federal, que tenho a honra de representar.

Pensa-se commumente que o administrador do tráfego da Capital da Republica, o engenheiro Edgard Estrella, dispõe á vontade dos mais amplos elementos e recursos necessarios ás suas complexas attribuições, quando, em verdade, o controle geral do tráfego se conserva e evolue, mercê de uma administração pessoal dinamica e incansavel e que sabe triplicar em efficiencia os reduzidissimos elementos que lhe são confiados, — contando, para isso, com a dedicação, até o sacrificio dos guardas sob seu commando.

XVIII — Ninguém observa que a topographia

do Rio de Janeiro, apresentando conformação angular, (localizado no vertice o maior volume diario de tráfego), offerece ao administrador os mais arduos problemas, tendo em vista ainda que no citado centro de movimento maximo se entrecortam ruas de estreiteza colonial.

XIX — Infelizmente são poucas as criticas sensatas, fundamentadas num louvavel proposito de collaboração e aperfeiçoamento.

Ao contrario: traduzem quasi sempre a parcialidade dos casos pessoas.

XX — Procura-se, tambem, systematicamente, fazer crer que a Inspectoria do Tráfego do Districto Federal precisa de multas e mais multas, acirra-se a animosidade dos motoristas contra a repartição, pelo manejo de argumentos intencionalmente falsos.

A Inspectoria do Tráfego utiliza as multas como elemento puramente coercitivo.

As multas não interessam a Inspectoria do Tráfego como renda, pois, em virtude de lei, são recolhidas ao Thezouro Federal como renda eventual; note-se bem: como renda eventual e não orçamentaria.

XXI — Porque se não dissipam essas cortinas de fumaça atiradas entre a autoridade e os jurisdicionados?

Porque se não interrompe essa indisfarçavel tensão de animos entre motoristas e pedestres?

c) — Motoristas: Comprehensão de deveres.

XXII — O accidente ocorre, em geral, por culpa do motorista ou por imprudencia do pedestre.

XXIII — O motorista deve encarar os preceitos regulamentares na sua elevada finalidade de segurança e protecção, subordinando-se aos mesmos "voluntariamente", animado por um sadio sentimento de civismo e, acima de tudo, por um natural imperativo de humanidade.

XXIV — Sob o controle ou, casualmente, fóra das vistas da policia do tráfego, a conducta do motorista permanecerá rectilinea.

XXV — Quando acossado por interesses particulares immediatos, o motorista — considerando a sua responsabilidade em função da collectividade — tem obrigação de reprimir, de sacrificar taes interesses, evitando nobremente attentar contra a segurança publica.

O mais imperioso e respeitavel interesse pessoal não justifica de modo algum o abuso da velocidade, o avanço de signaes, a utilização do vehiculo em condições precarias, a pratica, enfim, de qualquer infracção regulamentar.

XXVI — Para a selecção e deferimento de titulos a motoristas, é vencedor o principio do exame medico e do exame de habilitação previos, fundados logicamente nas características disposições preventivas das leis e dos regulamentos do tráfego.

Convem salientar outrossim a importancia da inspecção medica periodica ou em virtude de accidentes, providencias essas em vigor na Inspectoria do Tráfego do Districto Federal.

XXVII — Por outro lado, sob o aspecto representativo, é indispensavel a perfeita articulação da inflexivel actividade da policia do tráfego contra a incursão dos inhabilitados e contra os motoristas e

(*) — Convém distinguir nesta hypothese os casos do necessario cumprimento immediato da ordem, na dinamica do tráfego — e o abuso da autoridade que deve ser levado ao conhecimento da administração (Nota do A.)

proprietarios infractores — e ainda dos novos rumos de jurisprudencia na defesa da sociedade.

d) — Pedestres: Educação.

XXVIII — O desenvolvimento do automovel operou-se com tão assombrosa rapidez, o trafego urbano avolumou-se de maneira tão inesperada que surpreendeu as populações das grandes cidades determinando em certos individuos uma especie de atordoamento em face da dynamica urbana, e, em milhares de outros, a incompreensão dos perigos necessariamente ligados á nova e trepidante machina do progresso.

XXIX — Máu grado a sanguinolenta esteira que acompanha o turbilhão do trafego, apesar do sacrificio diario dos imprudentes, a despeito de tantas realidades cruas e chocantes, observa-se ainda hoje grande numero de pedestres nos quaes parece continuar adormecido o instinto de conservação diante da impetuosa força do trafego moderno.

A visão quotidiana de tantas desgraças não penetrou ainda nessas mentalidades de vinte annos atrás, não sacudiu, não nas despertou, n'ellas ainda se não fixou como impulsão psychologica ponto inicial do instinto.

São esses os pedestres que, nos nossos dias, se atiram, contra signal, á catadupa do trafego, obri-gando-se a violentos e ridiculos exercicios de destreza pessoal, crivados de sonoras buzinas e do gritante anathema dos freios... Essa classe de pedestres é, por natureza, impermeavel a qualquer solicitação educacional. Pedestres de tal ordem, sobrevivendo a um desastre, somente imobilizados em gesso, n'uma tranquillã sala de hospital, meditação nos perigos do trafego.

XXX — Felizmente a maioria da população começa a comprehender os riscos do trafego. E' este o momento opportuno da campanha educacional.

Não basta o guarda do trafego nos pontos de maior responsabilidade.

XXXI — A campanha educacional deve ser persistente, systematica, tenaz, em todos os sectores, visando crear bons habitos para os pedestres.

A repetição frequente creará bons habitos.

XXXII — Se o pedestre não procura consultar os regulamentos, sem esforço lerá o breve preceito de trafego que lhe ministra o seu jornal, ou então, entre duas melodias em voga, escutará esse mesmo preceito pela sua estação de radio.

Depois de certo tempo o individuo, instinctivamente, antes de atravessar a rua suspenderá o curso dos seus pensamentos e dirá consigo mesmo: "Vou atravessar a rua com cuidado".

e) — Educação Infantil

XXXIII — Examinados, em especie, os casos de atropelamentos de crianças, occorridos por imprudencia das mesmas, constatar-se-á, como causa mediata, a clamorosa apathia, a criminosa indiferença dos paes nesse relevantissimo sector de educação infantil.

XXXIV — A criança é alimentada com desvelo; é educada nos principios rigidos da hygiene moderna; pratica systematicamente os esportes ade-

quados; expõe-se ao calor e á luz vivificante do sol; por todos os meios e modos procura-se robustecer o physico, conservar a saude, a belleza da criança.

XXXV — Muitas crianças bellas e sadias têm sido entretanto arrebatadas aos paes n'uma travessia mal feita ou descuidada de rua, porque os paes esqueceram ou negligenciaram o dever de incutir bons habitos aos seus filhos, com relação ao trafego.

Muitos paes chegaram ao cumulo de permittir que os filhos se exercitem em bicycletas e joguem bolas em plena via publica aberta ao trafego!

Não educam e ainda facilitam meios para a desgraça dos filhos!

XXXVI — A educação de trafego nas escolas tambem é falha entre nós. Falha, pelas interrupções prolongadas.

XXXVII — O guarda escalado para a frente dos estabelecimentos escolares deve, quando sinaliza, ser obedecido pelas crianças, contando para isso com o prestigio, a presença e a coadjuvação dos professores ou responsaveis. A presença dos professores, responsaveis ou encarregados, o exemplo e a orientação deste na passagem da rua, finda as actividades escolares, despertará no espirito da criança maior atenção, respeito maior e mais nitida concepção dos riscos inherentes ao trafego.

XXXVIII — Todos reconhecem a flagrante necessidade da educação de trafego ás crianças. Tem havido mesmo arrancadas magnificas e começos de execução de tal programma.

Faltam, precisamente, a persistencia, a continuidade.

XXXIX — Não é necessario um curso especial de trafego, ou um volumoso tratado para uso de professoras.

XL — Não basta, entretanto, um cartaz, um film, um conselho, um exemplo esporadico...

XLI — Chamar a atenção das crianças para a dynamica urbana; Interessa-las na defesa de suas vidas contra os riscos do trafego; incutir-lhes bons habitos, — tudo isso habilidosamente, perseverantemente, pela utilização opportuna de filmes, cartazes "themas de lições ou de desenhos", livros, conselhos e exemplos: eis a suave contribuição dos paes e professores para a redução effectiva da cifra de atropelamentos de crianças.

XLII — Atirar, de um jacto, compacta preleção á intelligencia infantil, é improficuo.

XLIII — Encontrar, "diariamente", o instante opportuno para a advertencia breve sobre a defesa da criança com relação ao trafego, não é sómente acto de intelligencia e bom senso, é sobretudo prova de amor.

XLIV — Devemos educar as crianças: vamos pois executar o nosso programma educativo persistentemente.

Como ponto de partida para a educação infantil por meio de livros illustrados, tenho a honra de apresentar e submeter á apreciação do Congresso os originaes do livro: Educação Elementar de Trafego.

TRAFEGO RODOVIARIO

XLV — As grandes rodovias desenvolvendo-se tentadoramente, offerecendo-se e parecendo fugir á força impetuosa das machinas modernas, consti-

tuem o mais perigoso convite ás altas velocidades, sempre responsaveis pelos accidentes.

XLVI — Com effeito: o perigo cresce na razão directa da velocidade.

Sob grande accellerção o motorista será forçado, no minimo, a manobrar pessimamente nas curvas.

XLVII — Cada motorista conhece perfeitamente o seu limite de velocidade e sabe muito bem que excede esse limite quando se empertiga no volante e esbugalha os olhos para a estrada...

XLVIII — O trafego nas rodovias differe extraordinariamente do trafego urbano: não deixa, entretanto, de ser commum, a questão de consciencia e controle do motorista.

XLIX — Dos elementos constructivos necessarios á segurança do trafego nas estradas, cabe exclusivamente responsabilidade á engenharia cujo papel relevantissimo não pode deixar de ser frequentemente accentuado.

XLX — Além disso uma signalização efficiente e uniforme deve orientar os motoristas em todas as rodovias.

L — Em determinadas curvas não seria talvez inconveniente a indicação de velocidade maxima de entrada, abaixo da respectiva placa.

LI — No trafego rodoviario nocturno é de grande importancia o uso dos pharoes que não produzam deslumbramento ou de qualquer forma prejudiquem a visibilidade dos outros motoristas. Como providencia de defesa contra um jacto violento de luz, vem sendo aconselhado aos motoristas, tomar como ponto de referencia a margem direita da estrada.

LII — A policia rodoviaria é factor altamente

valioso de segurança. Prevenindo, evitando ou reprimindo abusos; facilitando soccorros em casos de accidentes; fiscalizando as estradas; afugentando ou prendendo malfeitores; estabelecendo ligações rapidas e providencias outras na occorrença de interrupções ou de reparos; a policia rodoviaria assegurará, em tudo e por tudo, a tranquillidade e a garantia no trafego cada vez crescente, das estradas.

CONCLUSÕES

1 — E' de toda a conveniencia uma regulamentação de bases uniformes e um mesmo sytema de signalização de trafego no Districto Federal e em todos os Estados da União, tornando-se necessario, para isso, um frequente intercambio de idéas entre as diversas directorias de trafego do paiz.

2 — Impõe-se a formação de mentalidade nova, — pela exacta comprehensão de deveres e responsabilidades — nas relações entre todos os elementos subordinados ao trafego publico.

3 — Deve ser mantida, pela imprensa e pelo radio, systematica e persistente campanha educacional de pedestres.

4 — A permanente educação de trafego ás crianças, ministrada com oportunidade, intelligencia e effectividade, actuará como factor decisivo na redução da cifra de atropelamentos.

5 — Dada a indiscutivel relevancia do trafego hodierno, todos os elementos indispensaveis, (pessoal e material) deferidos pelos governos federal, estadual e municipal ás respectivas directorias de trafego, redundarão em beneficio immediato para a conveniencia, economica e segurança publica.

TRABANHOS TYPOGRAPHICOS
PAPEIS PARA IMPRESSÃO
E PARA EMBRULHOS

TYPOGRAPHIA E PAPELARIA

O. Côrtes, Botelho & C.^{ia}

IMPORTAÇÃO - EXPORTAÇÃO

GRANDE E VARIADO
SORTIMENTO DE ARTIGOS
PARA ESCRIPTORIOS, COLLE-
GIOS, BANCOS ETC.

RUA BUENOS AIRES, 141

TELEPHONE 23-5108

RIO DE JANEIRO



ARAUJO, BARBOSA & CIA.

TINTAS, OLEOS, VERNIZES, PINCEIS, ESMALTES E
TODOS OS ARTIGOS PARA PINTURA ARTISTICA

DISTRIBUIDORES DAS

Tintas "Ypiranga" da CONDOR OIL Paint S. A. para todos os fins, as melhores

RUA BUENOS AIRES, 212

PHONE 43-6944

UM INQUERITO RODOVIARIO

A REVISTA DA DIRECTORIA DE ENGENHARIA, no intuito de colaborar com o VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem, reunido nesta Capital em Novembro proximo passado, resolveu dirigir aos engenheiros especializados do Paiz, bem como aos membros do referido Congresso, duas questões de interesse primordial para o rodoviarismo nacional, e cujas respostas serão publicadas nestas paginas. O nosso fim unico é despertar no meio técnico um movimento em torno das conclusões a que chegou o Congresso, para que delas tomem conhecimento oficial, transformando-as em leis, as autoridades federais e estaduais. Julgamos que o problema basico para o rodoviarismo brasileiro, e justamente o que ainda não foi encarado convenientemente, é o que diz respeito ao Plano Nacional de Estradas de Rodagem, proposto entre as primeiras conclusões do VI Congresso. É imprescindivel o apoio dos governos ás sugestões dos técnicos, pois sem ele nada se poderá fazer de realmente util.

