REVISTA DA DIRECTORIA DE ENGENHARIA

PREFEITURA DO DISTRICTO FEDERAL

Anno IV
Numero 18

Setembro - 1935

Redacção e Administração: Rua General Camara, 260 - And. Terreo — Telephone 24-4189 — Rio de Janeiro — Brasil

Secretario: DJALMA LANDIM ≡ Redactora-Chefe: CARMEN PORTINHO ≡ Gerente: L. A. DE SOUZA RANGEL

Summario

Pags.

HAVLICECK e HONZIK — **trad. de A. E. Reidy** — Caixa de Aposentadorias de Praga 509

Concurso de ante-projectos para o Ministerio de Educação e Saude Publica 510

AFFONSO EDUARDO REIDY — Ministerio de Educação e Saude Publica 511

JORGE MACHADO MOREIRA e ERNANI M. DE VASCONCELLOS — Ministerio de Educação e Saude Publica 515

CARLOS LEÃO — Directoria do Serviço Technico do Café 520

OCTAVIO DE BRITTO FIGUEIREDO — O plano director para remodelação e expansão da cidade de Ilhéos 528

JOSE' ESTELLITA — Uma semana de Limpeza no Recife 531

FERNANDO NASCIMENTO SILVA — Sondagens para construcção 535

PH. FRENKEL — Pervibração. Processos de melhoramento do concreto 539

VI.° Congresso de Estradas 543

ARMANDO DE GODOY — Justificativa do programma do VI.° Congresso de Estradas 543

DJALMA LANDIM — Estradas de Concreto 547

Publicações recebidas 555

ADERSON MOREIRA DA ROCHA — O Diagramma de Mohr 556

IRNACK C. DO AMARAL e DECIO ODDONE — Prospecção Geophysica 559

Communicação do Departamento Nacional de Portos e Navegação ao XVI.° Congresso Internacional de Navegação 565

DECIO DE VASCONCELLOS — Especialização necessaria 573

Assumptos Varios 575

Regulamento de construcções 578

Appenso — (Do livro do prof. Agache) 579

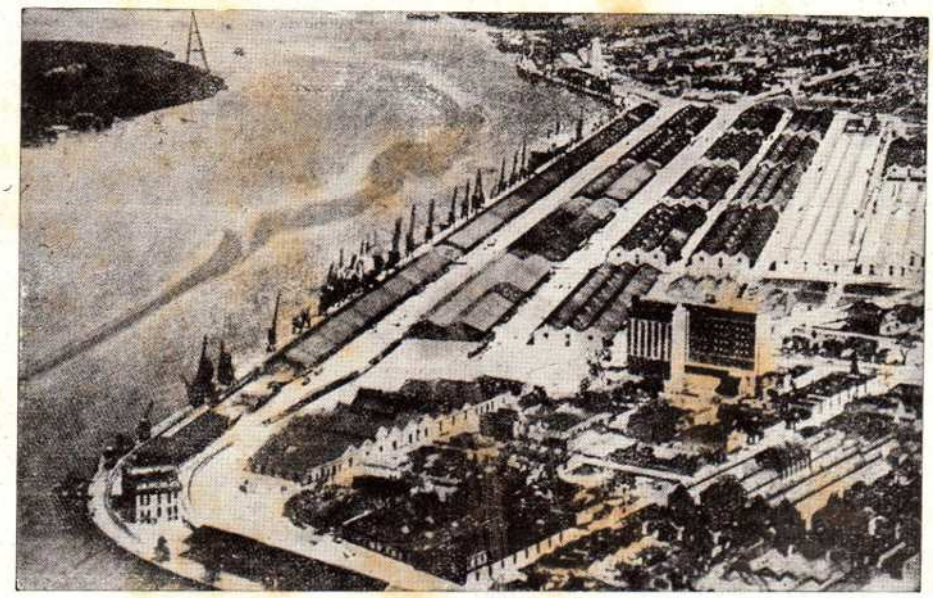
Publicação bimestral.
Numero avulso: 2$000
Assign. p. o Brasil: 10 n.os 20$000

Para assignaturas da revista, dirigir-se ao Gerente
L. A. DE SOUZA RANGEL

COMPANHIA DOCAS DE SANTOS

UMA EMPREZA QUE VEM SENDO UM DOS GRANDES FACTORES DO PROGRESSO E DESENVOLVIMENTO NÃO SÓ DO ESTADO DE SÃO PAULO COMO DE GRANDE PARTE DO PAIZ.

O QUE SÃO OS SERVIÇOS MANTIDOS POR ESSA EMPREZA BRASILEIRA



INTERESSANTES DADOS ESTATISTICOS

A COMPANHIA DOCAS DE SANTOS, empresa essencialmente nacional, tem sido dos mais valiosos factores no desenvolvimento e progresso não só do Estado de São Paulo, como de grande parte do paiz.

A magnifica apparelhagem de que é dotado o nosso porto póde ser comparada com a dos melhores portos do mundo, como se vê da photographia que illustra esta pagina e dos dados abaixo:

MOVIMENTO DO PORTO NO ANNO DE 1933

Importação, kilos	1.611.947.110
Exportação, kilos	1.009.438.760
Embarcações atracadas ao cáes	3.102
Café embarcado, saccas	10.509.182

Para attender a este movimento, dispõe a Companhia Docas de Santos da seguinte apparelhagem:

EXTENSÃO DE CÁES DE ATRACAÇÃO, METROS 5.020

GUINDASTES:

Electricos	99
Hydraulicos	31
A vapor	6
Cabrea fluctuante 80 T	1
	137

EMBARCADORES DE CAFE' — 6 embarcadores mechanicos de café, com uma extensão de 2.000 ms. de esteira transportadora e uma capacidade de embarque de 12.000 saccas por hora.

DESCARREGADORES DE TRIGO — 5 descarregadores pneumaticos de trigo, com uma capacidade total de 420 toneladas por hora.

EMBARCADORES DE BANANAS — 2 embarcadores mechanicos de bananas, com uma capacidade de 3.000 cachos por hora.

ARMAZENS:

Alfandegas	31, numa area total	64.392m2
Não alfandegados	27, numa area tatol	216.727m2
Total	58, numa area total	281.119m2

Nos armazens alfandegarios estão incluidos um armazem de bagagem e armazens para inflammaveis na Alamoa e ilha de Barnabé.

TANQUES PARA INFLAMMAVEIS:

5 tanques para oleo crú, com uma capacidade total de 40.683.000 litros.

5 tanques para oleo Diesel, com uma capacidade total de 13.463.000 litros.

7 tanques para gazolina, com uma capacidade total de 50.981.000 litros.

2 tanques para kerozene, com uma capacidade total de 5.790.000 litros.

OUTROS DEPOSITOS DE MERCADORIAS:

Um pateo para volumes pesados, com 9.202m2 com um guindaste electrico de 30 ton.

Um silo para trigo em grão, com uma capacidade de 12.000 toneladas.

Um armazem frigorifico, com capacidade de armazenamento de 7.618.000 ton.

LINHAS FERREAS E MATERIAL RODANTE:

75.000 metros de linhas férreas.
17 locomotivas.
142 vagões.

EMBARCAÇÕES:

Dragas	3
Barcas d'agua	3
Lanchas	6
Lameiros	9
Rebocadores	3
Batelões	7
Ferri-boats	2

USINA HYDRO-ELECTRICA E OUTRAS INSTALLAÇÕES

Possue a Companhia uma usina hydro-electrica em Itatinga, com uma potencia de 20.125 HP, para seu uso proprio e fornecimento á empresa de distribuição da cidade.

Possue tambem, bem apparelhadas officinas mechanicas, carpintaria, estaleiros para reparos de embarcações, etc.

Mantém a COMPANHIA DOCAS DE SANTOS o "Ambulatorio Gaffrée-Guinle", magnificamente apparelhado para serviço publico gratuito, destinado ao combate de molestias venéreas, tendo tido, em 1933, a frequencia de 219.685 pessoas. No dia 6 de Janeiro inaugurou um ambulatorio que denominou "Ambulatorio Heloisa Guinle Ribeiro" para prophylaxia e tratamento da tuberculose, destinado aos empregados da Companhia e suas familias.

CAIXA DE APOSENTADORIAS DE PRAGA

Archs: Havlicek e Honzik.
Trad. de Affonso Eduardo Reidy

Extrahido da Revista
«L'architecture d'Aujourd'hui»

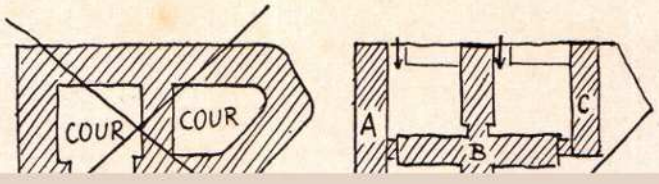
Em 1929, escolheu essa Caixa de aposentadorias os architectos que participaram do concurso de projectos para o edificio.

O programma exigia cerca de 1.000m² de superficie de piso para 600 escriptorios, além de uma parte destinada a habitações, garagens, etc.

As condições eram bastante penosas por ter a Municipalidade fixado a fórma do bloco. Este deveria ser tradicional com 2 ou 3 areas internas e de physionomia academica. Taes condições determinavam já muito o aspecto do edificio futuro e não offereciam nenhuma possibilidade de solução verdadeiramente livre apropriada ás necessidades da circulação.

Os architectos sabem, por experiencia, que desprezar taes disposições significa, quasi sempre, naufragar com o seu projecto, caso não tenham

Não obstante, solucionando o problema, ficámos persuadidos de que a solução funccional seria impossivel sem a abolição das condições prescriptas. Foi assim que propuzemos ao Instituto um projecto desprezando completamente todas aquellas condições e respeitando somente o desenvolvimento natural do plano. Nossos concurrentes, architectos mais reverentes, temendo a recusa da municipalidade, procuraram encerrar o programma no quadro tradiccional. Foi de tal fórma evidente em nossos planos e nossa maquete



que, cousa inesperada, a direcção da C. G. D. A., acceitou nossa idéa.

Restava, ainda, persuadir a Municipalidade. As negociações duraram mais de um anno. Tornou-se necessario recorrer ao Ministerio dos Trabalhos Publicos. Fomos forçados a modificar alguns detalhes do projecto e dar muitos passos para manter a idéa essencial de nosso plano. Censuravam-os de querer transportar os arranha-céos americanos para uma cidade gothica e barroca, em summa, de querer applicar methodos importados do estrangeiro.

Retrucamos ser um exaggero chamar de arranha-céo uma casa de 14 pavimentos, (comprehendendo 2 subterraneos e o andar terreo), e que a altura da edificação não fôra uma idéa excentrica, mas, ao contrario, subordinada ás necessidades economicas. Os espaços das areas internas, ordinariamente sombrios e perdidos, nós os damos ao publico, annexando-os ás ruas e parques. Emfim propuzemos á cidade conservar as arvores que se encontravam na Praça defronte do edificio (destinada a ser pavimentada) e deixar uma grande superficie de grammado.

CONCURSO DE ANTE-PROJECTOS PARA O MINISTERIO DE EDUCAÇÃO E SAUDE PUBLICA

Organizado pelo Ministerio de Educação e Saude Publica, realizou-se recentemente a primeira etapa do concurso afim de se proceder a escolha do projecto para a construcção do edificio que deverá servir de Séde áquella Secretaria de Estado.

O predio será construido na esplanada do Castello e occupará toda uma quadra.

Estabelecera o edital que o concurso seria realizado em duas etapas. Na primeira seriam seleccionados cinco ante-projectos.

Os architectos escolhidos concorreriam a uma segunda prova na qual seria escolhido o projecto definitivo. Ao primeiro classificado caberia o premio de 40:000$000; 20:000$000 ao segundo e 6:000$000 a cada um dos demais.

Foram apresentados 34 ante-projectos, já tendo sido realizado o julgamento da primeira prova.

A commissão julgadora, entretanto, classificou apenas tres ante-projectos.

Até á presente data não foi divulgado o laudo da Commissão esclarecendo as razões que a levaram a desclassificar os 31 ante-projectos.

Lamentamos que não tenham sido expostos os trabalhos após o julgamento, como aliás é habito fazer-se em todos os concursos de architectura. A exposição, além de ser uma satisfação devida aos concurrentes e ao publico, seria uma bôa opportunidade para se aquilatar o grau de adeantamento de nossos architectos e as diversas tendencias da architectura em nosso meio.

A Commissão julgadora presidida pelo Sr. Ministro de Educação e Saude Publica, Dr. Gustavo Capanema, era constituida pelos Srs. Adolpho Morales de los Rios (Filho), Natal Paladini, Salvador Batalha e Souza Aguiar. Foram classificados os ante-projectos de autoria dos architectos Gerson Pompeu Pinheiro, Rafael Galvão e Archimedes Memoria, dentre os quaes será escolhido o projecto definitivo.

Publicamos no presente numero alguns dos projectos que participaram daquelle certame.

MINISTERIO DE EDUCAÇÃO E SAUDE PUBLICA

Arch.: Affonso Eduardo Reidy

No ante-projecto que apresentamos no concurso aberto pelo Ministerio da Educação e Saude Publica, procuramos observar os seguintes principios que consideramos fundamentaes, em architectura:

a) Orientação adequada dos locaes de trabalho;

b) ventilação transversal.

Chegamos á conclusão de que para que fossem observados os itens acima, uma condição se impunha: abolição das areas internas. A solução academica de areas internas acarreta sempre orientação inadequada de locaes de trabalho, ventilação deficiente e difficuldades de circulação.

Propuzemos, então, um partido de areas abertas, arborisadas e ligadas aos logradouros. A construcção sobre pilares facilitaria, ainda mais, uma perfeita ventilação e o aproveitamento de locaes abrigados para estacionamento de automoveis. Localisamos no pavimento terreo, unicamente, os serviços que pela sua natureza solicitassem tal situação, ficando os demais livres de ruido do exterior, poeiras, etc.

Orientação dos locaes de trabalho

Insolamento e Ventilação.