Neste sentido foram elaboradas as duas seguintes questões, para as quais chamamos a atenção daqueles que se interessam pelos destinos da nossa rede de rodovias.

1.ª Questão — As decisões do VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem terão o desejado efeito de levar os poderes publicos, sobretudo o Governo Federal, a atacar com orientação moderna e intensidade o problema rodoviario?

2.ª Questão — No vosso Estado, o problema em questão está atacado convenientemente?

Recebemos até o presente as seguintes respostas cujos signatarios são engenheiros bastante conhecidos em todo o Paiz, o que constitue para nós um motivo de orgulho e satisfação.

Do DR. JOÃO KUBITSCHKE:

1.º — "Das declarações do Sr. Ministro Marques dos Reis, quer no substancioso discurso que proferiu na sessão de instalação do Congresso, quer no brilhante improviso com que agradeceu a visita que os congressistas lhe fizeram em seu Gabinete, pensamos poder confiar em que o executivo federal procurará prestigiar as recommendações do grande certame de técnicos, recommendações que reúnem tudo quanto a observação, o estudo, a experiencia e o patriotismo dos engenheiros brasileiros fixaram, com traços precisos, para a moderna e prompta solução do problema dos transportes no Brasil.

Por outro lado, a Camara Federal, segundo estamos informados, tem já, em ultima discussão, um projecto que transforma em realidade a criação do organismo rodoviario nacional, nas bases aconselhadas pelo Congresso.

E' pois, de se esperar que os nossos trabalhos recebam dos poderes publicos federaes a melhor acolhida, em beneficio do rodoviarismo nacional".

2.º — "Em Minas Geraes, conforme tivemos oportunidade de indicar na these que apresentamos ao Congresso, o problema rodoviario está sendo resolvido com firmeza e clarividencia pelo Governo, obedecendo

os trabalhos de construção e reconstrução de estradas a um plano especial prefixado para o periodo de quatro annos.

Quanto á organização dos trabalhos, embora não seja inteiramente a de um departamento com as características aconselhadas pelos congressos e pelo exemplo dos paizes avançados neste assumpto, ella atende á divisão do trabalho por especialização, á descentralização na execução e centralização do controle, offerecendo, como demonstramos na memoria referida, bons resultados.

Os trabalhos estão distribuidos pelos tres Serviços seguintes, directamente subordinados ao Secretario da Viação:

Construção; Conservação e Melhoramentos; Pontes.

Com a criação do Departamento Nacional de Estradas, que comporta tambem um Conselho, Minas, com extrema facilidade, se apresentará com a organização rodoviaria que fôr recommendada para os Estados, e de modo a fazer jus aos beneficios federaes e a articular-se com os demais órgãos rodoviaros do paiz".

Bello Horizonte, 1.º de Dezembro de 1936.

(a.) JOÃO KUBITSCHKE

Delegado do Governo de Minas e
Assistente Technico do Secretario da
Viação.

Do DR. NASCIMENTO SILVA:

1.º — "Os congressos, como os conselhos technicos, são considerados factores imprescindiveis ás funcções de governo. O Brasil assim o attesta por sua magna carta, reconhecendo nelles como responder pela segurança de seus empreendimentos.

As decisões do VI Cong. Nac. de Estradas de Rodagem, oriundas da experiencia de technicos especializados, constituem, portanto, subsidio a que, patrioticamente, recorrerão os nossos homens de governo, na phase actual em que estão sendo congregados elementos capazes de levar á equação, o relevante problema rodoviario nacional".

2.º — "A situação geographico-politica que torna o Districto Federal em principal centro do Paiz, dispensa encarecimento á importancia das rodovias carriocas, tanto no quadro geral como local das vias de comunicação e transporte.

Ante tão excepcional situação, seria lastimavel um colapso nas actividades rodoviaras locais, por falta de órgão adequado na machina administrativa municipal. Urge um detido exame nesse sentido, por parte d'aquelles a quem são confiados os destinos desta cidade, sem o que ficará a capital da Republica exposta a uma desoladora e contrastante inferioridade, bem assim impossibilitada de melhor se articular com as demais unidades da federação, onde, graças a organizações e aparelhagens recentes, taes actividades já vêm se tornando em intensas realisações".

Rio, 13 de Dezembro de 1936.

JORGE DO NASCIMENTO SILVA

Da Delegação da Prefeitura do Districto Federal

REVISTA DA DIRECTORIA DE ENGENHARIA

VI CONGRESSO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM

Promovido pelo Automovel Club do Brasil, e sob os auspícios do Ministerio de Viação e Obras Publicas, reuniu-se nesta Capital entre 15 e 24 de Novembro p.p., o VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem, no qual se fizeram representar quasi todos os Estados do Brasil, Departamentos e Associações técnicas do Paiz, bem como diversos membros avulsos.

De acordo com as disposições do Regulamento, os trabalhos do Congresso foram divididos nas seguintes secções:

- 1.^a) — Construção e conservação.
- 2.^a) — Legislação, administração e exploração.

O programa oficial, elaborado pela Comissão Executiva, organizou para as duas secções as seguintes questões:

1.^a SECÇÃO

- 1.^a Questão: — Diretivas para um plano decenal de rodovias nacionais, tornando accessíveis ao veiculo moderno, partindo da Capital Federal, as capitais estaduais e as zonas do "hinterland" brasileiro de maiores possibilidades. Indicação do organismo mais conveniente para proceder aos estudos e à realização do mencionado plano.
- 2.^a Questão: — Revestimentos resistentes destinados às vias urbanas e rodovias de trafego intenso, subordinando-se a escolha desses revestimentos às indicações da estatística completa da circulação de veiculos. Revestimentos de baixo custo para as estradas de diminuto trafego e que evitam a poeira e a lama.
- 3.^a Questão: — Construção e conservação mecânica das rodovias. Maquinas e aparelhamento modernos.
- 4.^a Questão: — Obras de defesa e condições técnicas mais de acordo com os nossos recursos, para as rodovias a serem construídas nas regiões montanhosas.

2.^a SECÇÃO

- 1.^a Questão: — Coordenação dos meios de transportes terrestres.
- 2.^a Questão: — Meios e providencias aconselháveis para se obter a maior segurança do trafego nas avenidas, ruas e estradas.
- 3.^a Questão: — Importancia, necessidade e destino da estatística do trafego, abrangendo os seguintes aspectos: numero diario e natureza dos veiculos e o peso máximo de cada roda.
- 4.^a Questão: — Racionalização dos serviços de conservação das estradas.
- 5.^a Questão: — Sistema de financiamento das despesas de construção e conservação das rodovias objetivando alcançar que a contribuição do proprietario de automovel para as rendas publicas seja razoavel e proporcional á utilização por ele feita das estradas.
- 6.^a Questão: — Problema do carburante a ser usado nos veiculos comerciais e industriais, sobretudo nas zonas do nosso "hinterland" afastados do litoral.

Foram apresentadas 21 teses na 1.^a Secção, e 17 na 2.^a Secção, sendo aprovadas grande numero de conclusões, cuja publicação começamos a dar hoje.

I SECÇÃO:

1 QUESTÃO

I — O VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem lembra novamente ao Governo da União a necessidade urgente da criação do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem tomando como base o ante-projeto apresentado pelo Ministro José Americo de Almeida, com as modificações aprovadas pelo V Congresso Nacional de Estradas de Rodagem e outras que se fizerem necessarias para assegurar automaticamente a eficiente atuação desse órgão em todo o Paiz.

II — O VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem recomenda a maxima urgencia na organização do Plano Nacional de Estradas de Rodagem.

III — Como subsidio para a organização do plano nacional de rodovias, devem ser consideradas, entre outras, as indicações dos esboços elaborados pelos engenheiros J. Catramby, Luiz Schnoor, Marcello Taylor, Jeronymo Monteiro Filho, bem como o plano nacional de viação de linhas terrestres de 1934 e os demais que forem recomendados por este Congresso, fazendo-se imprimi-los para efeito de divulgação.

IV — O Plano Nacional de Estradas de Rodagem deverá ser estabelecido de modo a facilitar a ligação da atual Capital da Republica a todas as capitais dos Estados, e a destas entre si, bem como a articulação das regiões de maiores possibilidades do territorio nacional.

V — Lembra o VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem ao Governo, a conveniencia de ser estudada, quanto antes, a mudança da Capital Federal, e fixado o local onde a mesma deva ser construída, afim de se prepararem no Plano Nacional de Estradas de Rodagem, as suas ligações futuras com os centros existentes.

VI — O VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem considera da maior conveniencia e alcance, para o propulsamento do Paiz, o estudo e fixação de um programa rodoviario a ser cumprido em dez anos, do qual serão preferidas á execução imediata, as linhas tronco mais instantaneamente reclamadas pelas necessidades de ordem economica, social, administrativa e militar, de acordo com os recursos financeiros disponiveis.

VII — Na execução do Plano deverão ser atacados de preferencia, os trechos entre secções existentes e descontinuas nas linhas tronco, de modo a se entregar ao transito publico, dentro do menor prazo

possível, a maior quilometragem ininterrupta, para que seja facilitada a exploração das riquezas e desenvolvimento das zonas interessadas e possa surgir um ambiente favorável às realizações rodoviárias.

VIII — Com o objetivo de uniformizar a orientação dos trabalhos rodoviários no país, o **VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem** recomenda as seguintes diretivas:

a) — As estradas serão divididas em 3 classes cujos característicos técnicos principais serão os seguintes:

1 — **Raios mínimos e declividades máximas:**

CLASSES	Regiões de topografia relativamente fácil		Regiões de montanha	
	Raio mínimo	Decliv. máxima	Raio mínimo	Decliv. máxima
1. ^a	100 ms.	6 %	50 ms.	6 %
2. ^a	50 ms.	6 %	30 ms.	6 %
3. ^a	30 ms.	8 %	30 ms.	8 %

2) — **Tangente mínima entre urvas de sentidos opostos** — Será de 30 ms., sendo 10 ms., em cada extremidade, utilizados para as concordâncias, e os 10 ms. centrais para manutenção do perfil transversal normal.

3) — **Largura mínima da faixa de rolamento** — Será em todos os casos de 6 metros.

b) — A finalidade da estrada e o tráfego previsto determinarão, em cada caso, a classe da rodovia a ser construída.

c) — Na execução dos programas rodoviários deve ser adotado o método progressivo, elaborando-se, desde o início, um projeto definitivo de cada rodovia, nas condições técnicas da respectiva classe. Sobre esse projeto, quando necessário por economia, se calculará o projeto de primeira abertura, no qual serão admitidas as seguintes tolerâncias nas variantes e perfis provisórios:

1) — O raio mínimo poderá ser o da classe imediatamente inferior;

2) — a declividade máxima poderá ser aumentada de 1 % em percursos inferiores a 400 metros, e de 2 % em percursos inferiores a 200 metros, de modo a permitir a futura correção do perfil para as condições do projeto definitivo;

3) — a largura mínima poderá ser reduzida a 5 metros.

O revestimento deverá ser, em regra, o compatível com o tráfego existente, e melhorado progressivamente de acordo com o mesmo.

d) — Na elaboração dos projetos e na construção das estradas aconselham-se, ainda, as seguintes normas:

1) — **Superelevação** — Deverá ser prevista em todas as curvas de raio inferior a 300 metros, limitada a declividade transversal ao máximo de 10 %;

2) — **Secção transversal dos aterros** — Para a indispensável construção das banquetas ao longo de

ambas as arestas superiores de todos os aterros, deverão estes ter, pelo menos, um metro a mais de largura do que os cortes.

3) — **Curvas em rampa** — Convirá evitar o emprego de rampa máxima conjugada com curva de raio mínimo.

4) — **Visibilidade** — Para a segurança do tráfego deverá ser proporcionada uma visibilidade satisfatória em todos os pontos da estrada, de acordo com a distância de frenagem correspondente à máxima velocidade regulamentar. Se, por motivo de economia, não for possível, em um dado trecho dimensionar convenientemente as banquetas de visibilidade, deverá ser indicada, por meio de avisos colocados à margem da estrada, a velocidade máxima que as condições reais desse trecho permitam.

5) — **Concordância vertical** — Para assegurar a visibilidade e a transição sem choques deverá-se concordar, por meio de curva adequadamente calculada, o perfil de trechos contíguos de rampa diferente. Quando, isso não for possível, por motivo de economia, deverá ser igualmente indicada, por meio de avisos colocados à margem da estrada, a velocidade máxima admissível nas imediações do ponto de transição.

IX — Convém sejam evitadas as empreitadas ou tarefas de grandes trechos, por dificultarem a fiscalização e beneficiarem apenas a um pequeno número de empreiteiros ou tarefeiros, conforme o tem demonstrado a experiência.

X — O **VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem** sugere seja experimentado na abertura de novas estradas, o sistema de construção por administração interessada.