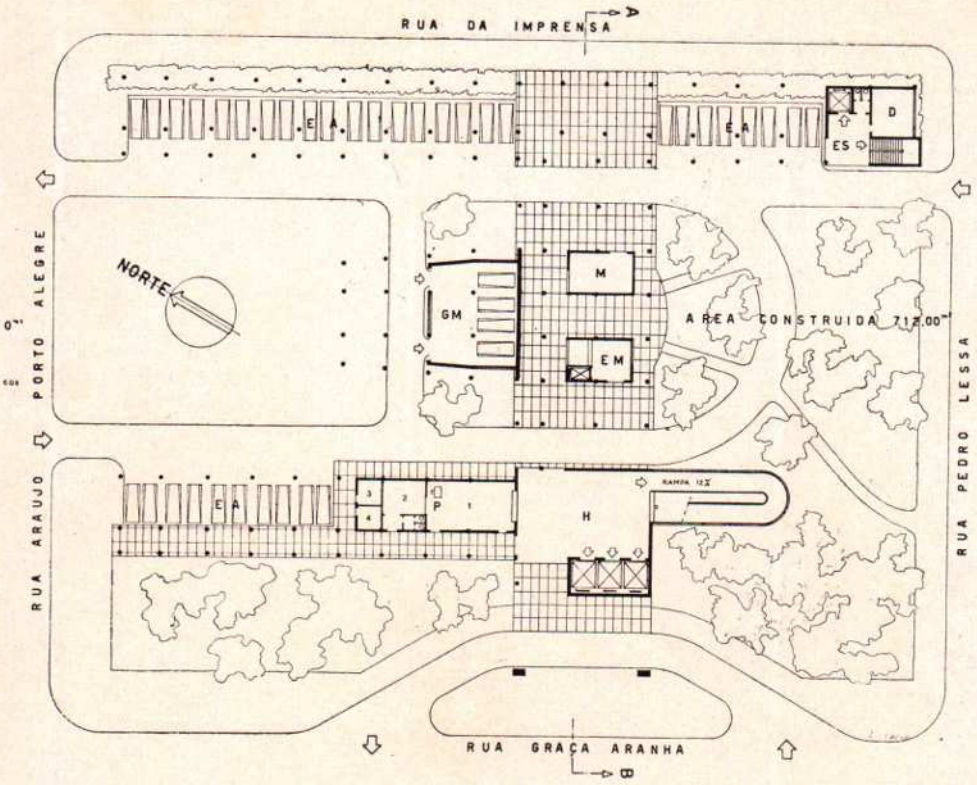
As condições de conforto dos locaes de trabalho exercem influencia decisiva na efficiencia da producção. Em nosso clima, a orientação da construcção com relação ao insolamento, torna-se factor de importancia predominante na elaboração de um projecto.

O aquecimento produzido pela incidencia directa dos raios solares e pelo calor irradiado pelas superficies submettidas a um insolamento excessivo, torna inhabitaveis os compartimentos voltados para as direcções Norte e Oeste.

De outro lado, requerem os locaes de trabalho, perfeita homogeneidade de distribuição de luz, o que só poderá ser obtido por meio de janellas largas, tomando, si possivel, toda a extensão do compartimento.

A movimentação e homogeneidade de repartição do ar contribuem tambem para melhorar as condições de conforto em temperaturas elevadas (até 36°5 C.). Para tal, torna-se necessario pôr a

PAVIMENTO TERREO



P — Portaria: 1 — protocollo; 2 — sala de expedição; 3 —central de tubos pneumaticos; 4 — centro telephonico; GM — Garage dos carros do Gabinete do Ministro; EA — estacionamento de automoveis; EM — entrada do Ministro; M — casa de machinas; ES — entrada de serviço; D — Deposito.

atmosphera dos locaes em relação ininterrupta com o ar exterior e provocar entre ambos trócas continuas. A differença de pressões contra as paredes de exposições oppostas estabelece uma circulação permanente de ar atravez do edificio. E' sufficiente que se as ponha em communicação racionalmente para que um movimento se estabeleça occasionando a sahida do ar viciado e sua substituição por uma mesma quantidade de ar puro.

Aberturas altas nas paredes oppostas ás janellas assegurarão a circulação do ar atravez do edificio.

Pelo exposto póde-se concluir que para attender ás nossas condições mesologicas não se torna necessario recorrer á solução de areas internas, escuras, humidas e inaproveitaveis. Da mesma fórma o emprego de janellas de dimensões reduzidas não annulla os inconvenientes da acção thermica do insolamento.

Um compartimento cuja face de illuminação seja voltalda para qualquer das direcções Norte ou Oeste, por pequenas que sejam suas janellas, será sempre contra-indicado para uma permanencia prolongada.

Na solução que propuzemos, *todos* os locaes de trabalho são insolados apenas pela manhã, ficando em *sombra* durante todo o periodo do expediente do Ministerio. Dessa fórma a adopção de janellas largas, longe de trazer qualquer inconveniente, com relação ás nossas condições climatericas, contribuirá para uma perfeita homogeneidade de distribuição de luz, bôas condições de aeração e vista desembaraçada para o exterior.

Estructura (Flexibilidade e economia).

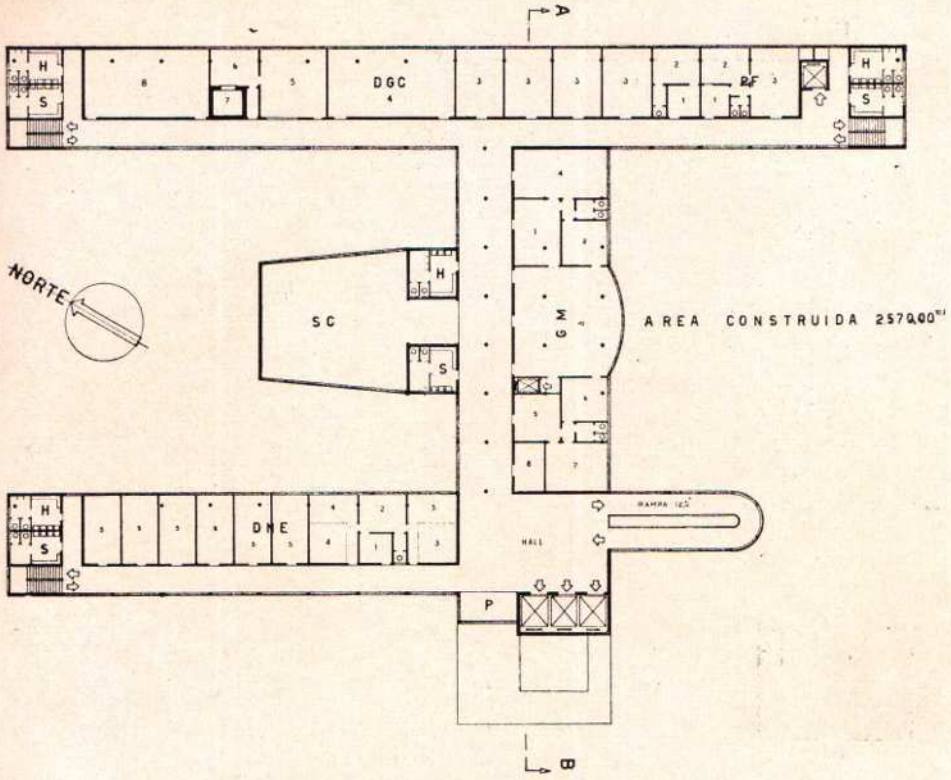
Uma das maiores conquistas da technica constructiva moderna é a *estructura livre*, isto é, independente das paredes do edificio. A estructura livre permitte a standartização dos elementos estructuraes e flexibilidade quanto á utilização dos espaços, de fórma a que em qualquer época possam ser modificadas as divisões internas do edificio sem prejuizo para as bôas condições de estabilidade e aspecto da edificação.

Nosso projecto foi resolvido dentro de uma estructura perfeitamente regular, economica, constituida por uma série de quadros rigidos espaçados de 5 em 5 metros.

Distribuição de serviços

Pavimento Terreo: — accessos, Portaria, Garages, para os carros do Gabinete do Ministro, casa

2.º PAVIMENTO



P — Porteiro; GM — Gabinete do Ministro: 1 — ante-camara do Ministro, 2 — sala de despacho, 3 — salão de recepções, 4 — officiaes de Gabinete, 5 — ante-camara do Director de Gab., 6 — Gab. do Director, 7 — auxiliares de Gab., 8 — imprensa; SC — sala de conferencias; PF — Procuradoria dos Feitos: 1 — ante-camara; 2 — Gab. do Procurador; 3 — expediente; DNE — Directoria Nacional de Educação: 1 — ante camara; 2 — Gab. Director; 3 — auxiliares; 4 — assistentes; 5 — secções; DGC — Directoria Geral de Contabilidade: 1 — ante-camara; 2 — Gab. Director; 3 — Secções; 4 — Machinas de contabilidade; 5 — Thesouraria; 6 — Gab. thesoureiro; 7 — casa forte; 8 — contadoria.

de machinas e locaes para estacionamento de automoveis.

Segundo Pavimento: — E' o pavimento nobre do Ministerio. Nelle localizamos: Gabinete do Ministro, Procuradoria dos Feitos, Directoria Nacional de Educação, Directoria Geral de Contabilidade e Salão de conferencias. Uma galeria de dupla largura dá accesso ao Gabinete do Ministro e salão de conferencias, tendo sido a forma deste ultimo subordinada aos principios da bôa visibilidade e acustica. A installação de ar condicionado facultar-nos-ia fechar hermeticamente o salão, cujas faces lateraes, seriam constituidas por vidraças duplas, de vidro espesso, evitando dessa forma a transmissão de quaesquer ruidos que pudessem perturbar a audição.

Terceiro Pavimento:

E' inteiramente occupado pela Directoria Geral de Expediente.

Quarto Pavimento:

Occupado pela Directoria Nacional de Saude e Assistencia Medico Social.

Quinto Pavimento:

Directoria Geral de Informações, Estatistica e Divulgação, e Conselhos Technicos.

Sexto Pavimento:

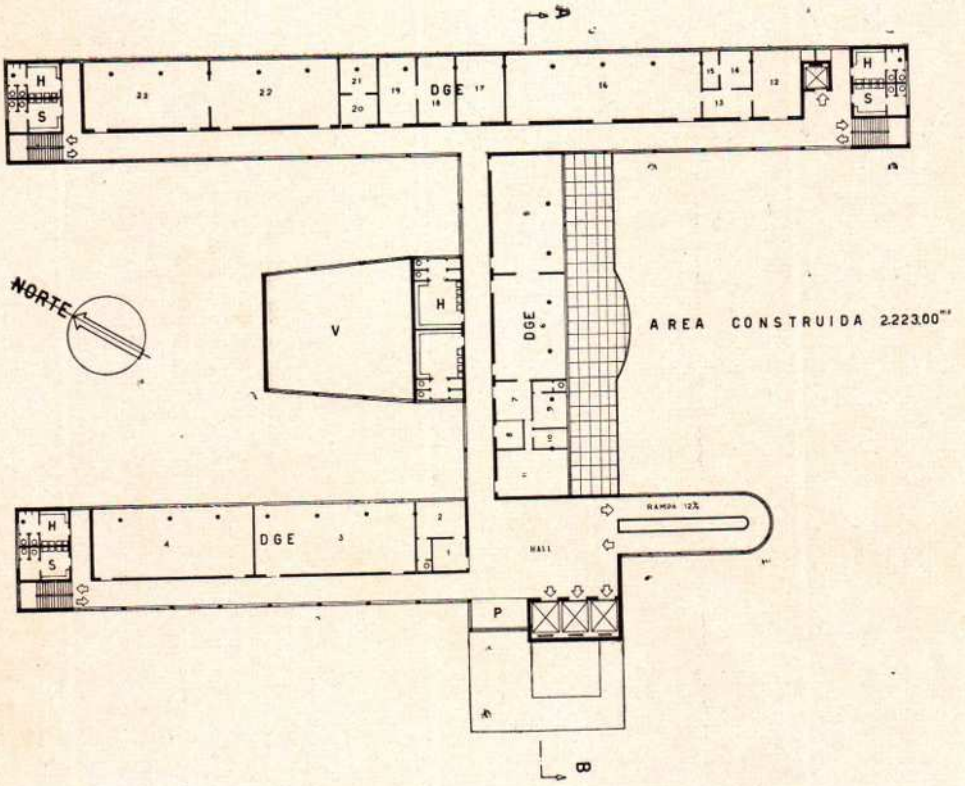
Superintendencia de Obras e Transportes e Directoria de Defesa Sanitaria Internacional e na Capital da Republica.

Setimo Pavimento:

No setimo e ultimo pavimento localizamos as Directorias de Assistencia Hospitalar, dos Serviços Sanitarios nos Estados, de Protecção á Maternidade e á Infancia, de Assistencia a Psychopathas e Prophylaxia Mental, e as 5 Inspectorias de Ensino.

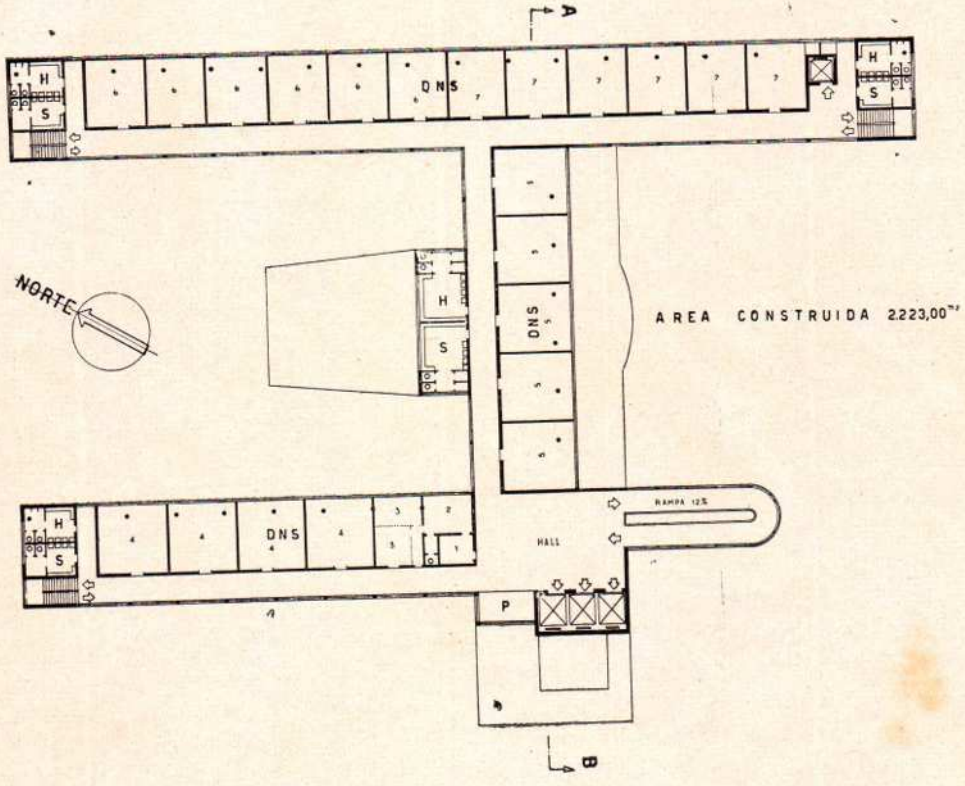
A Commissão julgadora constituida pelos Srs. Natal Paladini, Morales de los Rios (filho), Souza Aguiar e S. Batalha, como já era esperado, decidiu-se pelas soluções tradicionaes de areas internas. Foram classificados 3 projectos, entre os quaes só existe a seguinte analogia: desprezo absoluto quanto á orientação solar e adopção de respectivamente, 1, 2 e 7 areas internas.