XI — O **VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem** considera que uma ligação terrestre pelo interior, entre o Sul, o Centro e o Norte, é uma necessidade imperiosa e urgente e por isso apela para os poderes públicos no sentido de que sejam desenvolvidos os máximos esforços para:

a) — Ser completada a ligação rodoviária já em andamento com o Sul: Rio-Rio Grande do Sul, passando por Curitiba, Rio Negro, Passo de Socorro, Varcia e Porto Alegre.

b) — Ser estabelecida uma ligação terrestre contínua entre o Centro e o Norte, seguindo a orientação do T. M. 2, do Plano de Viação Nacional.

XII — O **VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem**, levando em conta as condições financeiras atuais, julga:

a) — que o eixo da Capital Federal para o Norte poderá, provisoriamente, ser mixto (ferro-rodoviário). Para completá-lo será preciso construir estradas de rodagem onde houver soluções de continuidade ferroviária, ligando as pontas dos trilhos e atravessando nesses trechos, a zona, prevista para a futura via férrea, afim de estimular o seu desenvolvimento.

b) — que, se a falta de recursos financeiros não permitir o ataque simultâneo em todas as soluções de continuidade, as construções deverão ser atacadas no sentido da Capital Federal para o Norte.

XIII — Esses trechos rodoviários não deverão ser posteriormente substituídos por estradas de ferro, mas sim coexistir com estas e, portanto, terão traçado e condições técnicas adstritas às suas próprias exigências.

XIV — Eliminadas essas soluções de continuidade, poder-se-á encarar o complemento do eixo rodoviário com ampla liberdade de traçado. Como medida de economia, convém que sejam aproveitadas no eixo rodoviário as estradas de rodagem já existentes que possuam as condições técnicas necessárias.

XV — O eixo da Capital Federal para o Norte poderá seguir até Conquista (Baía) o traçado sugerido pelo Automovel Club do Brasil para a ligação Rio-Baía, desde que o trecho Montes Claros-Fortaleza seja melhorado para as condições de 1.^a classe. De Conquista para o Norte o eixo poderá seguir por Contendas-Maricás-Bom Vista-Itaberaba-Itaíba-Mundo Novo-França-Jacobina e Joazeiro, na Baía, Petrolina e Cabôclo em Pernambuco, Paulista, Terezina e Maracás no Piauí, Brejos e Itapicuru Mirim no Maranhão, atingindo a seguir a capital deste Estado (São Luiz).

XVI — O VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem recomenda que, o mais breve possível, seja a rodovia nacional para o Sul estendida às fronteiras com o Uruguai e a Argentina, fixando-se desde já, para esta última extensão a diretriz Porto Alegre-Encruzilhada-Uruguaiana.

XVII — O VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem resolve:

a) — Solicitar, em geral, aos Poderes Públicos de todos os Estados da Republica a elaboração de leis que garantam a conservação dos nomes de significação nacional, das principais de suas estradas publicas que hajam prestado relevantes serviços ao Paiz, tudo se fazendo pela perpetuação do seu traçado no que não prejudicar aos futuros melhoramentos.

b) — Solicitar, em particular, aos Poderes Públicos do Distrito Federal o restabelecimento do nome "Estrada Real de Santa Cruz" em todos os logradouros de nomes diferentes que atualmente ocupam o antigo leito da mesma estrada desde o Largo do Campinho até o Curato de Santa Cruz, atendendo-se a que os trechos antigos entre Campinho e São Christovam já são hoje logradouros publicos aproveitados pela expansão da cidade.

XVIII — O VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem, recomenda:

a) — que, como meio de racionalização e aperfeiçoamento constante dos serviços rodoviaros, se institua em cada repartição publica encarregada de tais serviços, uma secção ou nucleo especial, exclusivamente incumbido de estudos teoricos e experimentais;

b) — que a parte experimental desses estudos seja de preferencia confiada a laboratorios oficiais porventura existentes no paiz, que possam realiza-lo, evitando-se assim, a multiplicidade improficua de aparelhamento, visando-se, com a centralização, a obtenção de maior eficiencia.

XIX — O VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem, tendo em vista a necessidade do constante intercambio de idéas e resultados, recomenda às repartições rodoviaras federais, estaduais e municipais, principalmente às que se representaram no Congresso, que enquanto não fôr creado o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem com as funções coor-

denadoras que lhe devem caber, instituem um centro de estudos e comunicações, que cuide desde logo da uniformização das especificações fundamentais e da terminologia rodoviaria.

XX — O VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem tendo em vista a modelar organização do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo, resolve escolhe-lo para ser o centro de estudos e comunicação a que se refere a conclusão anterior, até que seja creado e devidamente organizado o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem.

XXI — O VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem reconhece a necessidade de uma lei pela qual as concessões e construções rodoviaras federais e estaduais, que não figurem em planos já antes aprovados pelo Estado Maior do Exercito, sejam previamente submetidas á sua apreciação, regulamentando-se, outrossim, o serviço militar, em tempo de paz, nas estradas de rodagem, pela admissão de um delegado técnico permanente do serviço federal de estradas de rodagem junto ao Estado Maior do Exercito, e de delegados técnicos dos serviços estaduais de estradas de rodagem junto ás comissões de rede, de que trata o decreto n.º 22.855 de 16-6-1933, havendo para isso os necessarios acordos com os Governos estaduais. Nas zonas em que não houver comissão de rede, o orgão competente do Estado entender-se-á diretamente com o Estado Maior do Exercito, como se passa atualmente com as estradas de ferro.

II QUESTÃO

XXII — O VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem recomenda que se intensifiquem as experiencias de emprego dos cloretos de sodio e de calcio nos revestimentos de baixo custo, tendo em mira a estabilização do leito e consequente supressão da poeira e da lama.

XXIII — Dentre os sistemas economicos de beneficiamento das superficies das estradas secundarias é recomendavel o macadame cimentado, atendendo-se aos resultados praticos obtidos, em experimentações, pela Diretoria de Engenharia, da Prefeitura do Distrito Federal.

XXIV — O VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem recomenda o emprego de trilhos de concreto em ruas ou estradas empedradas e especialmente de forte declividade.

XXV — O VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem recomenda ao Governo Federal, aos Governos dos Estados e ás Municipalidades brasileiras que incentivem, por todas as fórmias, as experiencias de pavimentação e a exploração de rochas asfalticas nacionais, acompanhando a orientação seguida pelas administrações da cidade e do Estado de São Paulo e os ensaios realizados pelo Instituto de Pesquisas Tecnologicas desse Estado.

XXVI — Sobre o emprego do asfalto dissolvido o VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem:

a) — recomenda-se como fase inicial, o emprego de alfalto de penetração 100 dissolvido em

partes iguais com "gaz oil" em substituição ao "road oil" nos tratamentos superficiais e nas simples pinturas com "road oil" comum para evitar pó.

- b) — aconselha-se que a pintura final nos tratamentos superficiais e no macadame por penetração seja feita com asfalto do mesmo tipo empregado na construção do respectivo pavimento, mas dissolvido com 30 % de "gaz oil" em substituição á pintura de asfalto puro
- c) — aconselha-se o emprego do asfalto de penetração 60 a 100, conforme as condições locais, dissolvido com 16 % de "gaz oil" na construção de macadame betuminoso "plant mix" nos casos em que seriam aconselháveis o tratamento superficial duplo ou o macadame betuminoso por penetração.
- d) — recomenda-se o emprego do macadame "plant-mix" preparado com asfalto dissolvido com 16 % de "gaz oil" nos reparos e reposições dos tratamentos superficiais de asfalto, nos macadames betuminosos e no concreto de cimento, sendo que neste ultimo, nos casos em que fôr inexequível a reparação ou reposição com concreto de cimento ou com um dos tipos superiores de pavimento asfáltico.

III QUESTÃO

XXVII — O VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem aconselha:

- a) — A criação de estradas experimentais, que devem funcionar com a assistência de laboratórios convenientemente aparelhados, utilizando-se o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de S. Paulo e o Instituto Nacional de Tecnologia, já existentes, com o que se evitará dispersão de despesas.
- b) — A instituição de estagios profissionais para difusão dos conhecimentos indispensáveis á vulgarização da construção rodoviária, especialmente a feita por meio de máquinas, e o incentivo á organização de manuais de instruções para operários especializados, bem como de normas de execução para auxiliares técnicos e de trabalhos de composição de preços para os mesmos serviços.
- c) — A aquisição pelos Departamentos ou Serviços de Estradas de Rodagem de máquinas e aparelhamentos para a construção e conservação mecânica de estradas, facilitada pela dispensa de impostos e taxas alfandegárias, po-

dendo os mesmos Departamentos ou Serviços alugá-los a terceiros.

- d) — O maximo apoio aos Institutos de Pesquisas Tecnológicas existentes e a serem creados no Paiz.

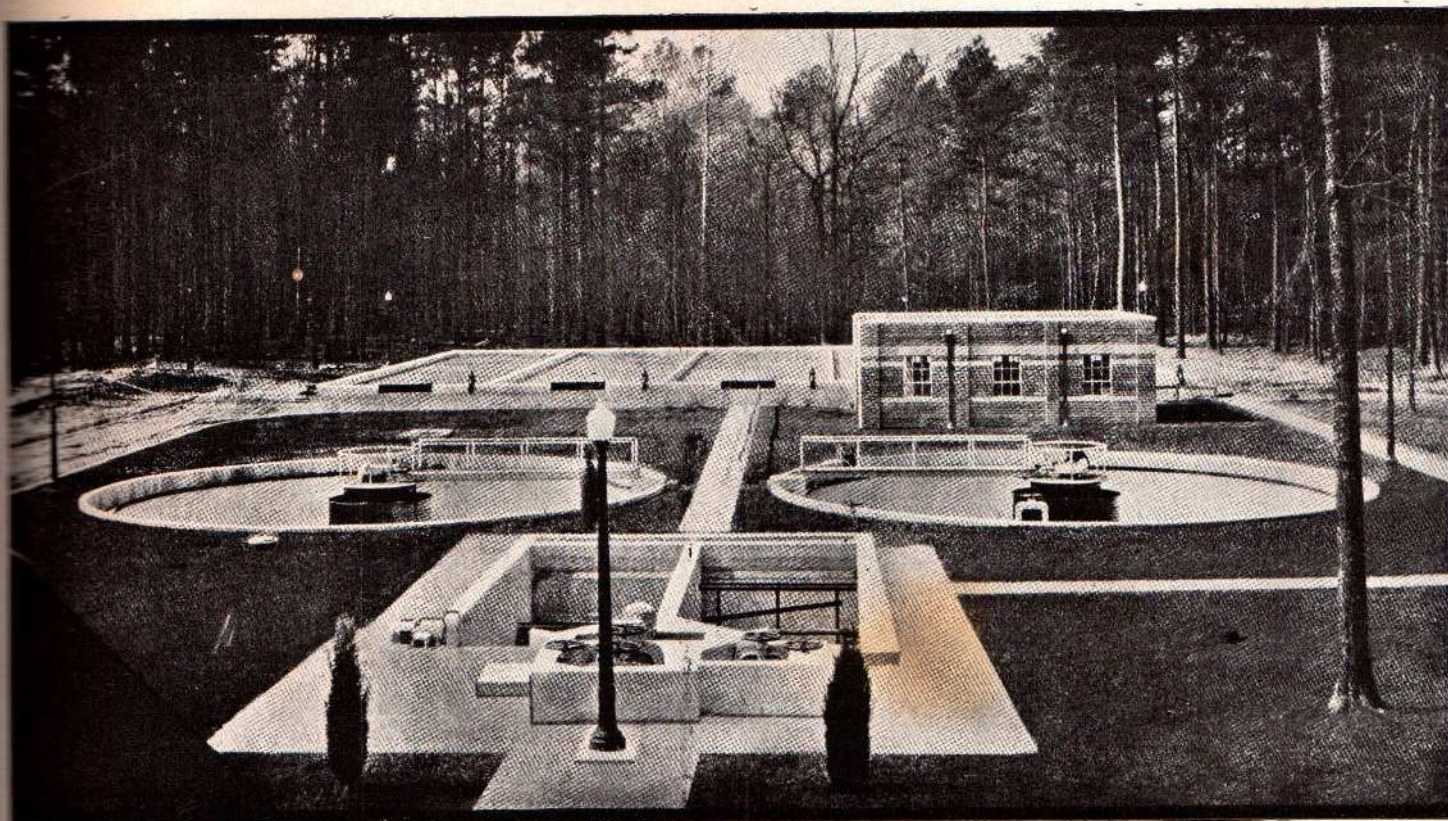
IV QUESTÃO

XXVIII — O VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem reconhece que, para o caso de rodovias a serem construídas nas regiões montanhosas, devem-se ter em vista, além das diretivas constantes da conclusão VIII da 1.^a Questão, mais os seguintes principios:

- a) — Na construção de estrada em zona montanhosa o projeto não deve subordinar-se ao principio de compensação do "grade", e sim procurar a solução que reduza ao minimo os encargos totais de amortização e conservação da estrada, evitando-se especialmente os cortes de grande altura que possam ser causa de insegurança para o trafego e de onus excessivos de conservação. No caso de igualdade de encargos anuais, tanto para o aterro como para o viaduto, deve ser preferida esta ultima solução;
- b) — deve ser examinada a possibilidade da substituição dos aterros altos por viadutos, sobretudo, quando exijam muros de arrimo e custosas obras de drenagem e consolidação, afim de se determinar qual das soluções, aterro ou viaduto, é a mais economica para a transposição da grôta.
- c) — no estudo comparativo, debaixo do ponto de vista economico, do aterro e do viaduto, a base deve ser o encargo anual exigido por um e outro, tendo-se em apreço, para a fixação desse encargo:
 - 1 — o periodo de 25 annos para amortização do capital de primeiro estabelecimento tanto do aterro como do viaduto;
 - 2 — o custo, não só do movimento de terra como dos muros de arrimo, obras de drenagem e consolidação, bem como da pavimentação, no computo do capital a ser invertido no aterro.
 - 3 — os dispendios anuais com a conservação do aterro e viaduto, inclusive a conservação das superficies de rolamento.

Foram estas as conclusões aprovadas pela I Secção do Congresso. Quanto ás relativas á II Secção, serão publicadas no proximo numero desta Revista, por ser muito extensa a sua relação completa.

L. A.



Estação de tratamento de esgotos de Shades Valley — Birmingham, Alabama.

NOVOS METHODOS DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Conferencia realizada na Escola Polytechnica do Rio de Janeiro

EDMUND E. BESSELEVRE B. S.

Tratamento de esgoto é uma utilização intelligente das forças da natureza, acções biológicas, funcções bacteriologicas e combinações químicas. Todos esses elementos pôdem sêr combinados em uma única estação ou um ou mais delles isoladamente pôde sêr sufficiente para uma dada condicção. A pratica moderna não inverte ou destróe esta utilidade das funcções naturais, porém é em theoria um desenvolvimento de methodos de auxilio para a natureza.

Resumidamente o tratamento de esgotos é um problema de classificação de particulas de matéria suspensas na agua. Os solidos de esgoto são de tres classes geraes como já foi dito, uns que decantam, uns que fluctuam e uns que permanecem em suspensão até serem precipitados. Os solidos maiores pôdem sêr retirados por uma grade de barras collocada na corrente de esgoto e os solidos recuperados pôdem sêr queimados ou enterrados. A areia pôde tambem sêr rapidamente retirada por caixas de areia ou pela mais moderna unidade mechanica, conhecida pelo nome de Dorr Detritor, que não apenas retira a areia do es-

goto, porém separa da materia organica de modo que a areia pôde sêr usada como aterro e a materia organica é novamente lançada na corrente de esgoto para sêr tratada biologicamente.

Os solidos organicos mais finos, mais leves, que são a causa de inconvenientes pela producção de odores, são parcialmente susceptiveis de decantação por gravidade que pôde sêr auxiliada pelos coagulantes químicos para produzir o maior volume de lama por uma porcentagem mais alta de remoção dos solidos. O tipo de estação mais moderna comprehende tanques de decantação munidos de mecanismos para a remoção mechanica da lama, para manter a efficiencia de decantação dos tanques em 100 % a qualquer tempo, e com facilidade para flocculações químicas addicionaes quando remoções maiores são necessarias. Isso resulta em uma estação simples com o maximo de facilidade de controle e o maximo de flexibilidade. As formas mais antiquadas de precipitação chimica comprehendiam a esterilisação dos solidos para evitar o proseguimento da decomposição e produziam um

grande volume de lama de secagem lenta. A nova tecnica elimina essas duas dificuldades. O conhecimento de reacções químicas tornou possível adicionar productos químicos para precipitar a maior parte dos solidos sem affectar a sua habilidade de digerir ou decompôr e sem produzir uma quantidade de lama fóra de proporção. Assim foi possível empregar precipitação química á baixo custo para operação e manter também dentro de proporção o custo inicial da estação.

As primeiras unidades para decantação eram tanques simples nos quaes os processos de decantação e decomposição se verificavam simultaneamente. O tanque septico foi o primeiro exemplo. Este tinha muitos defeitos e agora foi abandonado excepto para casas do campo isoladas ou grupos muito pequenos.

O desenvolvimento seguinte foi o tanque TRAVIS na Inglaterra e o melhoramento posterior deste feito por Imhoff da Alemanha. Este consistia em um tanque para decantação sobreposto a um compartimento de digestão. Esses tanques eram tão superiores ao tipo antigo que elles foram largamente adoptados nos Estados Unidos e outros países, e até á 10 ou 12 annos passados eram o tipo de tanque mais empregado. Esses tanques separavam as funcções de decantação e digestão, porém não completamente. O inconveniente principal desses tanques era a tendencia que elles tinham de "espumar" caso em que os solidos eram regorgitados para o compartimento de decantação ou para o terreno em volta da estação e offereciam uma apparencia desagradavel e um odor inconveniente.

O terceiro desenvolvimento foi um esforço para eliminar os inconvenientes de todos os tanques passados separando as funcções de decantação e digestão inteiramente. Isto foi feito em primeiro lugar em Birmingham, Inglaterra. Estudos desse methodo apresentaram tantas vantagens que em 1920 e 1921 nos Estados Unidos a Dorr Company estabeleceu uma estação experimental em Rochester, New York, para demonstrar a praticabilidade dessa idéia. Essa estação consistia em um tanque circular munido com um mecanismo rotativo para collectar a lama. Esta unidade foi chamada o CLARIFICADOR e serviu como o tanque de decantação. Este tanque era razo tendo apenas 7' (2,m10) de profundidade e logo apresentou reacções muito altas de solidos decantaveis. Essa unidade foi a precursora do "Clarificador Dorr", que foi o primeiro dos tanques de decantação de limpeza automatica e é agora empregado na grande maioria das estações de tratamento de esgotos grandes e pequenos de todos os tipos para todo o mundo.

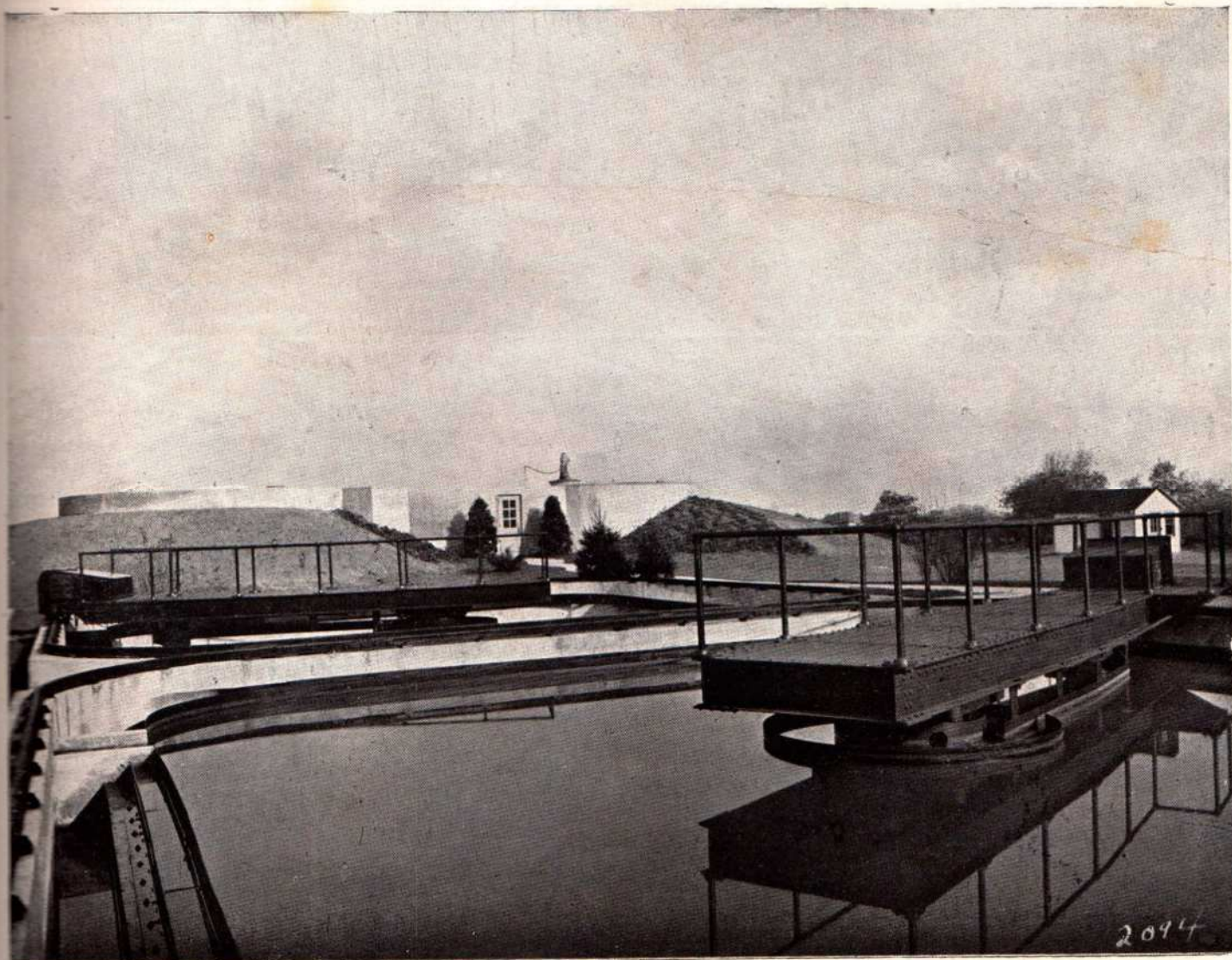
A estação experimental incluía uma segunda unidade, chamada o digestor, que era um tanque simples de concreto, com cerca de 15' (4,m57) de profundidade para o qual os solidos collectados pelo mecanismo do Clarificador eram bombeados e proseguiam livremente a sua decomposição natural. Esta unidade era provida também de um mecanismo rotativo para o fim de mexer a lama afim de assegurar o contacto entre a lama fresca e a lama parcialmente digerida no tanque. Uma segunda funcção desse mecanismo era de quebrar a espuma superficial que

era constituída principalmente de particulas de lama mantidas em fluctuação por bolhas de gaz. Essa unidade foi precursora do actualmente bem conhecido "Digestor Dorr" que é usualmente installado em combinação com o Clarificador para todos os tipos de installação, seja lamas activadas, decantação simples ou precipitação química. Verificou-se que para se produzir uma digestão inodora era necessario manter a lama um pouco alcalina sempre e também manter uma temperatura que permittia á bacteria funcionar normalmente os 12 mezes do anno sem o retardamento que se apresenta durante os mezes frios. Viu-se logo que o producto principal do cyclo de digestão era um grande volume de gaz de alto valor calorifico e que este gaz podia ser usado para aquecer os tanques de digestão por meio de agua circulando em serpentins. A correção da reacção foi também simples effectuada pela addição de um alcali durante algumas semanas até que todo o tanque de digestão se tornasse alcalino depois do que elle permanece em equilibrio.

Essas experiencias tiveram tanto successo que desde 1922 quasi todas as estações nos Estados Unidos e muitas em outros países incluíram os principios da unidade de decantação de limpeza mechanica e o digestor como um tanque inteiramente separado e isto tem sido particularmente verdadeiro em relação ás cidades onde a localização logica para estação de tratamento era perto de residencias ou bairros inteiramente construídos. Em outras palavras tornando-se possível controllar as phases de decantação e digestão independentemente uma da outra e controlar odores, agora é possível construir uma estação de tratamento de esgotos em sua situação logica, sem temor de inconvenientes de odores etc.

A pratica nos Estados Unidos é aquecer todos os tanques de digestão a uma temperatura de cerca de 85° F, porém neste país (Brasil) onde uma temperatura relativamente quente se mantém durante a maior parte do anno é provavel que a temperatura no tanque de digestão jámais cairia abaixo de um ponto onde a acção bacteriologica seria materialmente affectada e o fim principal de aquecer os tanques seria para os casos onde um grande volume de gaz é desejado para força.

Nos Estados Unidos a pratica tem sido de utilizar o gaz de digestão para aquecer os tanques de digestão e os edificios da estação, porém no Brasil isso não sendo tão essencial a questão de utilizar o gaz para força pôde ser praticavel. Temos verificado que uma estação media nos Estados Unidos produz approximadamente um pé cubico de gaz por dia por pessoa ligada a estação. Esse gaz normalmente tem um valor de 650 B. T. U. por pé cubico e um conteúdo de methana de cerca de 65 % a 70 % que o torna um gaz de alto potencial pela producção de força. Ha varios fabricantes de motores que garantem a producção de um cavallo hora de corrente de um gerador directamente ligado ao motor com o consumo de vinte pés cubicos de gaz de digestor. Grosso modo pôde-se calcular que por cada vinte pessoas ligadas á rêde um cavallo hora de corrente pôde ser produzido e utilizado. Esta tem sido a mais recente



Clarificadores e multidigestor — Estação de tratamento de esgotos, Cedarhurst Long Island, Nova York.

prática em estações, nos Estados Unidos, Inglaterra, Alemanha, Canadá e outros países, e tem demonstrado ser um meio de reduzir o custo de operação de estações, reduzindo a conta de força eléctrica.