3.º PAVIMENTO

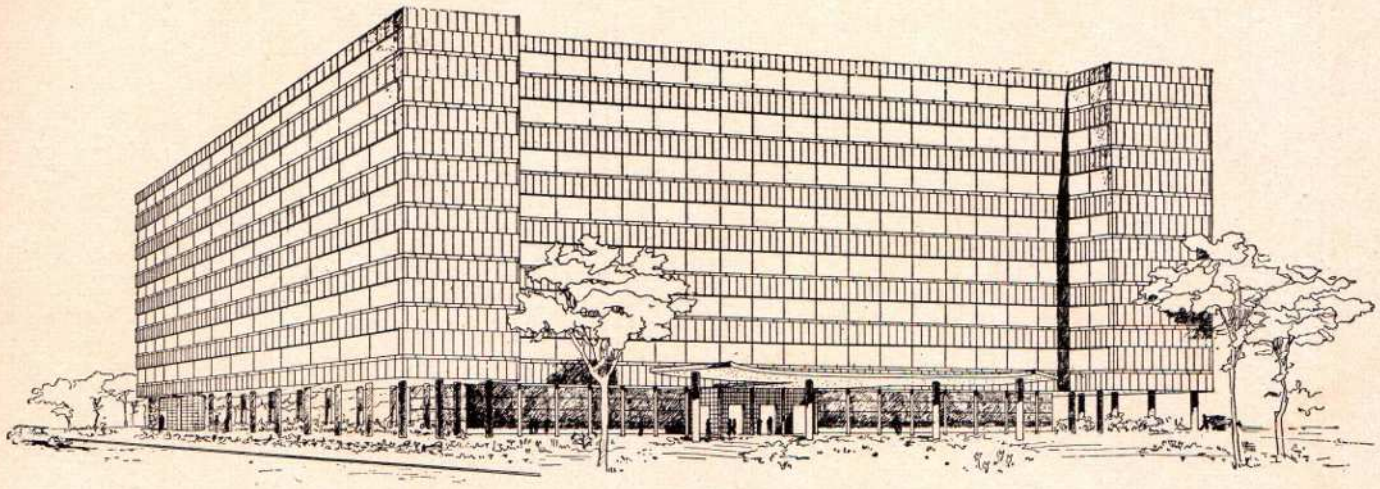


DGE — Directoria Geral de Expediente: 1 — ante-camara; 2 — Gab. Director; 3 — Pessoal; 4 — Material; 5 — Deposito de livros; 6 — sala de leitura; 7 — catalogos; 8 — Informações bibliographicas; 9 — Gab. bibliothecario; 10 — expurgo; 11 — mappotheca; 12 — serventes; 13 — copa; 14 — cozinha; 15 — despensa; 16 — Restaurante; 17 — sala central da portaria; 18 — almoxarifado; 19 — Gab. do almoxarife; 20 — mimeographia; 21 — deposito de publicações; 22 — archivo.

4.º PAVIMENTO



DNS — Directoria Nacional de Saude e Assistencia Medico-Social: 1 — ante-camara; 2 — Gab. Director; 3 — auxiliares; 4 — Propaganda e educação sanitaria; 5 — Bioestatistica; 6 — Secções technicas de saude publica; 7 — secções technicas de Assistencia Medico-Social.



MINISTERIO DE EDUCAÇÃO E SAUDE PUBLICA

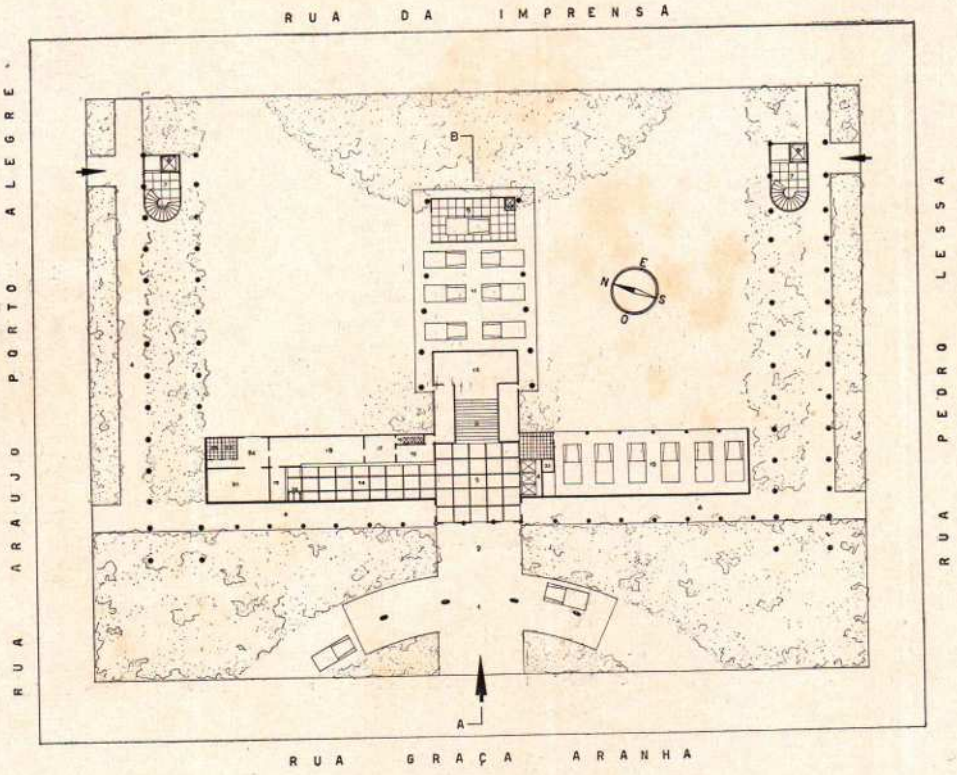
Archs.: Jorge Machado Moreira e
Ernani M. de Vasconcellos

O concurso de ante-projectos para a futura séde do Ministerio da Educação e Saude Publica, apresentou-se aos architectos como uma bôa opportunidade para fazer, realmente, architectura. A finalidade do edificio, destinado á Secretaria de Estado que superintende as questões de arte; o edital de concurso, que parecia organizado com a preoccupação de dar ao architecto toda a liberdade para resolver o problema; as declarações do Director da Superitendencia de Obras e Transportes do Ministerio a alguns architectos, confirmando aquella supposição, a opinião officiosa da Prefeitura, no assumpto, tornando menos rigido o gabarito para as construcções do Governo Federal abrangendo toda uma quadra e, finalmente, os premios instituidos que mostravam uma melhor comprehensão do valor do trabalho do architecto e constituiam assim um estimulo — tudo indicava que teriamos, desta vez, um verdadeiro concurso de architectura. Nessa illusão, organizamos o nosso ante-projecto. Nenhuma occasião nos pareceu mais favoravel para realizal-o de accordo com os modernos principios de bôa architectura que, embora universalmente admittidos, ainda não sahiram, entre nós, das cogitações theoricas. Dentro desse criterio, abandonamos de inicio qualquer tentativa de solução com areas internas. Como argumentação contra a tradicional solução academica, é sufficiente o artigo extrahido da revista "L'architecture d'aujourd'hui" sobre o concurso para a Caixa Geral de Aposentadorias de Praga e publicado tambem neste numero .

Procurámos uma solução de area aberta, em que ficasse satisfatoriamente resolvido o problema da orientação e ventilação dos locaes de trabalho, bem como o da circulação.

Numa revista technica não cabem mais justificativas sobre as vantagens e necessidade da observancia desses tres factores indispensaveis na organização de um bom projecto.

Quem, aqui no Rio, tem a sua sala de trabalho orientada dentro do quadrante norte oeste, apesar da descoberta das cortinas de enrolar, comprehende perfeitamente essa necessidade. Dahi a nossa preferencia pela solução de collocar as salas, inclusive o Gabinete do Ministro, abrindo para as ruas secundarias e as galerias de circulação para as ruas principaes. Ficamos assim, com todos os locaes de trabalho orientados para SE e NE o que



PAVIMENTO TERREO

1 — Passagem coberta; 2 — Portico; 3 — Hall principal; 4 — Elevadores principaes; 5 — Escada nobre; 6 — Passeio coberto; 7 — Hall secundario; 8 — Elevador secundario e serviço; 9 — Hall do Ministro; 10 — Elevador do Ministro; 11 — Estacionamento de carros do Ministerio; 12 — Casa de machinas; 13 — Garage. Portaria: 14 — Hall; 15 — Portaria, informações; 16 — Elevadores monta papeis; 17 — Central tubos pneumaticos; 18 — Protocollo geral; 19 — Central telephonica; 20 — Cabines telephonicas; 21 — Sala de expedição; 22 — I. sanitarias M.; 23 — I. sanitarias H.; 24 — Entrada funccionarios portaria.

significa sombra durante a tarde e, portanto, na maior parte das horas de expediente.

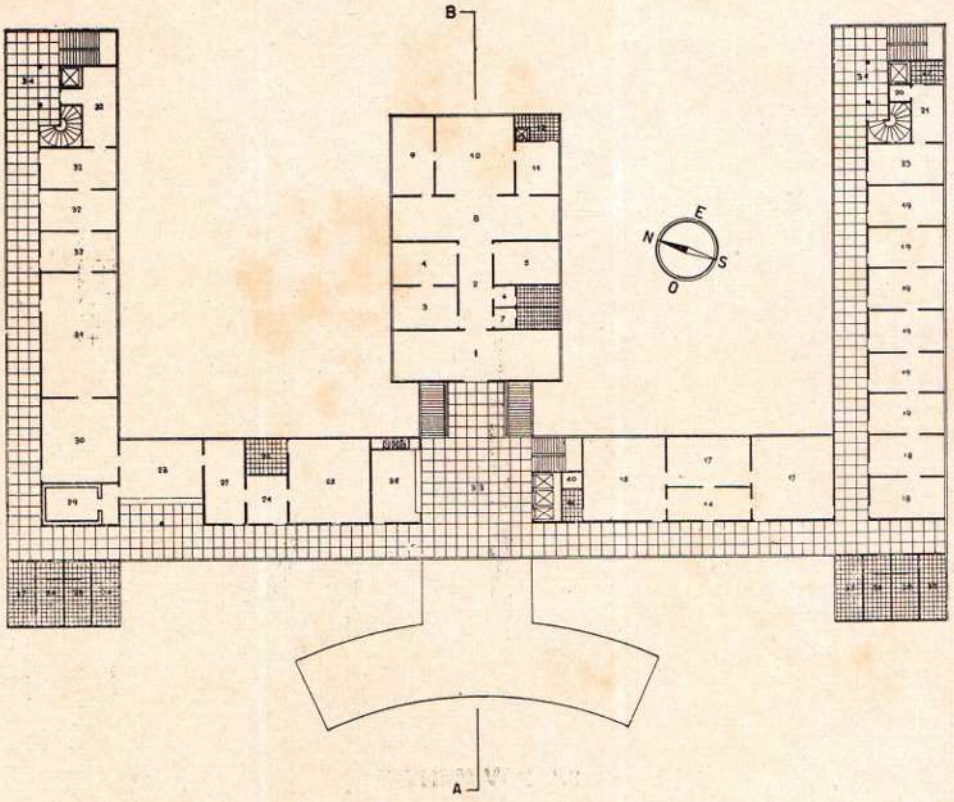
O problema estructural, tambem mereceu toda a nossa attenção. Impunha-se a adopção da estructura independente, logica, economica e capaz de permittir modificações na disposiçuo interna de accordo com as necessidades futuras.

Estabelecido o criterio geral, estudámos o edificio em relação ao conjuncto. Séde de um Ministerio, bastante diverso em sua finalidade dos outros predios de caracter commercial, que serão construidos em volta da quadra, achamos que deveria ficar em centro de terreno e não no alinhamento, como o gabarito determina para aquelles. Offereceria melhor perspectiva, sobresahindo nitidamente das demais construcções. Assim, recuámos todas as fachadas, tanto quanto nos permittiram as condições do problema.

Projectando a construcção em grande parte sobre *pilotis*, melhoramos a solução, uma vez que as partes ajardinadas se prolongariam por todo o terreno, ficando o edificio dentro de um jardim.

A construcção sobre *pilotis*, além das vantagens de ordem technica, esthetica e de sensação de desafogo, offereceria o conforto dos passeios cobertos, tão aconselhaveis para o nosso clima. Aliás, o Sr. Alfred Agache, quando urbanizou a área do Castello, projectou em muitas ruas, passeios cobertos.

Quanto ao problema da expansão futura dos serviços, a solução adoptada permittiria subir com mais alguns pavimentos, dentro ainda das exigencias do gabarito.



2.º PAVIMENTO

Gabinete do Ministro: 1, Ante-camara do gabinete; 2, Galeria interna; 3, Sala dos officiaes de gabinete; 4, Sala dos auxs. de gabinete; 5, Sala da imprensa; 6, I. sanitarias M.; 7, I. sanitarias H.; 8, Ante-camara para as salas do Ministro; 9, Sala do director de gabinete; 10, Salão de recepções; 11, Gabinete particular do Ministro; 12, I. sanitaria do Ministro; 13, Elevador do Ministro. Directoria N. de Educação: 14, Sala de espera; 15, Gabinete do Director; 16, I. sanitaria do Director; 17, Sala auxs.; 18, Sala dos assistentes; 19, Salas das secções. Procuradoria do Feitos: 20, Ante-camara; 21, Sala do Director; 22, I. sanitarias do Director; 23, Sala de expediente. Direct. G. Contabilidade: 24, Ante-camara; 25, Gabinete do Director; 26, Ins. sanitarias do Director; 27, Sala do thesoureiro; 28, Thesouraria; 29, Casa Forte; 30, Sala de contadoria; 31, Sala de machinas de calcular; 32 Salas de contabilidade; 33, Hall principal; 34, Hall secundario; 35, Portaria; 36, I. sanitarias M.; 37, Vestiario M.; 38, I. sanitarias H.; 39, Vestiario H.; 40, Tubo de ventilação.

Destacámos do corpo do edificio, de disposição commum a todos os serviços, os conjunctos do Gabinete do Ministro e Salão de Conferencias, dadas as suas condições particulares de funccionamento.

Estabelecemos uma área util de construcção, por pavimento, capaz de abrigar, pelo menos, um serviço completo do Ministerio, o que constituiria vantagens, tanto para a bôa organização interna, como para o publico. Nos seis primeiros pavimentos localizamos as diversas secções da Secretaria de Estado e nos dois ultimos os conselhos technicos e demais repartições.

Projectamos no pavimento terreo apenas os serviços geraes. Não achamos aconselhavel, especialmente em se tratando de uma zona commercial, localizar ali outras secções.

A escadaria principal ligando os dois primeiros pavimentos, como exigia o edital, marca a situação do Gabinete do Ministro que teria assim, um accesso com a imponencia desejada.

Obtivemos uma área total de 13.843 mq., ou seja, um pouco menos da área maxima permittida.

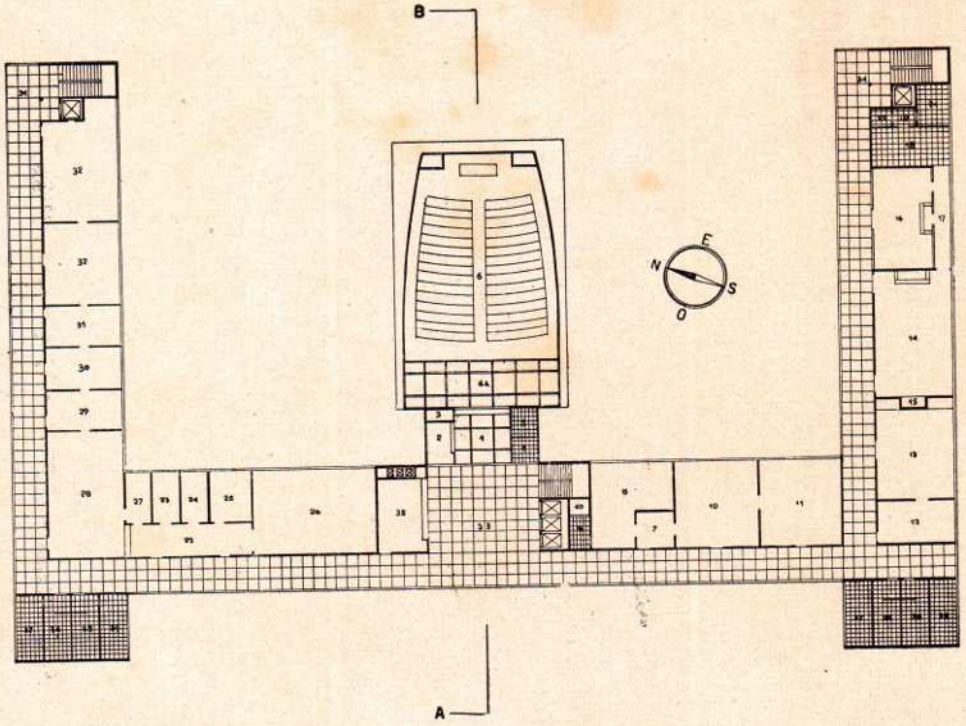
DISTRIBUIÇÃO DOS SERVIÇOS:

1.º Pavimento:

Hall Principal.
Halls Secundarios.
Hall Privativo do Ministro.
Portaria e Annexos.
Casa de Machinas.
Garage e
Abrigo para automoveis.

2.º Pavimento:

Gabinete do Ministro.
Directoria Geral de Educação.
Procuradoria dos Feitos e
Directoria Geral de Contabilidade.



3.º PAVIMENTO

Conferencias: 1, Vestibulo; 2, Chapelaria; 3, Accesso Cab. Projecções; 4, I. Sanitarias M.; 5, I. Sanit. H.; 6, Salão de Conferencias para 300 pessoas; 6-A, Galeria. Directoria G. Expediente: 7, Ante-camara; 8, Gabinete Director; 9, I. Sanit. Director; 10, Sec. pessoal; 11, Sec. material; 12, Sala almoxarife e auxs.; 13, Armazem; 14, S. refeições; 15, Chapelaria; 16, S. continuos e serventes; 17, Galeria serviço; 18, Copa e cosinha; 19, Ent. mantimentos; 20, Deposito de generos; 21, I. Sanitarias; 22, Ent. bibliotoeca; 23, Catalogos; 24, I. Bibliographicas; 25, Sala bibliothecario; 26, Salão de leitura; 27, Sala expurgo; 28, Deposito de livros; 29, Mappotheca; 30, Mimeographo; 31, Deposito de publicações; 32, Archivo; 33, Hall principal; 34, Hall secundario; 35, Portaria; 36, I. Sanit. M.; 37, Vest. M.; 38, I. Sanit. H.; 39, Vest. H.; 40, Tubo de ventilação.

3.º Pavimento:

Salão de Conferencias.
Directoria Geral de Expediente.

4.º Pavimento:

Directoria Nacional de Saude e
Assistencia Medico Social.

5.º Pavimento:

Directoria Geral de Informações,
Estatistica e Divulgações.

6.º Pavimento:

Superintendencia de Obras e Transportes.

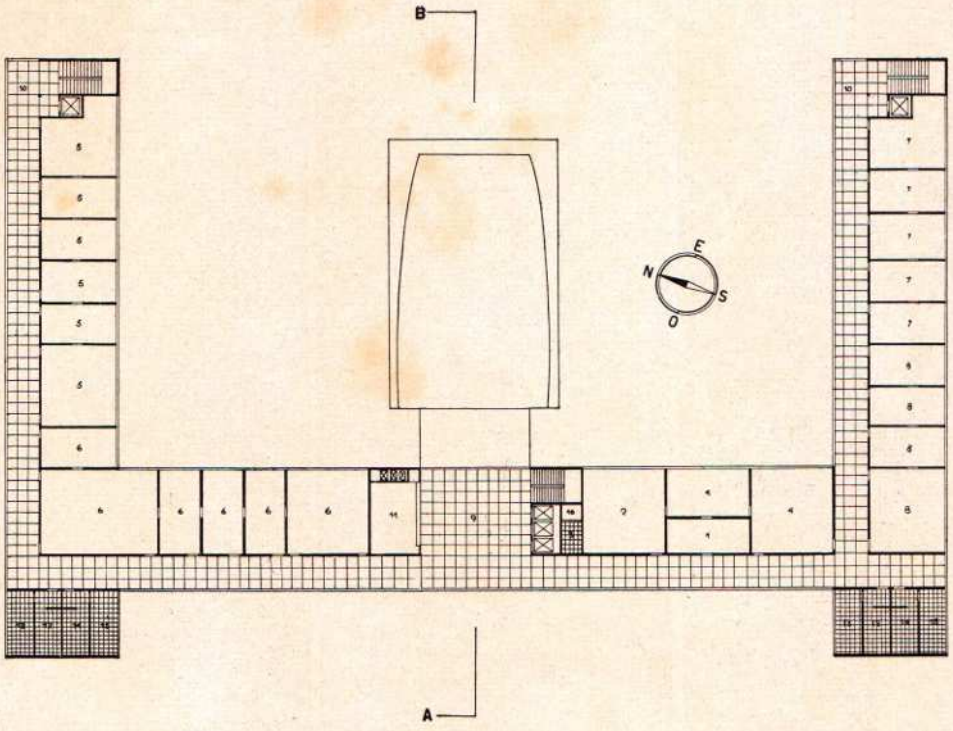
7.º Pavimento:

Directorias dos Serviços de Saude e
Assistencia Medico Social.

8.º Pavimento:

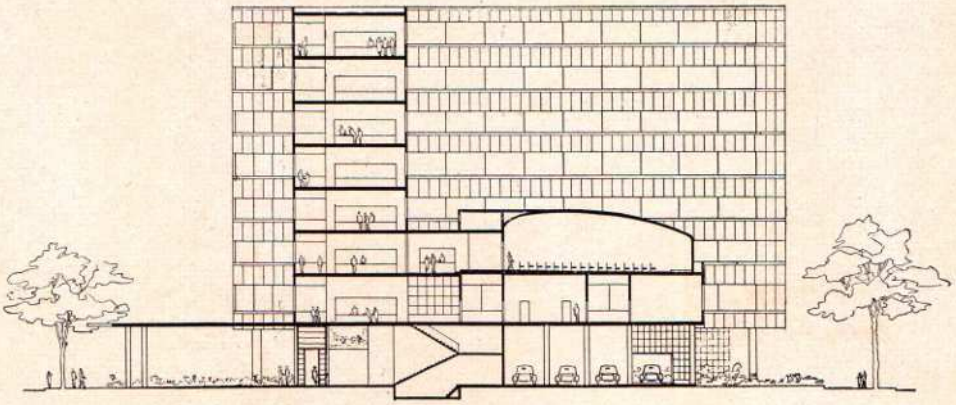
Conselhos Technicos.
Inspectorias de Ensino e
Superintendencia do Ensino Industrial.

Os desenhos que illustram estas notas, são os mesmos que enviamos ao concurso, inclusive a perspectiva, talvez pouco apropriada porque nos mostra um edificio sem ornatos e outros *segredos* que contribuem para aquelle falso ar de imponencia tão frequente nos pavilhões de feira, para não falar nos carros allegoricos dos prestitos carnavalescos, tão do agrado da nossa boa gente.