As unidades iniciais de aparelhamento mecânico foram as do tanque de decantação para os quaes o Clarificador Dorr foi o primeiro desenvolvimento. Este apresentou tanto successo que hoje é excepcional a estação que é contruida sem tanques de limpeza mecânica e devido a simplicidade do mechanismo e ao facto de que todas as partes moveis são mantidas acima do esgôto o typo rotativo de unidade exemplificada pelo Clarificador Dorr é empregado na grande maioria dos casos. Essa applicação de collecta mecânica de lama teve tanto successo que acarretou a procura de mechanismo efficiente para todas as outras operações em tratamento de esgôto e hoje é possível projectar uma estação de esgôto, da qual se possa esperar uma operação de successo produzindo um bom effluente constantemente, que possa ser construida em uma localidade de densidade de população, e com o minimo de attenção manual e na qual praticamente todas as operações são realizadas

mechanicamente. Naturalmente os mechanismos não affectam as forças da natureza empregadas na redução dos solidos em si, porém auxiliam na execução dessas funcções sem recorrer ao incerto elemento humano que sempre tende a esquecer. A machina não esquece e trabalha as 24 horas do dia, sempre prompta para servir.

Naturalmente o aparelhamento desenvolvido para essa classe de serviço deve ser calculado para trabalhar com o minimo de peças, e minima possibilidade de quebras e com o menor consumo de força. Este tem sido sempre o objectivo da organização do autor e todo o aparelhamento que o Dorr Co. tem desenvolvido para tratamento de esgoto, tratamento d'agua e estações para o tratamento de residuos industriaes tem sido desse typo.

Mechanismos simples, com poucas peças de movimento lento para conservar o consumo de energia baixo e ausencia de peças que agarrem trapos ou outros solidos de esgôtos, estrutura simples de concreto, tudo tem concorrido para o desenvolvimento de uma nova technica e projecto de estação de esgôto

que reduz materialmente o custo de construção e operação de todos os tipos de estações.

Para o tratamento secundario ou oxydação do esgoto nos casos em que um tratamento completo é exigido, importantes melhoramentos têm sido realizados também. Nós temos agora tres methods geraes de tratamento secundario em uso generalizado. 1º) O filtro percolador (trickling), alguns com esguichos fixos e nos casos mais recentes uns reappareceram do typo antigo de distribuidor rotativo. Typos mais novos deste têm sido desenvolvidos empregando-se esguichos especiaes que distribuem o esgoto igualmente por toda a superficie do leito filtrante assegurando assim uma cobertura completa e trabalhando com perda de carga mais baixa. Estas unidades economizam as grandes cargas piezzometricas exigidas pelo typo fixo em esguicho e pódem sêr utilizadas em muitos lugares onde de outro modo seria necessario bombear o esgoto.

O methodo de oxydação no processo de lamas activadas pelo meio da applicação de oxygenio ao esgoto tem sido adoptado por muitas das grandes cidades pela razão de que occupa menos area de terreno de que outros methods. O primeiro methodo para utilizar o ar e manter o esgoto em circulação e para oxydar a materia organica mostrou ser muito caro e muitos trabalhos têm sido feitos para reduzir o custo dessa operação. Com esse objectivo a Dorr Company em conjuncto com o Dr. Imhoff demonstraram um methodo pelo qual pás efficientes são empregadas para manter a circulação de solidos e apenas uma pequena quantidade de ar foi addicionada para oxydar os solidos. Isto deu como resultado reduzir o custo da operação approximadamente de 50 % porque em vez de empregar cerca de 1 a 2 pés cubicos de ar por gallão de esgoto tratado o novo methodo requer apenas 0,2 a 0,3 de pé cubico de ar por gallão. Esse methodo está em operação satisfactoria em um grande numero de estações nos Estados Unidos, Allemanha, e Inglaterra.

Um terceiro methodo de se obter altas remoções de solidos e alta redução de B. O. D. tem sido a technica moderna de empregar productos chimicos usualmente saes de ferro para precipitação de solidos. Apesar de serem os saes ferrosos os productos chimicos mais empregados o Sulphato Ferroso tem sido empregado em outros casos em lugares onde fornos de aço existem proximos e assim Sulphato Ferroso Chlorado é empregado com muita economia. O exemplo mais recente desse typo de estação apparece na figura, estação que está em operação em Shades Valley, perto de Birmingham, Alabama, U. S. A.. Nesta estão incorporadas decantação simples com facilidades para precipitação chimica e digestão da lama. Está em operação já ha algum tempo e apresenta um custo de operação consideravelmente baixo.

Para remoções de 95 % de solidos em suspensão e redução de 85 % de B. O. D. o custo tem sido de cerca de \$5.75 por milhão de gallões tratados. Esta cifra compara favoravelmente com o custo de tratamento por lamas activadas que varia de um baixo custo em Phoenix, Arizona, onde pás e ar são

empregados de cerca de \$11.00 p. m. g. até um alto custo de cerca de \$40.00 por milhão de gallões em outras localidades onde o ar sómente é empregado para oxydação.

A lama, o producto resultante de todos os methods de tratamento constitue sempre o problema principal de estações de esgotos. Por meio de uma digestão adequada temos conseguido reduzir materialmente este problema reduzindo o volume de lama final de 50 % ou mais e reduzindo a lama á uma massa inerte e inodora affastando assim a difficuldade de inconvenientes. Os methods de seccar a lama digerida mais empregados presentemente são leitos de seccagem de areia com cobertura de vidro para permittir a seccagem em tempo secco ou chuvoso e o methodo mais presentemente desenvolvido é do emprego de filtros de vaccuo para redução de humidade. A vantagem deste ultimo methodo está na enorme economia de espaço pois é costume nos Estados Unidos dar meio pé quadrado per capita de área de seccagem nos leitos cobertos de vidro, ao passo que o filtro de vaccuo para mesmo uma grande estação pódem ser installado em um pequeno edificio ou mesmo no edificio principal de laboratorio da estação em si. Este typo mais novo de deshydratação de lama tem sido adoptado para algumas das estações mais modernas nos Estados Unidos e outros paizes e offerece muitas possibilidades para o futuro. A lama é seccada rapidamente e pódem ser retirada para o emprego pelo fazendeiro localidade ou empregada como aterro de terrenos baixos. Como frizamos no começo deste trabalho a selecção de um methodo de tratamento é um assumpto para cuidadoso estudo e observação com um conhecimento de condições locais. Não ha um methodo ou uma combinação de unidades que seja adequado ou logico para todos os casos e descriminação deve sêr empregada na selecção. Hoje em dia é possivel obter unidades experimentadas e provadas de aparelhamento mechanico para qualquer phase e qualquer processo de tratamento de esgoto que até agora tem sido desenvolvido praticavel e nessas unidades se pódem confiar que trabalharão durante annos com o minimo de attenção e reparos.

Assim o tratamento de esgoto passou do methodo de tentativas para um estudo de factores definidos que pódem ser incorporados em projectos com o conhecimento de que elles serão efficientes. O tratamento de esgoto precisa ser considerado uma sciencia e é interessante e animador ver-se a tendencia no Brasil que está conduzindo a geração mais moça para uma comprehensão dos principios de engenharia sanitaria e o conhecimento de que quanto mais ampla a disseminação desse conhecimento, em menor numero serão os males e molestias do povo do paiz. Esses preceitos devem ser espalhados pelo interior do paiz assim como pelas cidades do litoral e é um signal do progresso do Brasil ver-se os esforços que estão sendo feitos pelos vossos professores de modo a dar ao paiz um grupo de engenheiros instruidos nos mais modernos principios e ideaes de "salubridade".

SOBRE ENCANAMENTOS COMPOSTOS

CARVALHO NETO

da Diretoria de Engenharia

Ocorre, por véses, na tecnica de abastecimento d'água, a necessidade de, n'uma linha adutôra, empregarem-se encanamentos compostos, também chamados mixtos, que são formados por uma serie de condutos simples, tendo cada qual diametro diverso.

O problema classico relativo a tais encanamentos consiste em calcular-se o conduto equivalente, isto é, de diametro unico e comprimento **reduzido**, segundo a regra de **Dupuit**.

Seja pois, o conduto composto de t trechos nos quais os diametros e comprimentos são respectivamente: (fig. 1)

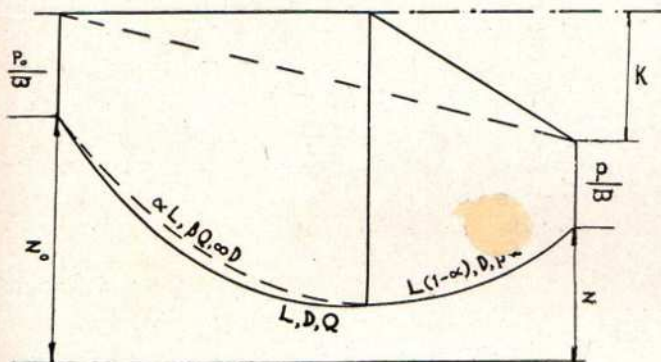


fig. 1

$$D_1, D_2, D_3 \dots D_t$$

$$L_1, L_2, L_3 \dots L_t$$

Supondo-se que este conduto funcione sob a carga motriz K , o encanamento equivalente será aquele que, sob esta mesma carga e com o comprimento L e diametro D , seja capaz da mesma descarga Q .

E' facil ver que, sendo a carga motriz total igual á sôma das parciais e adotada a equação geral dos encanamentos sob o aspecto

$$1) \quad K = E \frac{Q^m L}{D^n},$$

teremos, para formula de substituição:

$$2) \quad \frac{L}{D^n} = \frac{L_1}{D_1^n} + \frac{L_2}{D_2^n} + \dots + \frac{L_t}{D_t^n},$$

Nestas expressões, os expoentes m e n tomam valores diversos de acôrdo com a formula escolhida para calcular o encanamento.

Estudemos agora alguns problemas, interessantes ligados a encanamentos compostos.

1) — Seja um encanamento simples de comprimento L , e diametro D , que sob a carga K , dê a vazão Q .

Pergunta-se qual será a nova descarga βQ deste encanamento si no trecho αL do mesmo, modificarmos o diametro para γD .

Pela figura (2) verificamos que se pôde escrever:

$$3) \quad E \frac{Q^m}{L^n} L = E \frac{(\beta Q)^m \alpha L}{(\gamma D)^n} + E \frac{(\beta Q)^m}{D^n} L (1 - \alpha)$$

ou

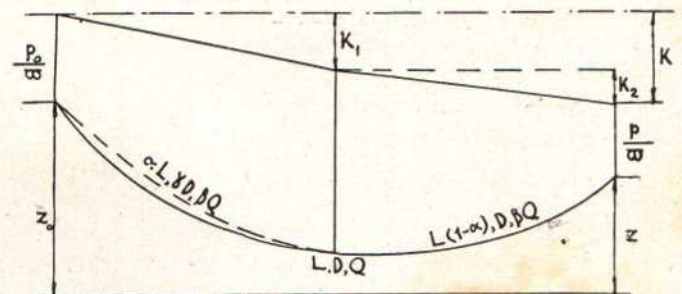


fig. 2

$$4) \quad \beta^m \alpha + \beta^m \gamma^n (1 - \alpha) = \gamma^n$$

d'onde

$$5) \quad \beta = \left[\alpha (\gamma^n - 1) + 1 \right]^{-\frac{1}{m}}$$

Esta equação resolve o problema.

II) — Num encanamento simples de comprimento L , diametro D e descarga Q , funcionando sob a carga K , quer-se modificar essa descarga para γQ substituindo-se para tal, no trecho αL do encanamento, o diametro por γD . Pede-se a extensão αL desse trecho.

O problema será resolvido por meio da equação (5) onde a incognita é agora o valor de α . Acha-se

$$6) \quad \alpha = \frac{\gamma^n (1 - \beta^m)}{\beta^m (1 - \gamma^n)}$$

III) — Num encanamento simples de comprimento L , diametro D , descarga Q , funcionando sob a carga K , precisa-se modificar a descarga para γQ , substituindo-se no trecho αL do encanamento o diametro para γD . Pede-se o valor desse diametro.

A mesma equação (5) resolverá a questão, sendo, no caso, incognito o valor de γ . Tem-se:

$$7 \quad \gamma = \alpha^{1/n} (\beta^{-m} + \alpha - 1)^{-1/n}$$

Demos agora alguns exemplos numericos, empregando como formula para calculo dos encanamentos a de W — Hazen, que, como se sabe, é a seguinte:

$$8) \quad Q = 0,279 C D^{2,63} J^{0,54}$$

onde $J = \frac{K}{L}$, e C é um coeficiente variavel com a

natureza das paredes do encanamento. Reduzindo-se esta formula ao tipo geral (1), acharemos para sua expressão:

$$9) \quad J = \frac{10,864}{C^{1,851}} \frac{Q^{1,851}}{D^{4,871}}$$

ou melhor

$$10) \quad K = E \frac{Q^{1,851}}{D^{4,871}} L,$$

sendo $E = \frac{10,864}{C^{1,851}}$, e portanto um coeficiente va-

riavel com a natureza do encanamento. Comparando-se (10) a (1), verifica-se que, na formula de W — Hazen

$$m = 1,851$$

$$n = 4,871$$

Isto posto, suponhamos: que n'uma linha adutora se substitua na metade de seu comprimento a canalização existente por outra cujo diametro seja o dobro do desta. Trata-se do problema I, em que são dados

$$\alpha = \frac{1}{2}$$

$$\gamma = 2$$

Acharemos, aplicando a formula (5)

$$\beta = \left[\left(2^{-5,871} - \frac{1}{2} \right) + 1 \right]^{-0,54}$$

ou

$$\beta = 1,427.$$

isto é, a descarga aumenta 42,7 %.