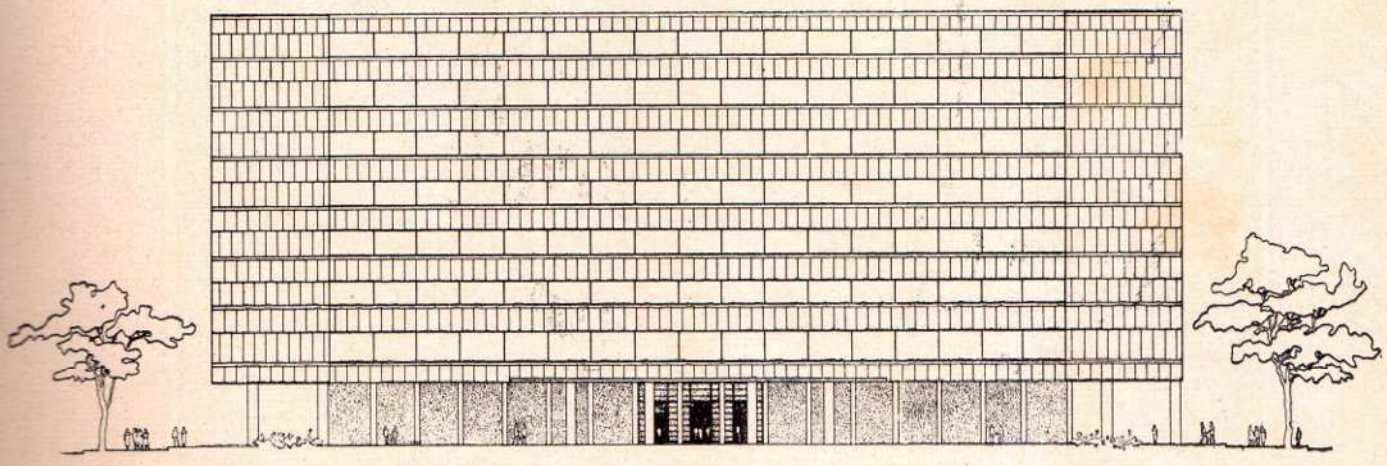


4.º PAVIMENTO

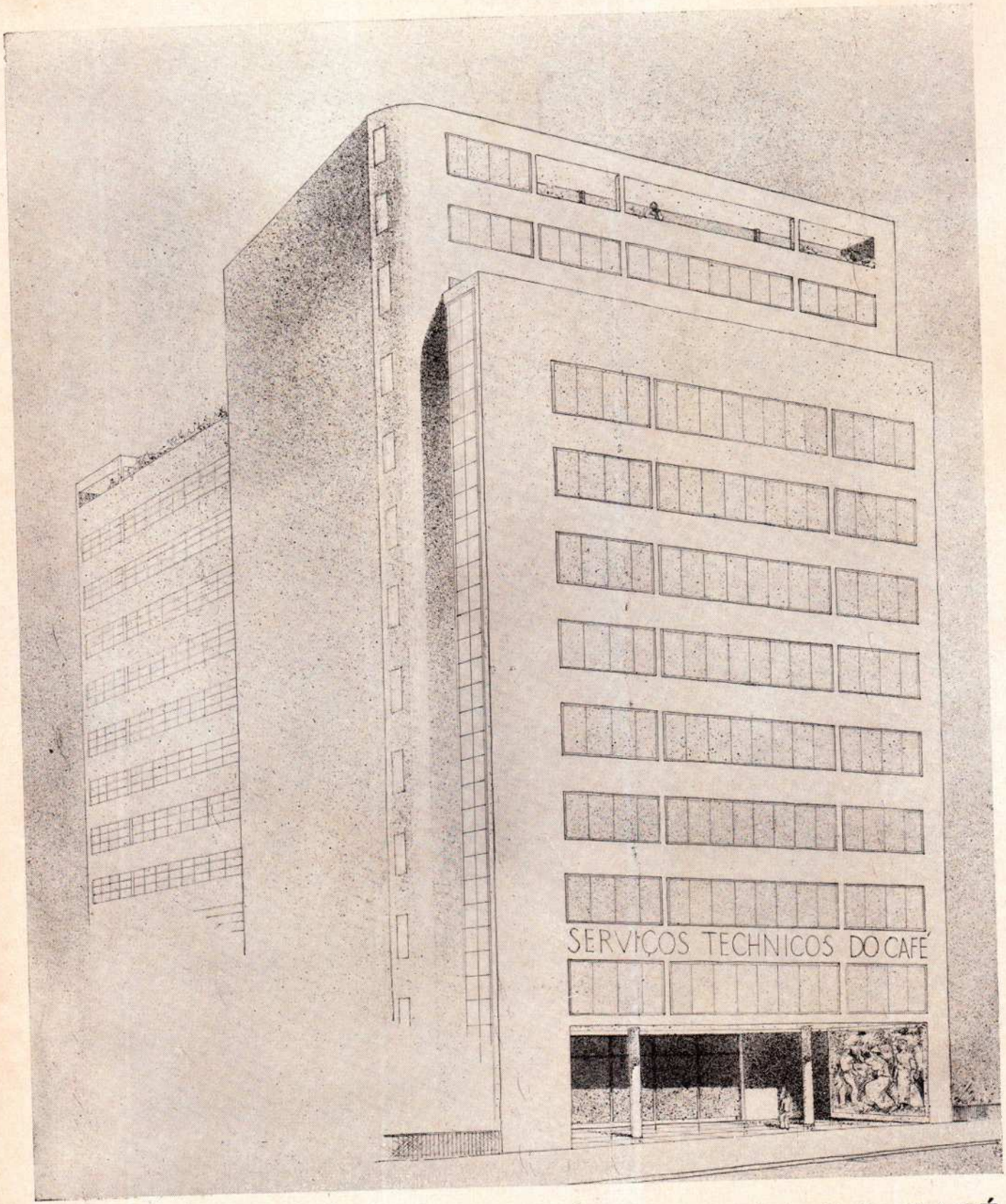
Directoria de Saude e Assistencia Medico- Social: 1, Sala de espera; 2, Gabinete Direc tor; 3, I. sanit. Director; 4, Salas auxiliares; 5, Salas Secção Technica S. Publica; 6, Salas Secção Technica A. M. Social; 7, Salas Secção Bioestatistica; 8, Salas secção propaganda e E. Sanit.; 9, Hall principal; 10, Hall secund ario; 11, portaria; 12, I. Sanit. H.; 13, Vest. M.; 14, I. Sanit. H.; 15, Vest. H.; 16, Tubo Ventilação.



CORTE A — B

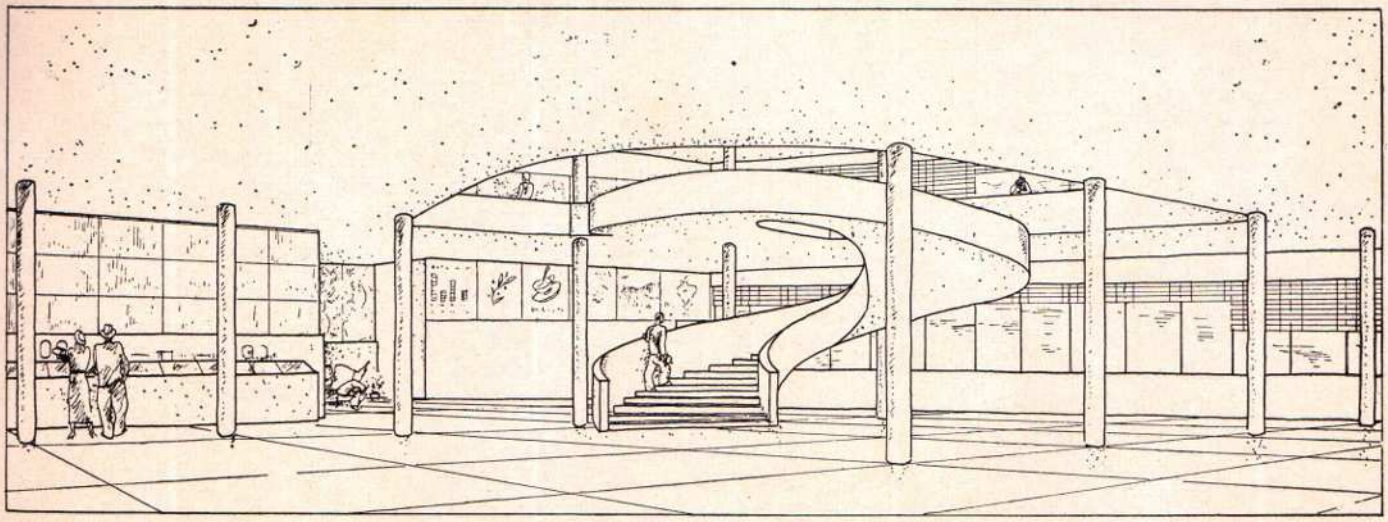


FACHADA PRINCIPAL



DIRECTORIA DO SERVIÇO TECHNICO DO CAFÉ SÃO PAULO

Architecto Carlos Leão



ESCADA DO MUSEU

Partido geral

Foi adoptada a fórma em T para o novo edificio por offerecer maiores vantagens na divisão interna dos diversos serviços e assegurar ventilação e illuminação amplas para as partes dos fundos do predio, eliminando-se propositadamente as áreas fechadas e os poços. O estudo cuidadoso do problema mostrou ser esta tambem a forma de melhor aproveitamento do terreno.

A estructura com pilares recuados permittiu rasgar janellas ao longo das fachadas principal e lateraes, evitando ao mesmo tempo as fundações do Viaducto da Bôa Vista e dos predios vizinhos.

A columnata recuada das fachadas fórma galerias naturaes circumdando os salões, sem estorval-os como acontece com pilares centraes, antes emprestando-lhes maior monumentalidade.

O predio será servido do primeiro pavimento ao terraço por dois elevadores para doze passageiros cada um, um monta-cargas para mil e quinhentos kilos e uma ampla escadaria com 1,65 metros de largura, prevendo-se que grande parte dos serviços entre os andares seja feito pela escada.

Junto ao hall dos diversos pavimentos, com entrada discretamente collocada dando para o patamar de chegada da escada, foram localizados os compartimentos sanitarios para o publico, com lavatorio e W. C., servindo para visitas de ambos os sexos.

Além das installações para o publico, previram-se sanitarios para funccionarios, separados para senhoras e homens.

Em todos os pavimentos haverá um bebedouro com agua refrigerada.

Um tubo de lixo terá boccas nos halls de serviço de todos os pavimentos e um incinerador ficará no terreo.

Foram estudados armarios embutidos em todos os pavimentos.

Distribuição das dependencias

No pavimento terreo estão localizados, além do deposito de café e almoxarifado, mais tres depositos independentes para adubos, combustiveis ou outros materiaes. Foram previstas ainda accommodações para o vigia.

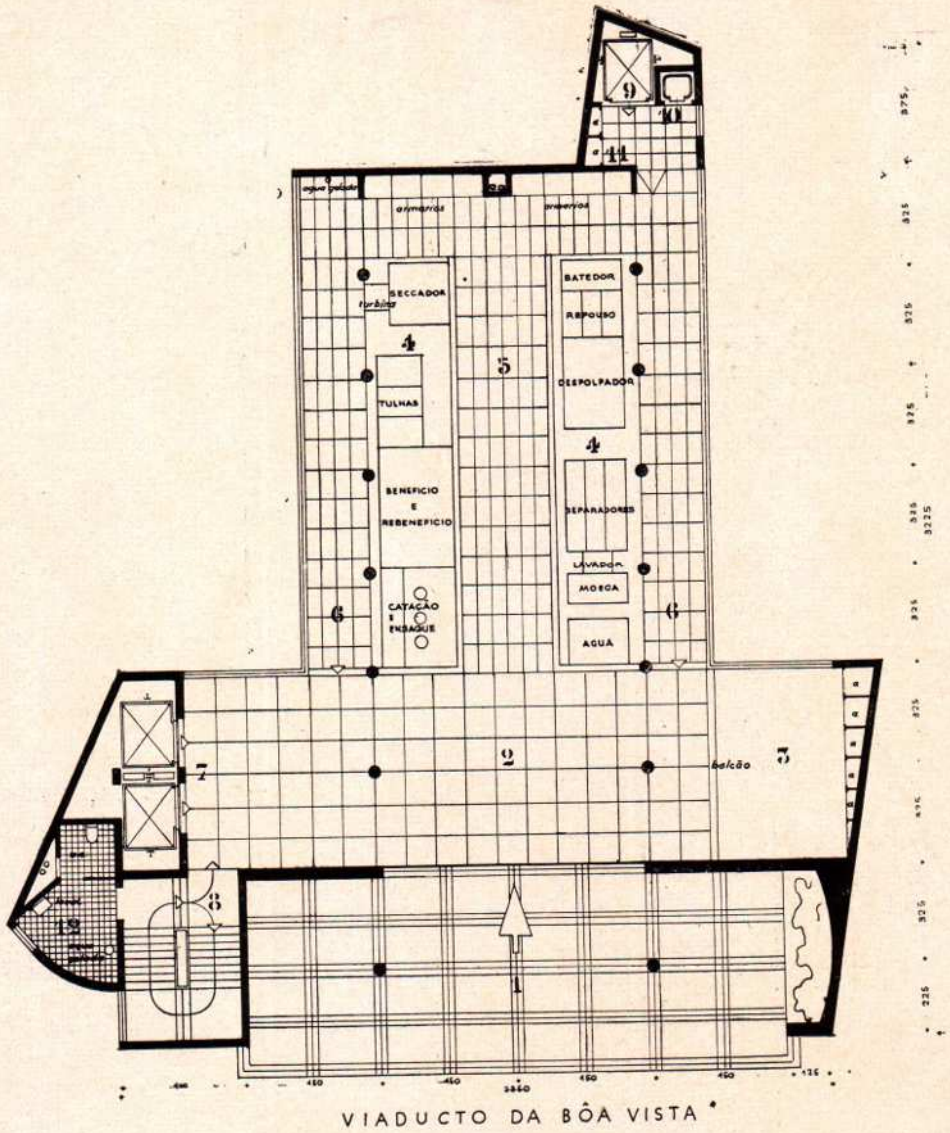
A entrada de caminhões será feita pela ladeira General Carneiro. Os descarregamentos poderão ser feitos directamente nas portas dos diversos depositos, assim como na entrada para o monta-cargas.

A area de divisa á direita será asphaltada e bastante ampla para faceis manobras de caminhões.

Nesse pavimento foi localizado um incinerador para todo o lixo do predio.

O deposito de café terá grandes armarios embutidos perfazendo um total de cerca de vinte metros lineares.

Ligando o terreo ao sub-sólo haverá duas escadas, uma de concreto armado de 1,20 metros de largura e outra de ferro. No sub-sólo está o reservatorio para 80.000 litros de agua, dividido em dois compartimentos estanques para conveniencia de limpeza. Foi previsto um espaço amplo para

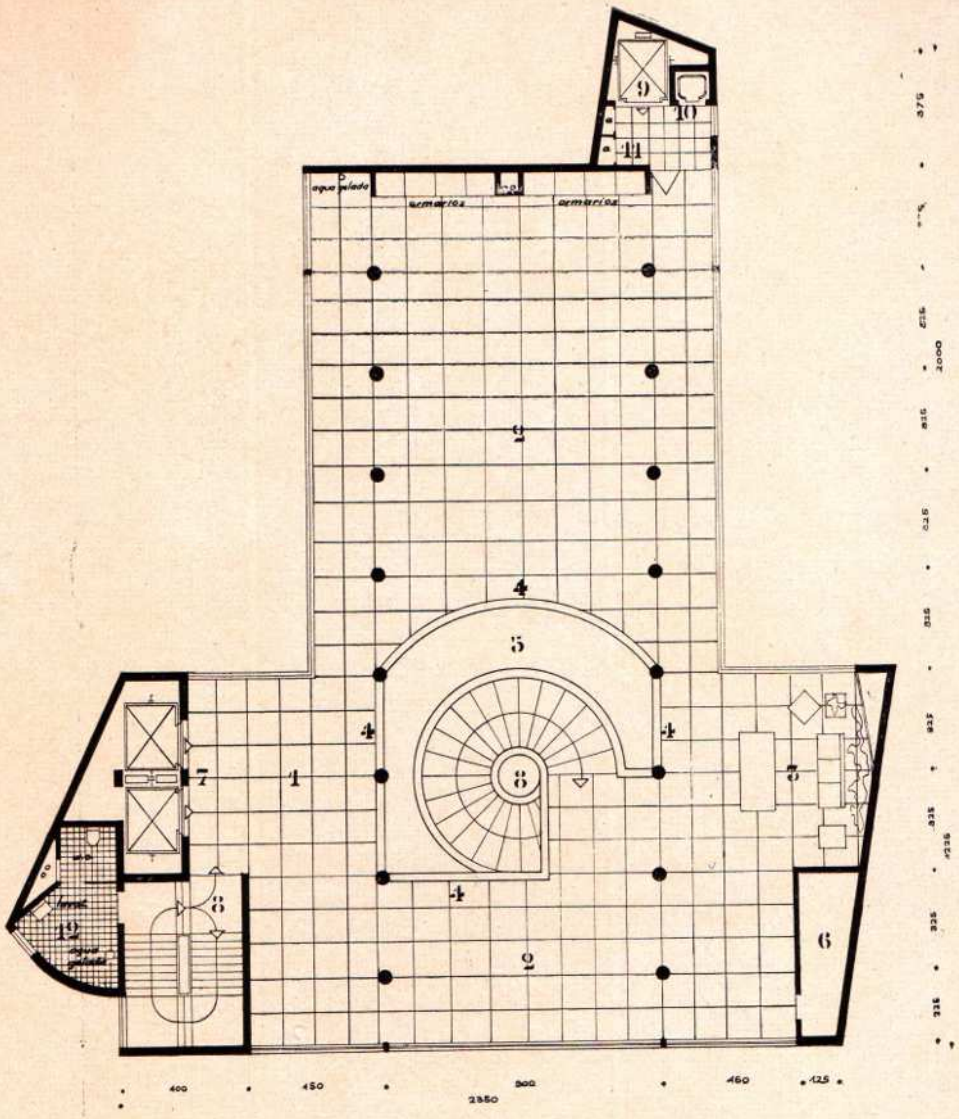


3.º PAVIMENTO: — 1, Portico; 2, Hall; 3, Informações, correio, etc.; 4, usina em miniatura; 5, Rampa; 6, Galerias; 7, elevadores; 8, escada; 9, monta-cargas; 10, lixo; 11, Deposito; 12, Sanitarios.

a installação das machinas frigorificas e respectiva caixa de agua, assim como foram reservadas areas para installações futuras no predio.