Imaginemos, porém, que seja necessario dobrar a descarga do encanamento, com o dobrar o seu diametro n'uma certa extensão. O valor desta extensão será determinado quando se conhecer α , o que se consegue pela formula (6), em que

$$\beta = \gamma = 2$$

Teremos:

$$\alpha = \frac{\beta^{-m} - 1}{\beta^{-n} - 1}$$

ou

$$\alpha = \frac{2^{-1,851} - 1}{2^{-4,871} - 1} = 0,75$$

isto é, o comprimento pedido seria o de 3/4 do total.

Si se dobrasse o diametro do encanamento em toda a sua extensão, obteríamos para a relação das descargas o valor dado pela equação (5) em que $\alpha = 1$ e $\gamma = 2$, seja

$$\beta = \gamma^{\frac{n}{m}} = 2^{2,63} = 6,2$$

isto é, a nova descarga seria 6,2 vezes superior á anterior. Estes resultados mostram a influencia preponderante dos pequenos diametros sobre a descarga. Suponhamos, finalmente, que se pretenda dobrar a vasão, modificando-se o diametro na metade do comprimento do conduto adutor.

Neste caso, é interessante saber que relação terá o diametro deste novo trecho com o do primitivo. A questão será resolvida pela formula (7) onde

$$\alpha = \frac{1}{2}, \beta = 2. \text{ Acharemos:}$$

$$\gamma = 2^{-0,205} [2^{-1,851} - 0,5]^{-0,205} = 0,446^{-0,205}$$

Este resultado indica a impossibilidade do problema, isto é, não se poderá dobrar a descarga do encanamento quando se modifica o diametro na metade de seu comprimento. Quer isto dizer que a descarga atingirá um valor maximo, para um dado α , mesmo que se tenha γ teoricamente igual ao infinito.

Vejamus como achar esse maximo. A equação (7) nos mostra que γ será infinitamente grande, quando

$$\beta^{-m} = 1 - \alpha$$

ou

$$11) \quad \beta = (1 - \alpha)^{\frac{-1}{m}}$$

que será a maxima relação possível entre as descargas para um dado valor de α . No caso atual, para

$$\alpha = \frac{1}{2}, \text{ teremos}$$

$$\beta = 2^{1/m} = 2^{0,54} = 1,454$$

isto é, o maximo acrescimo de vasão que se obtem do encanamento será de 45,4 % ainda que se modifique o diametro para um valor teoricamente infinito. Como vimos, obtem-se um aumento de descarga igual a 42,7 % quando se dobra o diametro, para

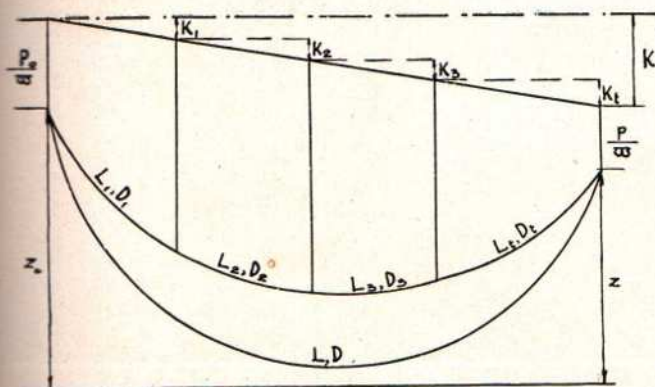


fig. 3

$\alpha = \frac{1}{2}$. Isso significa que, praticamente, não conviria tomar para γ , valor maior que 2, pois que não haveria compensação de descarga.

Isso, aliás, era de se prever. Com efeito, teori-

çamente, tornar γ infinitamente grande no trecho αL , é fazer a linha de carga dinâmica coincidir com a de carga estática neste trecho (fig. 3) e o problema se reduziria então ao de verificar a relação das descargas de dois encanamentos do mesmo diâmetro e de cargas unitarias respectivamente $\frac{K}{L}$ e $\frac{K}{L(1-\alpha)}$. Acharíamos para tal relação:

$$12) \quad E \frac{Q^m}{D^n} L = E \frac{(\beta Q)^m}{D^n} L (1 - \alpha)$$

ou:

$$\beta = (1 - \alpha)^{\frac{-1}{m}},$$

como já tínhamos visto.

Para simplificar a resolução dos problemas anteriores, damos a seguir uma tabela dos valores α , β e γ , calculados pela equação (5), e formula de W — Hazen.

VALORES DE β

α/γ	1.0	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	MAXIMO DE β
0.00	1.00	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1,000
0.10	1.00	1.020	1.033	1.041	1.046	1.049	1.052	1.053	1.054	1.055	1.056	1,059
0.20	1.00	1.042	1.070	1.087	1.100	1.107	1.113	1.116	1.119	1.121	1.123	1,128
0.30	1.00	1.065	1.110	1.140	1.161	1.175	1.185	1.191	1.196	1.200	1.203	1,212
0.40	1.00	1.090	1.156	1.202	1.234	1.256	1.272	1.283	1.291	1.297	1.302	1,318
0.50	1.00	1.117	1.207	1.274	1.321	1.355	1.380	1.398	1.411	1.421	1.427	1,454
0.60	1.00	1.145	1.265	1.359	1.428	1.480	1.520	1.547	1.569	1.585	1.597	1,640
0.70	1.00	1.176	1.332	1.453	1.566	1.647	1.709	1.755	1.790	1.818	1.838	1,910
0.80	1.00	1.210	1.410	1.592	1.748	1.879	1.985	2.068	2.134	2.186	2.225	2,385
0.90	1.00	1.245	1.503	1.762	2.010	2.238	2.443	2.620	2.771	2.897	3.000	3,467
1.00	1.00	1.283	1.595	1.996	2.424	2.905	3.443	4.038	4.697	5.410	6.192	∞

Como exemplos de aplicação da Tabela, resolvamos os seguintes problemas:

- a) Substitui-se 6,4 km. de uma canalização adutora de 0^m40 de diâmetro por outra de 0^m60. Qual será o aumento de descarga, se o comprimento total da linha é de 8 km.?

$$\text{Tem-se: } \alpha = \frac{6,4}{8} = 0,80$$

$$\gamma = \frac{6}{4} = 1,50$$

Na coluna 1,50 da tabela achamos

$$\beta = 1,879$$

Isto é, a descarga crescerá de 87,9 %.

- b) Quer-se aumentar de 43 % a descarga de uma adutora de 8 km. de extensão e 0^m50 de diâmetro, empregando-se canalização de 0^m70. Pode-se dizer em que extensão da adutora deve ser feita a substituição.

Temos: $\gamma = \frac{7}{5} = 1,4$

$\beta = 1,43$

Na coluna 1,4 da Tabela, vemos que o valor de β mais visinho do dado é 1,428, ao qual corresponde

$\alpha = 0,60$

A substituição se fará, portanto em

$0,60 \times 8 = 4 \text{ km } 800$

- c) Precisa-se substituir 5 km. 600 de uma adutora de 8 km. de comprimento e diametro 0,50, de modo que a descarga aumente de 33 %. Qual o diametro do encanamento no trecho a ser modificado?

Temos:

$\alpha = \frac{5,6}{8} = 0,70$

$\beta = 1,33$

Na linha 0,70 da tabela, achamos para β il
1,332:

$\gamma = 1,20$

O diametro será, pois:

$1,20 \times 0,50 = 0,60$

- d) Qual o maximo aumento que se poderá obter para a descarga de um encanamento, quando se modifica o seu diametro em 60 % do comprimento?

A Tabela dá imediatamente, para $\alpha = 0,60$

$\beta = 1,64$

isto é, o acrescimo será de 64 %.

PRIMEIRA CONFERENCIA DE SINALISAÇÃO E BLOQUEIO DAS LINHAS FERROVIARIAS

Reuniu-se n'esta Capital, de 2 a 9 de Dezembro findo, a Primeira Conferencia de Sinalização e Bloqueio das Linhas Ferroviarias promovida pela Inspectoria Federal de Estradas, de acordo com a sugestão apresentada pelo operoso Engenheiro Flavio Vieira ao Congresso Geral de Transportes, realizado em Novembro de 1935, na cidade de Porto Alegre.

A Conferencia obteve brilho invulgar em certos aspectos d'esta natureza, logrando ter todas as suas conclusões aprovadas por unanimidade, graças a orientação imprimida aos trabalhos pela Commissão Executiva, presidida pelos Engenheiros Alvaro Crespo de Oliveira, Inspetor Federal das Estradas e Arthur Pereira de Castilho, chefe do Gabinete do mesmo Inspetor.

Reconhecida unanimemente a necessidade imprescindivel de um Codigo Geral de Sinalização, foi o encargo de sua elaboração confiado á Associação Brasileira de Engenharia Ferroviaria, devendo o trabalho d'esta Associação ser discutido e approved na proxima Conferencia que se realizará, o mais tardar, em Setembro vindouro.

Atendendo aos convites recebidos, a Prefeitura e a Sociedade de Engenheiros da Prefeitura se fizeram representar na Conferencia de Sinalização respectivamente pelos Engenheiros Djalma Landim e Ulisses de Alcantara.

A Estrada de Ferro Central do Brasil proporeceu aos conferencistas uma visita ás suas instalações de sinalização e bloqueio das linhas, tendo sido alvo de geral admiração as novas cabines de Mogueira e Engenho de Dentro que estão sendo montadas sob a proficiente fiscalização do Engenheiro Flávio Vaz Toller. Por esta ocasião foi oferecida pela Central aos conferencistas um almoço, em Bento da Pirahy, onde o Sub-Inspector da 3.ª Divisão d'aquella via-ferrea, Engenheiro José Moacyr de Andrade Sobrinho, Assistente Técnico da Commissão Executiva e elemento dos mais destacados pelos seus vastos conhecimentos sobre sinalização, salientou o concurso e o estímulo que a Prefeitura e a Sociedade de Engenheiros da Prefeitura, extranhos ao meio ferroviario, davam á Conferencia.

Anexa á Conferencia realizou-se uma Exposição de Material Ferroviario, onde se destacaram as cabines Bertacin, de Fabricação nacional, usadas na Estrada de Ferro Sorocabana, que graças ás reformas tem conseguido, nas estações de grande movimento, reduzir de cerca de 35 vezes a frequência de accidentes.

Que esta Primeira Conferencia frutifique em notaveis realizações, contribuindo para maior segurança do trafego ferroviario.

ASSUMPTOS VARIOS



Collector de lixo Elgin



Elevação do lixo para descarga no caminhão

Moderno collector de lixo Elgin hermeticamente fechado á prova de odores

COLLECTOR DE LIXO ELGIN — O Collector de Lixo "Garbage Getter" é uma unidade de carregamento baixo. O lixo, como se poderá ver nas illustrações, é descarregado em uma tremonha á altura da cintura. Quando está cheia a tremonha de carga, move-se até o cimo do collector, descarrega a sua carga dentro do collector e volta para a posição de carregamento, toda a operação, sendo feita automaticamente.

O collector é inteiramente fechado de modo que nenhum odor, lixo, papéis, poeira, etc., pôde sair enquanto o collector está em transito. Não precisa homem algum em cima da carga, aliás nenhum pode ficar em cima da carga.

O collector descarrega da mesma maneira que qualquer caminhão basculante, e é pratica commum utilisal-o para descarregar para dentro de incineradores ou fornos crematorios, etc.

Não realiza apenas esse serviço porém a porta de descarga é construida tão larga, e abre tão completamente que a carga é descarregada sem auxilio de outro dispositivo ou rampa e com a maior facilidade e rapidez.

A tremonha de descarga comporta $3\frac{1}{4}$ de jarda cubica em ambos os tamanhos do collector de lixo, e elle acceitará qualquer coisa que é collocada na tremonha de carregamento.

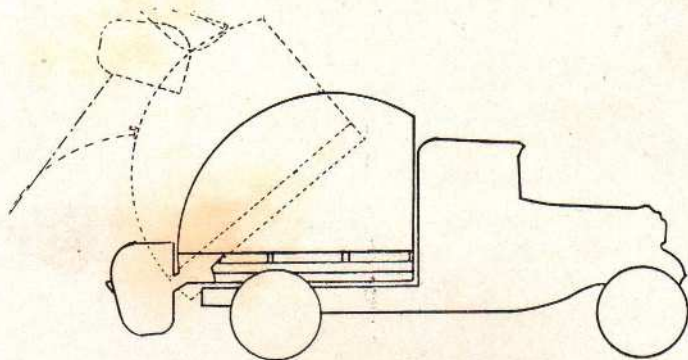
O corpo do caminhão collector de lixo é elevado para a descarga por um guincho de construcção especial de pressão hydraulica constante, com cylindro de aço sem costura esmerilhado com precisão, haste de pistão esmerilhada e passando através a tampa de gachêta, munida de gachêta do typo em sanfôna. Bomba de estagio singelo, baixa velocidade, alta pressão, todas as superficies e engrenagens são esmerilhadas com precisão e trabalham em mancaes de rolamentos Timken.