No segundo pavimento foi installada a galeria para demonstrações de machinas, com tomadas para força. Além desta galeria e da officina para reparos pedidas no edital, foi reservada uma grande area para deposito de machinas. Haverá armarios embutidos neste deposito, na officina, na galeria de machinas e no hall de serviço. Haverá sanitarios para o publico e funccionarios de ambos os sexos.

A entrada principal do predio será feita pelo terceiro pavimento, que fica no nivel do Viaducto da Bôa Vista. Um portico coberto com mais de cem metros quadrados abrigará a entrada. Este portico será pavimentado em chapas de granito polido e terá as paredes revestidas de marmore preto belga, com um grande nicho reservado para a collocação futura de um alto-relevo allegorico ás finalidades do predio. A porta principal será formada por um grande panno de crystal com 8,50 metros de largura e 5,00 metros de altura, e servirá ao mesmo tempo de vitrine para mostrar a usina em miniatura. O portico sendo amplo e perfeitamente abrigado convidará o publico a apreciar as machinas em movimento, e como a porta-vitrine ficará recuada mais de cinco metros da fachada, nunca haverá possibilidade della reflectir como espelho o que se passa no Viaducto, mesmo porque as grandes paredes de vidro dos lados da usina darão a esta uma illuminação muito farta.



5.º PAVIMENTO: — 1, Hall; 2, Museu; 3, Publicações; 4, Galeria; 5, Vasio; 6, Material; 7, elevador; 8, Escada; 9, Monta-cargas; 10, lixo; 11, Deposito; 12, Sanitarios.

O vestibulo e o hall de entrada, pavimentados com chapas de marmore, abrangirão toda a extensão da fachada. De um lado, á direita de quem entra, foi reservado, um grande espaço para portaria, informações, e serviços congeneres, com uma série de armarios embutidos. No extremo opposto foram localizados os accessos verticaes, e os sanitarios para o publico.

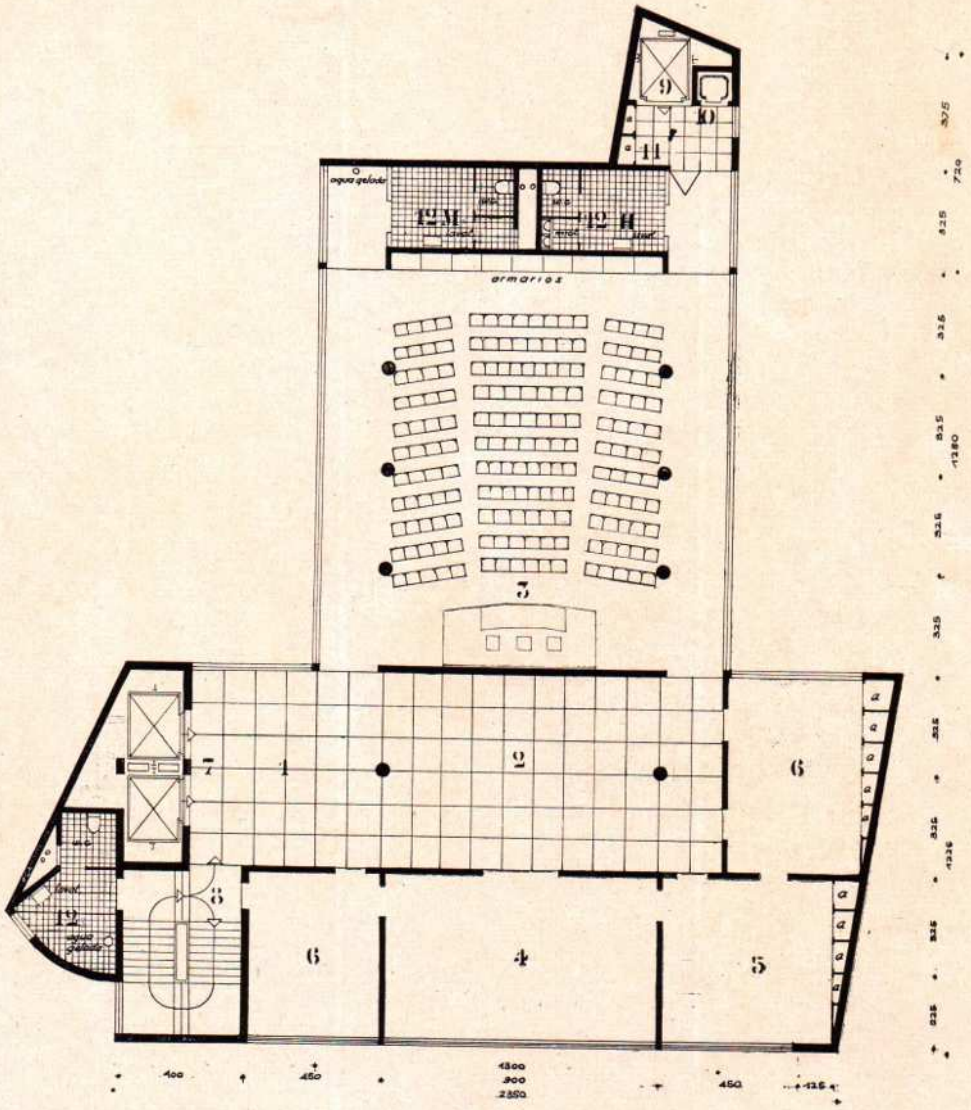
Bem defronte da entrada principal, uma larga rampa com cerca de 3 % de declive permittirá acompanhar de perto os trabalhos de usina em miniatura. A disposição das machinas da usina foi estudada, com dimensões minimas appropriadas para o perfeito funccionamento, facilitando a futura installação.

As installações de força, exgoto, exhaustores, etc., foram previstas e cuidadosamente estudadas.

Nos fundos da usina haverá uma série de nove armarios embutidos. No deposito, junto á parada do monta-cargas, haverá uma bocca de lixo e armarios embutidos para o material de limpeza do andar.

O pé direito da usina será de 8 metros, e sobre o corpo da frente foi projectada uma sobreloja, com accomodações para um Club do fazendeiro de café em São Paulo; salão de estar, sala para receber com entrada independente, salão de jogos, sala de leitura, bar, etc.

Os pavimentos quarto e quinto serão occupados pelo Museu. Ligando os dois andares, além dos elevadores e escada já mencionados, foi projectada uma grande escadaria de volta com mais de dois metros e meio de largura, chegando em cima numa galeria aberta sobre o pavimento de



6.° PAVIMENTO: — 1, Hall; 2, Foyer; 3, Prelecções e Cinema; 4, Sala de leitura; 5, Bibliotheca; 6, Sala de estudo; 7, elevadores; 8, Escada; 9, Monta-cargas; 10, lixo; 11, Deposito; 12, sanitarios.

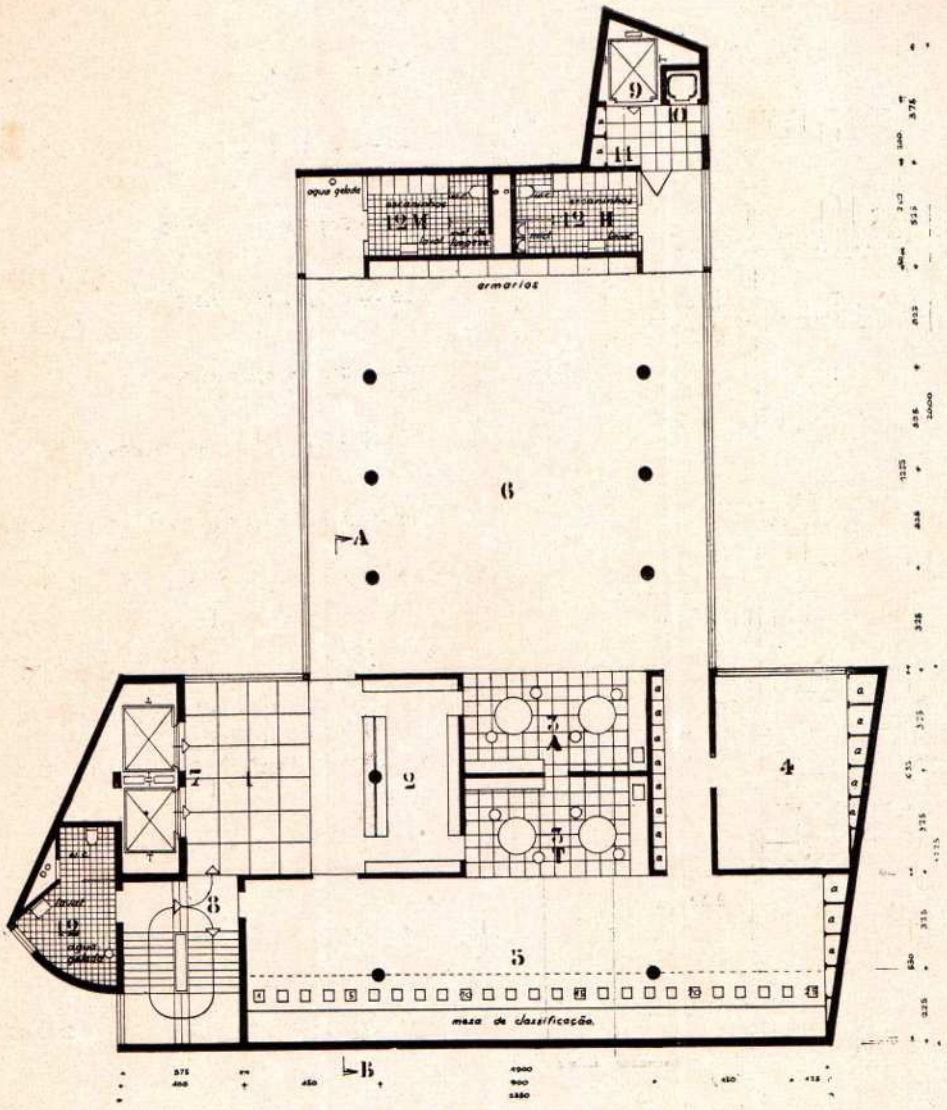
baixo, de aspecto grandioso e convidativo para levar as visitas a percorrerem todo o Museu.

O sexto pavimento foi reservado para o Salão de Prelecções e Bibliotheca. Haverá em seguida, ao hall um grande foyer.

O Salão de Prelecções e Cinema, abrigará facilmente cerca de duzentas pessoas.

Os pavimentos setimo e oitavo que se seguem serão de divisão identica: um reservado para a Directoria dos Serviços Technicos do Café, e o outro para a Secção Technica de São Paulo. Foi destinado para o publico nesses andares um amplo espaço separado por um balcão do salão dos funccionarios. Na frente foram localizados uma ante-sala, o salão do director e a sala do inspector geral no setimo pavimento, uma ante-sala, o salão do chefe de secção e a sala do ajudante no oitavo andar. Haverá em ambos os pavimentos ainda uma sala de estudos com meza de laboratorio e um grande salão para funccionarios, com as respectivas installações para senhoras e homens. Nos gabinetes e salas haverá armarios embutidos.

A Secção Agronomica occupará o nono pavimento, e, além das peças geraes já descriptas, terá um amplo salão para demonstrações das estações experimentaes, um gabinete reservado, um herbario especializado com uma sala de estudos annexa, e um grande salão para funccionarios. Foram previstos armarios embutidos no herbario, na sala de estudos, no salão para funccionarios e no hall de serviços, perfazendo um total de mais de vinte metros lineares de armarios.

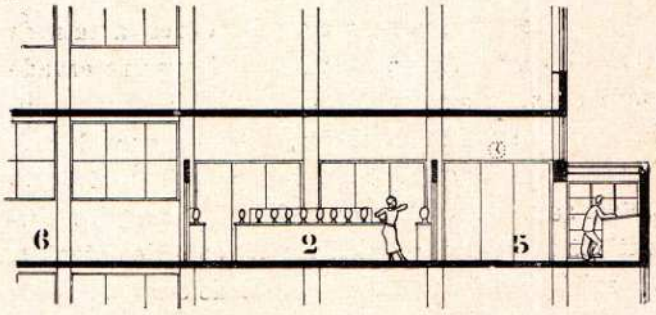


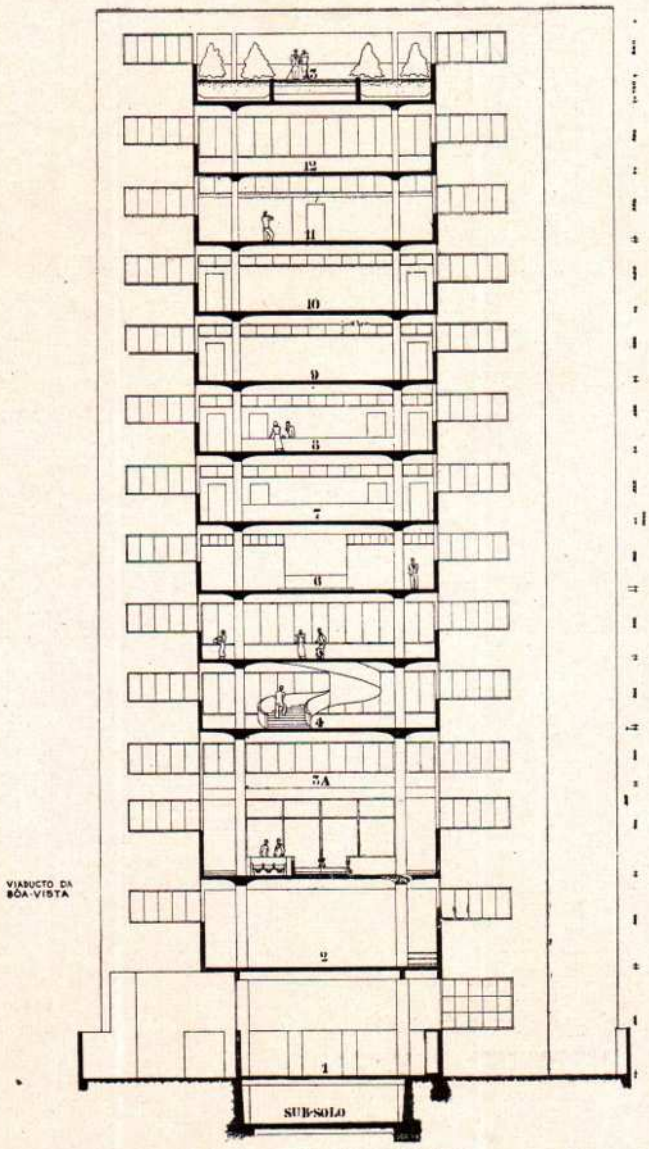
11.º PAVIMENTO: — 1, Hall; 2, Archivo de Amostras; 3, Provas de chicara; 4, Cotações; 5, Classificadores; 6, sala para 50 alunos; 7, elevadores; 8, escada; 9, monta-cargas; 10, lixo; 11, deposito; 12, sanitarios.