Descarga do lixo na caçamba de carga



Descarga do lixo no caminhão



Descarga do Collector de lixo Elgin

A descarga é feita pela parte posterior do corpo do caminhão que bascula até um ângulo máximo de 40° com a horizontal.

O collector de lixo é construído em dois tamanhos: 06 — R, com uma capacidade nominal de 6 jardas cúbicas (4 1/2 M3) e requer um caminhão de 1 1/2 ou mais toneladas de capacidade, e com pelo menos 50 polegadas da parte posterior da cabine à linha central do eixo trazeiro, e si o caminhão é de 1 1/2 a 2 toneladas de capacidade elle precisa sêr munido de molcs auxiliares e rodas trazeiras duplas.

O collector de lixo 8-R tem uma capacidade nominal de 8 jardas cúbicas (6m3) e requer um caminhão, tendo uma distancia de pelo menos 70 polegadas da parte posterior da cabine do chauffeur à linha central do eixo trazeiro, e o caminhão deve sêr de 3 ou 3 1/2 toneladas de capacidade.

"1936 PUBLIC WORKS CONGRESS"

Em Toronto, no Canadá, realizou-se nos ultimos dias de Setembro, o congresso annual da "American Society of Municipal Engineers e da International Association of Public Works Officials". Desde 1935 que estas duas associações technicas resolveram realizar conjuntamente os seus congressos annuaes, como uma medida tendente a mais estreita cooperação entre as suas actividades. O congresso de Toronto foi o 42º, levado a effeito pela American Society of Municipal Engineers e o 17º da International Association of Public Works Officials.

O local do congresso foi o Royal York Hotel que dispõe de amplas installações, especialmente destinadas a uma reunião de tal natureza: sala de conferencias, sala de exposições, salão de banquete, etc., occupando dois andares do edificio do hotel.

Compareceram ao congresso 230 membros de ambas as sociedades de todos os pontos dos Estados Unidos e do Canadá.

O programma comprehendeu sete sessões em que varios assumptos de interesse municipal foram amplamente discutidos pelos congressistas. Dentre elles é de notar a Sessão I, denominada "Difficult Public Works Problems" em que mais de uma dezena de

engenheiros municipaes trouxe ao plenario as soluções encontradas para certos difficeis problemas, particulares a cada cidade.

Com a sessão III realizou-se uma exposição do Director de Obras Publicas de Toronto sobre a organização e administração do departamento sob a sua direcção.

Varias theses foram apresentadas ao congresso, destacando-se entre ellas as seguintes:

"Developments in Municipal Road Surfaces", por H. F. Clemmer, engenheiro do Departamento Rodoviario Federal Americano;

"Low Cost Pavements for Cities", por George Sandenburgh, City Engineers, Ann Arbor, Michigan;

"Training for the public service", por Louis Mitchell, Dean of Engineering, Syracuse University;

"Housing, Planning and Public Works", por F. J. C. Dresser, District Manager, Housing Division, PWA, Cleveland, Ohio;

"Management of a Sewage Treatment Plant", por Frank W. Jones Consulting Engineer, Cleveland, Ohio.

Todos os theses e assumptos discutidos no "1936 Public Works Congress" serão publicados no "1937 Public Works Engineers' Yearbook".

NOVO PROCESSO DE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS

A conservação dispendiosa dos revestimentos em concreto das Rodovias, tem merecido ultimamente, com a generalização do seu uso, justas e sérias críticas. De facto, sendo constituídos de concretos de cimento Portland artificiaes, apresentam propriedades químicas e physicas, factores principaes de sua existencia precaria. Essas propriedades são:

1.^a) Instabilidade chimica devida á presença de cal livre;

2.^a) Instabilidade physica em virtude de dilatações thermicas e chimicas.

A esses defeitos dos concretos devem se ajuntar outros de valor secundario, mas de significação grande na pratica dos revestimentos rodoviarios: a natureza escorregadia das superficies concretadas e a capacidade luminosa dessas superficies, e, relativamente ao seu emprego nos centros urbanos, o tempo demasiadamente longo de construcção.

Não só razões de ordem economica, mas também, difficuldades de toda especie, impostas pela bôa pratica das confecções dos concretos de cimentos aluminosos, contribuíram para a applicação generalizada dos concretos Portland na pavimentação das Rodovias.

Do exame das analyses dos cimentos Portland,

resulta que todos elles contém em liberdade uma certa quantidade de cal, que é attribuida ao excesso de calcareo na mistura submettida ao cozimento.

Tambem pelas analyses dos concretos obtidos com taes cimentos, verifica-se que o excesso de cal proveniente da fabricação, tende a augmentar no periodo de endurecimento dos concretos, em virtude da hydrolise dos silicatos e aluminatos superiores.

O emprego dos concretos de cimentos Portland pede, em virtude do excesso de cal livre, cuidados especiaes quando feito em determinadas condições, e, nenhuma outra utilidade destes concretos apresenta-se tão exigente, como a que se refere á construcção dessas delgadas placas que constituem revestimento das Estradas de Rodagem, as quaes são expostas ao contacto de terras aggressivas e submettidas a variações thermicas e hydrometricas de amplitude variavel, cujos effeitos são quasi sempre imprevisiveis.

Nenhuma obra pois, exige tanto o emprego de um concreto isento dos defeitos referidos acima como o revestimento em concreto das estradas de Rodagem.

Afim de eliminá-los, surgem as misturas cimentosas especiaes, eminentemente hydraulicas, que tem por base productos pozzolanicos, dos quaes, um dos principaes, é o denominado "Pozzolithe" com appli-



Trecho da rua 25 de Março — S. Paulo.

cações numerosas e bem suucedidas, na Europa e America.

A "Pozzolite" é uma pozzolana artificial com caracteres semelhantes aos da pozzolana natural, cimento natural applicado com successo na construcção pelos antigos Romanos, no que concerne á combinaçãõ de seus elementos constituintes com a cal em temperatura ordinaria, formando compostos insolueis e estaveis com identicos caractéres aos dos obtidos com o uso de um bom cimento hydraulico. A experiencia attesta a excellencia do seu uso na absorpção da cal, mas, é fóra de duvida, que os resultados pretendidos dependem das qualidades de alumina e silica activas necessarias á formaçãõ de sães calcicos insolueis.

O emprego das pozzolanas como correctivo da cal em excesso, não se recommenda antes da verificaçãõ de sua effectiva actividade chimica, porque em geral, as pozzolanas naturaes não satisfazem ao grão de actividade chimica exigida e o seu emprego, em quantidade maior para supprir tal falta, terá sempre o inconveniente de introduzir nos concretos maior percentagem de materia inerte.

Em substituiçãõ das pozzolanas naturaes, têm-se recorrido ás pozzolanas artificiaes de propriedades semelhantes ás primeiras, apresentando porém, a vantagem de permittirem a creaçãõ de fortes actividades chimicas, as quaes, por concorrerem para a formaçãõ de novos elementos cimentosos, parecem ser origem do augmento de resistencia dos concretos corrigidos.

Devemos distinguir neste correctivo proposto para o concreto das pavimentações duas categorias:

1.^a) "Pozzolithe" propriamente dita, com propriedades de absorpção de cal livre dos concretos, antes de sua eliminaçãõ pelos principios aggressivos do meio;

2.^a) "Pozzolithe", massa pozzolithica, com applicações restrictivas em pavimentações, de qualidades physicas, de côr e dureza que permittem a eliminaçãõ dos defeitos secundarios dos concretos.

O correctivo "Pozzolithe" é constituido por uma mistura de elementos silico-ferrosos, soluveis e dispersaveis, com capacidade para reagir sobre a cal dos cimentos e formar novos elementos cimentosos.

Trata-se portanto, de uma pozzolana synthetica, cujo theor de silica e alumina é totalmente activado por meio de um tratamento thermo-mechanico.

Os concretos corrigidos de "Pozzolithe" adquirem um elevado grão de estabilidade, proveniente da fixaçãõ de cal, que em estado livre é elemento facilmente soluvel e transportavel com formaçãõ de vasioes que permittem posteriormente a penetraçãõ nos concretos de agua capaz de solubilisar mesmo lentamente, os elementos menos soluveis do concreto.

Os ensaios feitos com concreto Portland, aos

quaes addicionou-se o correctivo "Pozzolithe", demonstraram pelo tratamento de uma soluçãõ de saccarato, que o producto obtido depois de vinte dias não continha mais traços de cal, resultado este, inteiramente confirmado ao tratar soluções de cal por diversos reactivos de actividade chimica semelhante á da "Pozzolithe".

Além da propriedade de estabilidade em face da aggressividade dos agentes chimicos do meio, permitiu a "Pozzolithe" obter qualidades que tornaram os concretos pozzolithicos uteis a outras applicações. Assim, foram empregados com successo em trabalhos de grande envergadura como nas fundações do "Golden Gate" em São Francisco da California e na Barragem de "Boneville Dam", U. S. A.

São qualidades proprias do concreto pozzolithico: maior plasticidade, menor contracção e menor relação agua-cimento, as quaes justificam plenamente a addiçãõ dos correctivos pozzolanicos aos concretos normaes.

O concreto pozzolithico foi imaginado com o fim de eliminar os defeitos que deram origem criticas formuladas ás pavimentações de concreto normal pois que apresenta grande resistencia chimica e permite obter optima superficie de rolamento com propriedades ante-derrapantes, ainda não conseguidas em outros typos de pavimentação.

O concreto pozzolithico difere dos concretos ordinarios pela côr rosea devido á addiçãõ do correctivo e á presença na massa de grãos de argilla cosida.

Os revestimentos em concreto pozzolithico evitam esses dois grandes inconvenientes: a "derrapagem", em virtude de sua constituição physica de difficil polimento e as fortes perturbações da vista attenuadas pela côr da luz reflectida.

Em resumo, os concretos pozzolithicos offerecem as seguintes vantagens:

1.^a) Consideravel resistencia ao desgaste, eliminando despesas de conservaçãõ;

2.^a) Augmento de densidade que lhe dá grande resistencia a compressão;

3.^a) Superficie anti-derrapante;

4.^a) Composição estavel e inatacavel pelos agentes aggressivos ambientes e do sólo;

5.^a) Praticamente insensivel á acção da variaçãõ de temperatura e portanto, proprio para o revestimento de Estradas nos paizes tropicaes;

5.^a) Visibilidade accentuada e pouca aggressividade á vista, devido á sua coloraçãõ rosea;

7.^a) Reflexão muito attenuada.

O concreto Pozzolithico acaba de ser empregado no revestimento de um trecho da rua 25 de Março da Capital Paulista.

REVISTAS

A — ARQUITETURA:

A/10 — "Cinema Ipanema" — Raphael Galvão — "Arquitetura e Urbanismo", Set. - Out., 1936 — Com um texto explicativo do projeto, são apresentadas varias fotografias e plantas do Cinema — 9 clichés.

A/15 — "Folhas de Informações" — Adalberto Szilard — "Arquitetura e Urbanismo", Set. - Out., 1936 — São dadas as dimensões, a situação e o modo de construção de diversos campos de esportes. — 6 clichés.

A/17 — "Casa de su propiedad en Nueva York" — Morris B. Sanders — "Nuestra Arquitectura", Out., 1936 — Trata-se de uma interessante solução encontrada pelo Arq. americano Sanders, para o projeto de sua residencia em um lote de 5,85x22,20 ms., situado em um dos bairros mais movimentados de N. Y.. Ha um texto explicativo e muitas plantas e fotografias do prédio. — 19 clichés.

A/17 — "El Week-End incorporado a nuestras costumbres" — Enrique Garcia Miramon y Luis Garcia Belmonte — "Revista de Arquitectura", Out., 1936 — Os autores apresentam cinco projetos de casas para "Week-End" que eles projetaram em Punta Lara. — 10 clichés.

A/17 — "Casa de renta de su propiedad" — Luis V. Migone — "Nuestra Arquitectura", Out., 1936 — Com ligeiras explicações sobre o projeto, são apresentadas inumeras fotografias e plantas de uma casa de apartamentos construída pelo Arq. Migone em Buenos Aires. No terraço do edificio foi construída uma interessante residencia para o proprietario. — 21 clichés.

A/17 — "Edificio Pimentel Duarte" — Pires, Santos — "Arquitetura e Urbanismo", Out., 1936 — Texto explicativo do projeto, com fotografias e plantas do edificio. — 12 clichés.

A/17 — "Casa de Vacaciones" — Luis Welzenbacher, "Nuestra Arquitectura", Out., 1936 — Refere-se a uma interessante residencia de férias, construída para um médico junto ao lago Zell, na Westfalia, na encosta de uma bela montanha. Varias fotografias e plantas mostram as particularidades do projeto e da construção. — 12 clichés.

A/18 — "Os novos predios escolares" — J. M. Silva Neves — "D. O. P.", Out., 1936, S. Paulo — O autor faz considerações sobre os predios escolares, estudando as disposições que devem ter as diversas peças do projeto, e apresenta como exemplo um grupo escolar por ele projetado. — 3 clichés.

A/21 — "Decoração e Mobiliario" — Cipriano Lemos — "Arquitetura e Urbanismo", Set. - Out., 1936 — No presente numero o Arq. Cipriano Lemos estuda o mobiliario dos dormitorios, ilustrando seu texto com algumas fotografias de mobiliarios e decorações de autoria dos Arqs. Ewerth e Weber. — 6 clichés.

B — TOPOGRAFIA E URBANISMO:

B/01 — "Aero-fotogrametria Militar" — Dr. G. Schulz — "Revista Brasileira de Engenharia", Out., 1936 — Este artigo foi extraído da "Revista Militar" de Buenos Aires, e nele o autor procurou dar ligeiras noções dos métodos e camaras mais usados em aero-fotogrametria, depois de uma rapida introdução sobre a vantagem da applicação deste processo como poderoso auxiliar das plantas cartográficas do Estado-Maior. — 6 clichés.

B/25 e B/27 — "A' Margem das Conferencias de Le Corbusier" — A. Szilard — "Arquitetura e Urbanismo", Set. - Out., 1936 — O Arq. Szilard apresenta uma sugestão para o perfil da grande via que ligaria a Av. Rio Branco á Av. do Mangue, deixando arcadas sob os edificios para o trafego de pedestres, e localizando as lojas no primeiro andar; o artigo está ilustrado com alguns desenhos que esclarecem a idéa do autor. — 4 clichés.

B/27 — "The Economics of the Parking Lot" — Walter H. Blucher — "The Planner's Journal" Set. - Out., 1936 — O autor estuda as modificações havidas no Distrito Central de Detroit, mostrando o desenvolvimento que tem tido as areas de estacionamento para veículos. Mostra a grande quantidade de edificios demolidos nestes ultimos anos para criação de tais areas, dando um mapa da parte central da cidade, onde são assinalados os lotes destinados ao estacionamento. São apresentadas algumas fotografias destes lotes, e um gráfico da importancia dos edificios demolidos desde 1925 até Junho de 1936. — 8 clichés.

C — RESISTENCIA DOS MATERIAIS:

C/18 — "Calcul des réservoirs cylindriques a fond plat" — J. Ledieu — "Le Constructeur de Ciment Armé", Out., 1936 — O autor mostra que em geral os reservatorios cilindricos têm o fundo em forma conica, e procura estudar as expressões que permitam calcular este fundo como uma lage plana. — 4 clichés.

C/24 — "De l'applicabilité du théorème de Castigliano aux systèmes isostatiques" — Émile Foulon — "Le Constructeur de Ciment Armé", Out., 1936 — O autor inicia o seu artigo citando a "Teoria dos Resíduos" do Prof. Felipe dos Santos Reis, publicada na mesma Revista em 1930 e 1931, para contesta-lo quanto á applicação do teorema de Castigliano aos sistemas isostaticcs.

Acha o Eng. Foulon que esta applicação é possível, desde que se interprete convenientemente o theorema, isto é, no caso de vigas que se mantenham em equilibrio quando as ligações se tornam independentes e arbitrarías durante o calculo. O artigo encara diversos casos, estudando-os cuidadosamente. — 8 clichés.

D — CONCRETO ARMADO:

D/03 — "A' margem de um curso de concreto armado" — Joaquim Maia — "Revista da Escola de Minas", Out., 1936 — Baseando-se no Regulamento das Construções em Concreto Armado, da P. D. F., e no "Bemessungsverfahren" de Loeser (edição de 1932) o autor dá algumas noções sobre o calculo de concreto armado, apresentando cinco tabelas de grande utilidade para os calculistas, todas elas relativas ás armaduras. — 1 cliché.

D/21 — "Formules pour le calcul de la résistance des mortiers & bétons suivant leur composition" — "Le Constructeur de Ciment Armé", Out., 1936 — Está provado que a resistencia das argamassas e concretos não é apenas função do seu teor em cimento. Ela varia com a proporção entre os diversos materiais constituintes, bem como com a quantidade dagua. Os técnicos no assunto chegaram a determinar varias formulas que nos dão de avanço esta resistencia. O presente artigo é justamente a relação de tais formulas, por ordem cronologica, organizada pelo Prof. americano Lyse.

B — CONSTRUÇÃO:

G/33 — "Acondicionamiento del aire" — Luis Medda — "Revista Brasileira de Engenharia", Out. 1936 — O autor estuda detalhadamente o calculo da energia termica que se transmite pela radiação e convecção, através de paredes de qualquer natureza, o que geralmente não é levado em conta nos ante-projetos, onde sómente se considera o calor transmitido por condução. Fornece varias formulas e tabelas, fazendo observações sobre as mesmas, e conclue com um estudo sobre projeto de estufa. — 1 cliché.

G/33 — "Acondicionamiento del aire" — Luis Medda — "La Ingeniería", Out., 1936 — O eng. Medda estuda os fatores que podem influir nas condições de conforto de um ambiente, tais como a temperatura, o gráo higrometrico, a pressão atmosférica, a composição quimica do ar, e ainda, segundo moderna teoria, o estado elétrico do ambiente. O autor nos dá um ligeiro historico da questão, mostrando dois tipos classicos de maquinas frigorificas. Este artigo continuará nos proximos numeros da mesma Revista. — 3 clichés.

I — MECANICA:

I/22 — "O graphite como lubrificante" — "Revista Brasileira de Engenharia", Out., 1936 — O artigo, redigido pela Redacção da Revista, mostra as grandes vantagens do grafite coloidal na lubrificação das máquinas, dando noticia de varias experiencias levadas a efeito no estrangeiro. — 2 clichés.

J — ESTRADAS DE FERRO:

J/19 — "Methodo analytico para a determinação da superlarga" — Adhemar da Cunha Fonseca — "Revista Brasileira de Engenharia", Out., 1936. — O eng. Adhemar Fonseca, da Companhia Magyana, procura determinar analiticamente a superlarga nas estradas de ferro, conhecendo as características da locomotiva e o raio minimo de curva. — 1 cliché.

K — PONTES:

K/15 e K/16 — "Ponte pensil sobre o rio Paranapanema em Chavantes" — Alarico O. de Mattos e Guilherme Lebeis — "D. O. P.", Out., 1936 — Os autores dão um historico da ponte em questão, os dados do projeto e os calculos gerais e de detalhes, extendendo-se longamente nesta parte, com diversas tabelas e gráficos; concluem com um estudo sobre a prova de carga realizada na ponte, e apresentam grande numero de fotografias e desenhos. — 58 clichés.

N — PAVIMENTAÇÃO:

N/10 — "Las especificaciones relativas a espesores en los pavimentos de hormigon" — Eduardo Arenas — "Caminos", Set., 1936 — O artigo começa com a tradução das normas americanas para a construção de calçamentos em concreto nos municipios, seguidas de alguns comentarios feitos pelo autor, que estuda depois a lei de distribuição das espessuras, alongando-se sobre o calculo do valor provavel da perda verificada na diminuição de espessura, e dando uma applicação pratica. Conclue com as especificações adotadas na Republica Argentina.

N/13 — "Strade in terra stabilizzate" — I. Vandone — "Le Strade", Out., 1936 — O eng. Vandone resume neste artigo a exposição feita sobre o assunto no numero de Maio passado da Revista americana "Public Roads". E' uma questão de grande interesse para o rodoviario brasileiro, pois trata-se da estabilização das estradas de terra, pelo emprego de substancias que mantêm o leito protegido contra as aguas pluviais, e isento de poeira. Depois da exposição das bases teoricas e experimentais da consolidação do terreno, passa o artigo a estudar métodos para obter praticamente este fim; termina com uma observação do autor sobre o que tem sido feito e o que resta a fazer na Italia neste assunto. — 14 clichés.

N/14 — "La constitución y el analisis de las substancias bituminosas segun los progresos más recientes" — Dr. Celestino F. Ruiz — "Caminos", Set., 1936. — O autor dá as antigas idéas sobre a constituição dos betumes, com os métodos de ensaio empregados; estuda a seguir a natureza coloidal dos mesmos, a sua physico-química, a expressão científica dos ensaios, as transformações dos betumes em agentes naturais e artificiais, e conclue com uma apreciação sobre o poder aderente dos betumes aos agregados petreos. São citadas as opiniões de varias autoridades, e o artigo termina com uma bibliografia extensa sobre o assunto. — 3 clichés.

N/15 — "Una macchina per la posa delle pavimentazioni bituminose" — I. V. — "Le Strade", Out., 1936 — Refere-se à máquina "Adnun", de fabricação americana, para distribuição sobre o leito da estrada, com a espessura que se deseje, de qualquer material betuminoso destinado à pavimentação, seja a quente ou a frio; o autor descreve o funcionamento da máquina, apresentando algumas fotografias que esclarecem a exposição. — 3 clichés.

Q — TRABALHOS HIDRAULICOS E MARITIMOS:

Q/02 e Q/25 — "Organización del puerto de Génova" — Pedro Longhi — "La Ingeniería", Out., 1936 — Trata-se da conclusão de uma série de artigos publicados pelo autor naquela Revista. Esta parte cuida em especial da organização economica e financeira do porto de Genova, bem como da organização da mão de obra nos serviços do mesmo porto.

Q/04 — "As obras do Canal Alberto" — Abel de Noronha e Andrade — "Revista da Associação de Engenheiros Civis Portugueses", Out., 1936 — Refere-se a uma conferência realizada pelo engenheiro acima citado descrevendo a construção do Canal Alberto, que constituiu uma das visitas feitas pelos membros do XVI Congresso Internacional de Navegação, reunido em Bruxelas em Setembro de 1935. Este canal, localizado todo em territorio belga, destina-se a facilitar a saída dos produtos do "hinterland" para o mar, por intermedio do porto de Antuerpia; são dados as características principais, os trabalhos de melhoramento e canalisação do rio Mosa, e em seguida o estudo das diversas secções do Canal. Este artigo continuará na mesma revista. — 4 clichés.

Q/15 — "Determinación de gastos máximos de las corrientes de aguas y el problema de desagües de puentes" — V. B. Sudriès J. L. Buzzetti y G. Garcia Otero — "Revista de Ingeniería", Out., 1936 — Os engenheiros acima foram consultados, como peritos, em um processo movido pelo proprietario de um moinho situado à margem do Arroyo Corrales, contra a "Empresa del Ferrocarril Central del Uruguay", alegando que sofrera varios prejuizos materiais em virtude de uma inundação, que, segundo ele declara, foi motivada pela construção de uma ponte cerca de 1 Km. a jusante de sua propriedade, com insufficiente secção de vasão, o que ocasionou o represamento das aguas. Trata-se de um estudo interessante e original, tendo cada engenheiro procurado determinar o volume maximo de aguas que a bacia do Arroyo Corrales pôde fornecer, e a capacidade de vasão da ponte em questão. São citadas varias formulas e dados estrangeiros que se relacionam com o caso. Este artigo continuará nos proximos numeros da Revista.

R — ELETRICIDADE E ILUMINAÇÃO:

R/17 — "Signalisação das cidades para a aviação" — A. Sinay Neves — "Mirax", Out., 1936 — Mostra o artigo a necessidade de se fazer a sinalisação das cidades para a aviação, e estuda os métodos adotados nos EE. UU. para este serviço. Preocupa-se principalmente com a iluminação dos sinais, mostrando os diversos tipos usados. Apresenta dois quadros relativos à iluminação, onde são determinadas as dimensões e características das letras e sinais.

X — NORMAS E REGULAMENTOS:

X/08 — "Normas alemães D. I. N. 1075" — (Bases para calculo de pontes monolithicas) — Tradução pelo Eng. J. A. Junqueira — "D. O. P.", Out., 1936 — Estas normas constam das seguintes partes principais: observações preliminares; cargas a serem adotadas, prescrições para o calculo de determinados elementos de construção, e esforços permissiveis. O texto possui varias tabelas e muitos desenhos elucidativos. — 19 clichés.

X/08 — "Observações ao regulamento do betom armado" — Virgilio César A. de Lemos — "Revista da Associação dos Engenheiros Civis Portugueses", Out., 1936 — O autor faz diversos comentarios sobre o novo Regulamento português de concreto armado, em vigor desde Outubro de 1935. Mostra as suas afinidades com o congener alemão, e as suas vantagens sobre o antigo regulamento, apresentando algumas tabelas para simplificação dos calculos.

TRAFEGO:

B/27 — "Le Città medie e l'incremento dei traffici" — C. A. — "Le Strade", Out., 1936 — O autor mostra os defeitos das cidades menores com relação ao trafego, aconselhando varias normas que devem ser levadas em consideração por ocasião do projeto de melhoramento ou expansão destas cidades.

LE TOURNEAU

DOCUMENTA SUA SUPERIORIDADE

...EM EQUIPAMENTOS FORNECIDOS A' CIA. NACIONAL DE CONSTRUÇÕES CIVIS E HYDRAULICAS, EMPREITEIRA DA CONSTRUÇÃO DOS DIQUES DO RIO S. FRANCISCO EM SANTA CRUZ.



1 homem em **1** hora com **1**



escavadora de arrasto "Le Tourneau"



e **1** Caterpillar Diesel  de 110 H. P. trabalhando

em tabatinga humida, escava, transporta a 300 mts.



e descarrega **64** m³.

A MELHOR PROVA DE EFFICIENCIA FOI
O PEDIDO PARA ENTREGA URGENTE DE
MAIS DOIS EQUIPAMENTOS IDENTICOS.



INTERNATIONAL MACHINERY CO.

RIO DE JANEIRO • Rua S. Pedro, 66 • SÃO PAULO • R. Flor de Abreu, 131-B