O decimo andar é occupado pela Secção Industrial e terá, além das peças geraes, o salão para demonstrações dos trabalhos das usinas de café localizado na frente do edificio, terá um gabinete reservado, duas salas independentes para estudo e um grande salão de desenho amplamente illuminado.

A Secção Commercial occupará o decimo primeiro pavimento. Seguindo-se ao hall haverá o archivo de amostras servindo para os technicos, os alumnos e o publico. Toda a frente do edificio neste pavimento será occupada pelos classificadores; elles terão uma grande meza para vinte e cinco classificadores com luz de cima natural e artificial vindo de uma grande claraboia com pontos de luz electrica e dispositivo especial para a graduação da luz. O vidro da claraboia será armado typo G. Georgian.

Duas salas de prova de chicaras, uma reservada para os technicos e outra dos alumnos, terão as installações necessarias para pequenos moto-





CORTE TRANSVERSAL

13 — Terraço

12 — Laboratorio biochimico e technologico

11 — Secção commercial

10 — Secção industrial

9 — Secção agronomica

8 — Secção technica de São Paulo

7 — Directoria, Secção de Expediente, etc.

6 — Sala de prelecções e bibliotheca

4 e 5 — Museu technico agricola, commercial e industrial do café.

3-A — Club do plantador de café

3 — Entrada principal e usina em miniatura.

2 — Galeria de demonstrações de machinas

1 — Deposito de café e almoxarifado.

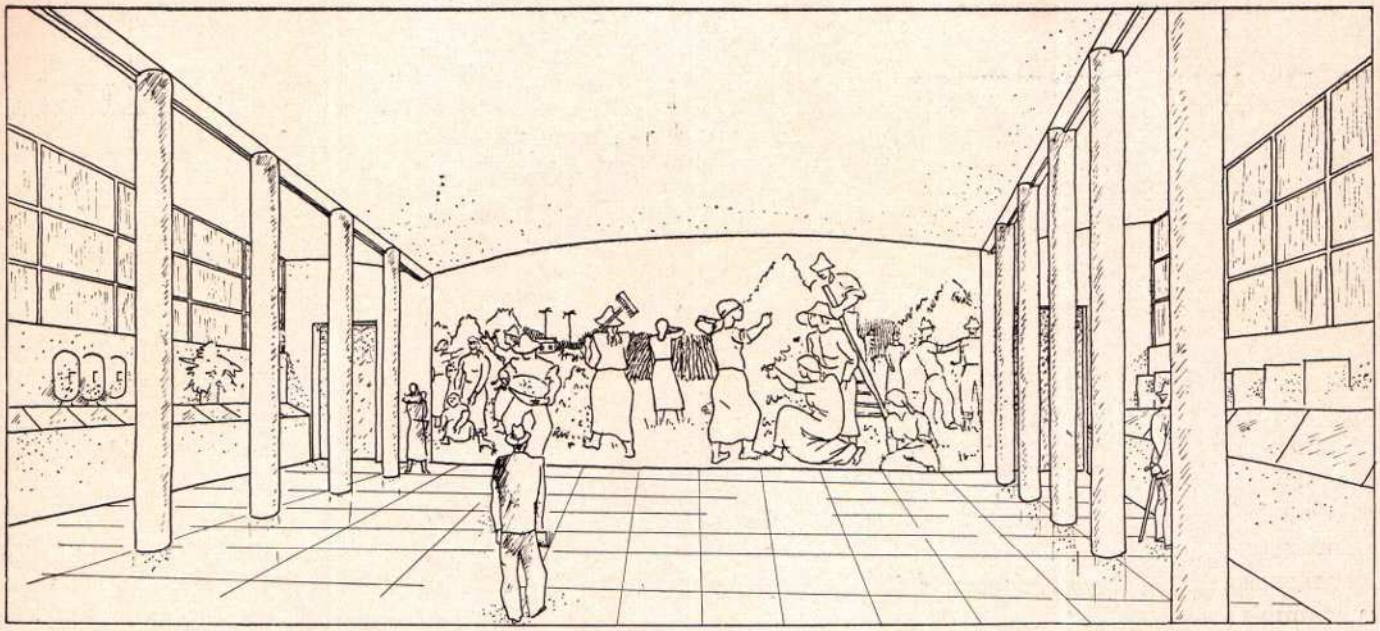
res, aquecedores a gaz, exgotos especiaes, pias, etc.

A Sala de Cotações foi collocada de maneira a ficar reservada para os funccionarios da secção.

O salão para alumnos abrangerá mais de cincoenta estudantes, que terão contacto facil com archivo de amostras, os classificadores, a sala de Cotações e a sala de prova de chicaras reservada para elles. As installações sanitarias para o publico, e para funccionarios, homens e senhoras, bebedouro de agua gelada, bocca de lixo, etc., repetem-se nesse andar, onde haverá armarios embutidos na sala dos technicos, na sala de cotações, no salão para alumnos e no hall de serviço.

O decimo segundo pavimento será occupado pelo Laboratorio Biochimico e Technologico de Café. Terá as peças geraes já descriptas e mais um grande salão para trabalho, todo pavimentado com ceramica e separado do hall por um balcão para attender aos interessados; duas camaras, uma escura e outra para cultura de micro-organismos, separadas dos demais serviços por uma galeria de isolamento; sala de balanças e sala para acidimetria. Nesse andar tambem foram previstos armarios embutidos occupando cerca de vinte metros de parede.

Um colchão de 1,20 m. de altura assegurará o isolamento thermico das dependencias do labo-



FUNDO DO MUSEU

ratorio; esse colchão será em parte de terra dos canteiros localizados no terraço, e em parte de ar fechado com forro falso.

A ultima parada dos elevadores e do monta-cargas, assim, como o patamar terminal da escada serão no terraço de cobertura, que terá uma grande parte coberta abrangendo o hall principal, com as respectivas installações sanitarias, uma galeria de communicação com a estufa para experiencias. um grande deposito para adubos e ferramentas, o hall de serviço, com armarios embutidos e bocca de lixo. Annexo á estufa foi estudado um pequeno deposito para adubos e ferramentas especializadas.

Sobre o deposito para adubos ficará o reservatorio de distribuição de agua com cerca de 30.000 metros cubicos.

O PLANO DIRECTOR PARA REMODELAÇÃO E EXPANSÃO DA CIDADE DE ILHÉOS

Octavio de Britto Figueiredo

Felizmente, em quasi todo este nosso vasto Brasil, a intuição clara da utilidade do Urbanismo vae avassalando o espirito dos estudiosos das sciencias, que conduzem á melhoria das condições de viver da collectividade humana. Irradiando-se, com o vigor das forças bemfazejas, de seus centros mais civilizados, este ideal de crear um ambiente propicio á saude do corpo, que promove a alegria da alma, vae empolgando tambem as cidades mais prosperas do interior, onde quer que exista um cerebro que estude e observe, e anceie por conseguir a transformação do habitat no sentido de fazel-o perfeitamente saudavel e cheio de encantos, para goso de sua população.

Na Bahia, onde as suas classes cultas não teem descurado de estudar o problema difficilimo, de enquadrar a sua velha Capital — de construcção tão mal iniciada — dentro das leis do Urbanismo, surge agora Ilhéos, a linda e florescente cidade do sul, enthusiasta de melhorar as suas condições sanitarias e estheticas. O seu esclarecido prefeito, Dr. Eusinio Lavigne, convidou para a solução deste problema os abalisados profissionaes Archimedes de Siqueira Gonsalves e Manoel Da Rin.

De como foi realizada esta tarefa teve conhecimento a Associação dos Engenheiros Civis, em cuja séde, durante um dos seus serões semanaes, fez o Dr. Archimedes Gonsalves uma apreciada palestra.

No substancioso relatorio apresentado estão methodicamente expostos todos os resultados dos estudos e projectos, brilhantemente illustrados com uma série de photographias e de desenhos primorosamente executados.

Estendidos sobre a mesa estes elementos, o Dr. Archimedes passa a fazer aos seus consocios presentes uma exposição concisa e clara sobre o "plano director" organizado. Este plano é assim como uma especie de fôrma, technicamente architectada, em que se irá moldando aos poucos a cidade de Ilhéos do futuro, desdobrando-se em amplas avenidas, "park-ways", ruas, jardins, parques para jogos infantis, vastos campos de sport, construcções residenciaes, fabris, de administração publica e commerciaes, tudo scientificamente distribuido de accordo com as leis mais adeantadas do urbanismo, observadas as condições essenciaes de salubridade, o que virá transformar a opulenta terra do sul em uma cidade invejavel, harmonizando os encantos que a natureza prodigamente lhe concedeu com os encantos artificiaes que a Engenharia lhe proporcionará.

Não foram pequenas as difficuldades a vencer; Ilhéos é uma cidade de feição topographica muito accidentada, o seu casario actual estende-se pelas baixadas existentes e debruça-se dos morros que as cercam; baixadas que precisam, em sua maioria, de rigorosos trabalhos de drenagem, e morros de encostas cuja declividade alcança, não raro, até 45°. Aggrava ainda o problema a existencia de edificações no centro da cidade, de valor locativo assás elevado.

Ha tres grandes valles principaes na cidade: o do Gameleiro, o da Opaba e o do Lavadouro; a separal-os alteiam-se os morros da Victoria, da Conquista e da Bôa-Vista. Em taes condições topographicas percebem-se desde logo as difficuldades para tornar o terreno edificavel e para se pôrem em communicação estas diversas partes da cidade, o que se faz actualmente atravez de longos rodeios ou ladeiras ingremes, tornando-se penosissimo o transito de pedestres e quasi impraticavel o trafego de vehiculos. Mas estas difficuldades foram brilhantemente resolvidas por dois cortes magistralmente projectados; serão elles abertos nas gargantas que separam o morro da Victoria dos morros da Conquista e da Bôa-Vista; terão uma profundidade de cerca de 15 metros cada um, e realizarão o milagre de tudo facilitar; carros e pedestres se transportarão de um valle ao outro com toda a commodidade e presteza, atravez de avenidas largas e arborizadas, encurtando distancias em declividade que não ultrapassará de 6 %.

A abertura destes cortes trará como consequencia a construcção de dois viaductos, de concreto armado, já projectados, muito elegantes, tendo os seus encontros inclinados segundo a declividade do talude natural das terras, o que melhorará de muito a perspectiva das suas passagens inferiores; teem elles por fim especial restabelecer a

communicação entre os planaltos dos citados morros. O corte entre as cabeceiras dos valles do Gamelleiro e do Lavadouro facultará ainda a vantagem de resolver o problema de ligação da estrada de rodagem de Itabuna com o centro da cidade.

São dois cortes de necessidade vital para o movimento social e commercial de Ilhéos, projectados com verdadeira visão de mestre.

A questão de zoneamento, o "zoning" tão estudado pelos americanos do norte, foi cuidadosamente estabelecida. Em torno da parte central antiga da cidade foi projectado um annel, ou avenida de contorno, com 20 metros de largura, que tem por fim repartir o trafego entre o centro da cidade e os seus bairros peripherico.

O "plano director" prevê para Ilhéos a sua divisão em quatro zonas distinctas: a industrial, a commercial, a residencial central e a residencial peripherica. Tem este systema a grande vantagem de livrar o silencio e o conforto de que precisa o lar dos inconvenientes que acarretam a proximidade das fabricas e movimento commercial.

A escalada dos morros foi resolvida por meio de ruas technicamente desenvolvidas ao longo de suas encostas accidentadas, acompanhando em ascensão as suas curvas de nivel, por meio da concordancia de curvas e tangentes, de modo a evitar declividades muito fortes e numero exagerado de curvas. Ao longo destas ruas, em lotes previstos de pouco fundo para diminuir o movimento de terras, serão construidas lindas vivendas, ajardinadas, que emprestarão uma bella visão panoramica á cidade.

Foram ainda previstas ruas secundarias, — locadas segundo a linha de maior declividade das encostas — dotadas algumas de escadarias, — de pequena extensão e pouca largura, com o fim de encurtar distancias aos pedestres mais apressados.

Ligando a cidade ao actual bairro do Pontal, foi projectada uma ponte de proporções monumentaes. Obra de elevado custo, cuja realização fica entregue aos cuidados do futuro, é de palpitante necessidade, devendo por ella se interessarem os Governos do Estado e Federal.

Pontal será de futuro um bellissimo logar; a sua disposição topographica de leves ondulações facilita sobremodo o traçado de largas e extensas avenidas, prevendo-se habilmente o aproveitamento de grande area, actualmente alagavel por occasião das grandes chuvas, fazendo-se o seu aterro. A vasta peninsula será ainda o ponto privilegiado para se observar em conjuncto a magnifica visão da cidade futura, depois de construida de conformidade com o projecto.

Completando o plano geral de aformoseamento e hygiene da cidade, os seus illustres autores não esqueceram todas as possiveis minucias, — dadas por escripto em seu relatorio e em folhas magistralmente desenhadas — sobre os problemas do estabelecimento e localização de jardins, parques, varios campos para diversos sports, arborização das ruas, seus perfis transversaes e longitudinaes, edificios publicos, loteamento, altura dos predios em relação á largura das ruas, cemiterio, matadouro e serviços de limpeza publica, tendo estudado diversos processos para a extincção do lixo, concluindo por aconselhar o da incineração.

Foi objecto de estudo especial e á parte, como complemento indispensavel para a creação de uma cidade modelo, o problema de exgotos sanitarios.

Este se dividirá em tres zonas. A primeira e a terceiras zonas necessitarão de estações elevatorias, providas de bombas electricas, com capacidade e potencia devidamente calculadas; para despejo da segunda zona pode-se obter a vantagem de fazel-o por gravidade.

A primeira zona terá duas estações elevatorias, sendo uma situada no Largo do Unhão e a outra no bairro da Opaba, servindo o morro do Unhão, a parte central antiga da cidade e os valles do Gamelleiro, da Rua do Café e da Opaba. A segunda zona abrangerá o valle do Lavadouro e a terceira terá tambem duas estações elevatorias, localizadas no bairro do Pontal, a que servirão. O affluente desta zona descarregará junto ao morro de Pernambuco.

Foi, com muito acerto, estudada uma variante com o fim de obter um lançamento unico dos effluentes da primeira e segundas zonas, que será feito directamente no oceano, em local convenientemente afastado da cidade, local que possue ainda a vantagem de ter arrecifes, sobre os quaes irão as canalizações, afastando-se, assim, o mal de serem ellas invadidas pelas areias arrastadas pelo fluxo e refluxo das aguas do mar.

Foram examinados desenhos precisos e claros, contendo detalhes sobre typos de poços de visita, poços de inspecção e tanques automaticos de lavagem.

As secções das canalizações e suas declividades longitudinaes foram devidamente calculadas; as galerias teem capacidade para servir a uma futura população de 130.000 habitantes. A construcção do serviço de esgotos sanitarios está orçada em 3.192:291$780.

O esgoto das aguas pluviaes se fará por um systema mixto de canalizações subterraneas e de canaes descobertos, construidos em alvenaria e revestidos de cimento liso. Estes canaes serão feitos de preferencia no fundo dos valles, collectores naturaes das aguas, acompanhando approximada-

mente as linhas dos "thalwegs", que serão convenientemente rectificadas; teem, como as galerias, suas secções cuidadosamente calculadas, para dar vasão ás precipitações pluviaes, e poderão, de futuro, ser cobertas com uma lage de concreto armado, que passará a servir de passeio.

Para o valle do Gameleiro tornou-se preciso a previsão de uma adufa, que terá funcção reguladora das descargas do canal que servirá este valle de accordo com as oscillações das marés, que invadirão o canal em uma extensão de 200 metros por occasião das cheias, devido á pequena declividade do valle, onde a do canal será apenas de 0,m003, desde que a sua soleira de descarga, no Porto, não poude ter cota superior a 1,m40.

Existem tambem varias folhas desenhadas mostrando os perfis das galerias e canaes, bem como as suas secções transversaes e o projecto da adufa a se construir.

Com a apresentação destes ultimos detalhes, e considerações geraes sobre a futura execução do "plano director", o Dr. Archimedes Gonsalves concluiu a sua exposição, tendo conseguido deixar no espirito de todos os seus collegas presentes uma justa impressão de enthusiasmo. O plano para melhoramentos e expansão da cidade de Ilhéos, desde a sua concepção geral até ás minucias a que se reportou; do desenho maravilhoso do todo á representação graphica minuciosa dos detalhes; desde a sua introducção, com uma interessante noticia historica sobre o municipio de Ilhéos, até á sua conclusão com um minucioso orçamento das obras de esgotos sanitarios, — pode, sem favor, ser considerado como trabalho de alto valor, primoroso mesmo, que honra a Engenharia bahiana, destacando as suas possibilidades.

Como plano de conjuncto, completo, para organização de uma cidade moderna, não ha entre nós, na Bahia, nada que se lhe equipare, nem mesmo em nossa Capital. O municipio de Ilhéos, sem duvida, alcançou uma victoria; poz-se, no assumpto, á vanguarda de todas as outras cidades do Estado. Parabens, pois, ao seu esclarecido Prefeito e aos technicos que organizaram o projecto.

Seria de elevado proveito para a Bahia se as suas demais cidades, pelo menos as de maiores possibilidades financeiras, quizessem seguir o exemplo da sua opulenta irmã do sul, se não para organizar um plano tão completo, ao menos para um cuidadoso levantamento das suas cartas cadastraes, por onde se pudessem guiar para os melhoramentos e expansão de que carecem, evitando, assim, que viessem a crescer accumulando os erros e defeitos deploraveis que se notam em quasi todas ellas.

UMA SEMANA DE LIMPEZA NO RECIFE

José Estelita

Tendo exercido até os primeiros dias de Maio ultimo o cargo de Director das Obras Publicas do Municipio, na qualidade de bom pernambucano, emprestarei a minha inteira solidariedade á campanha que o prefeito vae encetar, dentro em breve, em prol da limpeza permanente da cidade.

E' louvavel a iniciativa de se instituir uma semana de combate e propaganda contra as immundicies urbanas, a exemplo do que fazem os norte-americanos relativamente ao seu *arbor day* (dia da arvore) e *clearing day* (dia da limpeza).

No exercicio daquelle cargo fui uma testemunha do esforço, da dedicação, do zelo constante que o meu chefe, o eng. Antonio de Góes, costuma empregar em tudo quanto se relacionava com a limpeza da cidade.

Dava-se diariamente ao trabalho de ler as reclamações dos jornaes e de observar os pontos onde a vassoura da limpeza publica não se fazia sentir e onde os proprietarios e inquilinos depositavam lixo, contrariando as leis municipaes em vigor.

No tocante ao serviço de correcção de animaes, era implacavel com aquelles que transgrediam os dispositivos regulamentares.

Procurou introduzir o systema dos fórnos distrctaes para a queima do lixo urbano, sendo construidos dois, um em Afogados e outro na Torre.

Convem dizer que esse systema teve repercussão no sul do paiz, pois, de algumas cidades que mencionarei mais adiante, recebi cartas, solicitando plantas, orçamentos, etc., do que havia sido executado no Recife.

Posso, portanto, assegurar, sem receio de contestação, que aquelle profissional foi muito util á cidade, no que diz respeito á limpeza publica.

Não resta a menor duvida que por melhores que sejam a orientação, pavimentação e demais predicados estructuraes das ruas, estas não preencherão as condições estheticas e sanitarias que temos o direito de lhes exigir, senão quando todas essas vantagens são realçadas pelo asseio mais aprimorado.

O esforço do poder publico, porém, jamais alcançará o ideal se faltar a educação do povo.

Não poderá haver cidade perfeitamente limpa se a população não tiver bons costumes.

O recifense precisa renunciar a certos habitos, que depõem contra a nossa educação hygienica e difficultam sobremodo a acção do governo municipal. Já é tempo de abandonarmos o pessimo systema do *tout à la rue* de que nos falam os autores francezes.

Por isso, encaro com muita sympathia a idéa do meu collega João Borges de organizar uma "semana da limpeza", para uma propaganda intensa sobre as vantagens de se ter a cidade sempre limpa, em todos os recantos, para ministrar principalmente aos escolares as regras elementares do verdadeiro asseio urbano.

O destino no lixo

Aos leigos pode parecer que o destino do lixo é assumpto completamente resolvido nas cidades mais adiantadas do paiz, e que somente no Recife tudo está ainda por se estudar e fazer.

As pessôas acostumadas ao trato dos livros e revistas de technica urbana, sabem, no emtanto, que a maioria dos nucleos progressistas do sul não constitue exemplo para a nossa capital, nesse particular, e que, no tocante ao destino dos refugos domiciliares, as principaes cidades brasileiras, sem exceptuar a capital da Republica, muito têm a estudar e a construir.

A eliminação pratica, hygienica e economica dos detrictos urbanos não se pode considerar um problema nordestino nem brasileiro, mas um problema universal.

Varios centros europeus e norte-americanos ainda hoje experimentam o melhor modo de solucionar a questão, contando-se mais de 30 processos de tratamento do lixo, se incluirmos os de ordem chimica.

Quanto mais densa a população urbana, maiores as difficuldades a encarar.

Desde 1899 preoccupava os argentinos o meio de eliminar, racional e economicamente, as *basuras* de Buenos Ayres.

A producção diaria attinge, actualmente, 1.500 toneladas, que eram, até pouco tempo, lançadas como aterro nos pontos baixos da cidade.

Em 1920 foi construido o primeiro fôrno inci-

nerador para 450 toneladas por dia. Outros apparelhos districtaes foram installados com a capacidade de 150 e 300 toneladas, diarias, cada um.

A queima, processo geralmente preferido pelo seu lado hygienico e economico, foi iniciado em 1876 nas cidades inglezas de Leeds e Manchester.

Nucleos adiantados da Norte-America e da Europa o adoptam, aproveitando, porém, o calor dos fornos para a sua transformação em energia electrica e a cinza na confecção de tijollos para ladrilho.

Já se calcula que um habitante adulto dá, por anno, o lixo necessario para a fabricação de tijollos equivalentes ao seu peso.

Na Italia faz-se a utilização industrial em forma de adubo, depois da passagem dos detrictos por cellas especiaes.

Emquanto no Brasil o lixo das cidades ainda constitue um espantalho para a saude publica, nos paizes estrangeiros serve como interessante fonte de receita.

O destino do lixo no Rio de Janeiro

Na mesma situação de Buenos Ayres, ha dois decennios, está ainda hoje a capital brasileira.

No Rio o serviço de collecta satisfaz, mas o destino dos residuos infelizmente depõe contra os nossos fóros de cultura.

Não ha exaggero em dizer-se que, a esse respeito, a capital pernambucana apresenta mais adiantamento que a metropole do paiz.

E' uma verdade que precisa ser proclamada.

Muito se tem estudado, discutido e publicado, todavia, o problema da limpeza publica, na parte referente ao destino do lixo, ainda não recebeu, no Rio, uma solução condigna.

O lixo, na sua totalidade, é jogado verde na ilha da Sapucaia e noutros pontos da cidade, com protestos vehementes dos profissionaes cariocas e da população que habita as adjacencias do local de lançamento.

O processo é primitivo, anti-economico e anti-hygienico, attentando contra o que até agora se tem projectado para o augmento e embellezamento urbano. A ilha da Sapucaia, dizem os technicos cariocas, não é mais, como ha 40 annos passados, um ponto excentrico da cidade.

Ao contrario, é uma ilha muito proxima de uma costa toda habitada.

Em um dos numeros da "Revista da Directoria de Engenharia", li um estudo do eng. Henrique Paula Lopes onde elle nos conta o atrazo do Rio em materia de tratamento do lixo urbano.

Nesse interessante artigo ha um appello aos poderes publicos, no sentido de que se faça um ponto final no lançamento do lixo naquella ilha.

Não é concebivel a continuação daquelle lançamento, não se podendo mais tolerar que o municipio, alheio aos seus proprios interesses, faça despejos, entulhe aguas navegaveis, crie aterros *à la diable*, sem a minima preoccupação do futuro da zona quasi central da *urbs*.

Transcrevo, textualmente, as suas palavras:

"Premidos pela necessidade de augmentar o nosso porto, de crear bairros novos, então lamentaremos, amargamente, a imprevidencia que inutilizou um trecho precioso da cidade.

Tudo isso sem falar no aspecto sanitario da questão. Visto por este prisma, o modo por que resolvemos o problema do destino do lixo na Capital Federal, é simplesmente escandaloso".

Em conferencia pronunciada no Club de Engenharia do Rio de Janeiro, faz pouco tempo, o eng. Adolpho Del Vecchio chamou a attenção para o caso do destino do lixo na capital da Republica, dizendo que a metropole, talhada pelas suas bellezas naturaes para um grande centro de turismo, conta com a desvantagem de conspirarem contra ella os serviços de um precario abastecimento de agua potavel, de um defeituoso serviço de esgôtos sanitarios e de aguas pluviaes e de um criticavel serviço de lixo, além dos serios inconvenientes resultantes das aguas estagnadas, das lagôas e pantanos.

No livro escripto pelo professor Agache, justificando o plano de remodelação, extensão e embellezamento, ha uma critica impiedosa ao systema adoptado pela Prefeitura do Rio no lançamento final dos residuos.

Cerca de 1.000 toneladas diarias de lixo são conduzidas, pelos vehiculos que fazem a collecta, para um lugar denominado Retiro Saudoso, que é o porto de embarque da ilha da Sapucaia.

O embarque das immundicies é o que se pode chamar uma tarefa malsã, verdadeiramente repugnante.

E esse carregamento se effectua no centro de um bairro industrial, onde ha muitas habitações.

A população é bem incommodada pela poeira e emanações nauseabundas, que, a todo momento, enchem a atmosphera.

Eis como o prof. Agache descreve a remoção e destino do lixo do Rio:

"Desde a sua chegada na ilha, os barcos são descarregados e as materias amontoadas em volume cada vez mais consideravel.

Os cadaveres de animaes de todo tamanho são deitados nas mesmas condições.

Os urubús, passaros de rapina, refestelam-se ahi e o seu bando numerosissimo produz um tra-

balho sem duvida repugnante, mas que não é sem a sua utilidade para activar a destruição desses corpos em putrefacção.

Uma parte dessa ilha, porém, está habitada pelo pessoal encarregado do serviço, assim como por uma população de pescadores e de operarios.

A ilha de Bom Jesus, igualmente povoada, está situada a pouca distancia.

Um tal fóco de infecção, nas proximidades de centros habitados e tão proximos da cidade, é muito insalubre.

E' como uma mancha negra no quadro incomparavel da cidade e de sua bahia".

Se no Rio as coisas se passam desse modo, é facil avaliar o que se verifica nas cidades de menor importancia.

Na maioria das cidades brasileiras, tudo quanto existe em materia de limpeza publica é o que ha de mais primitivo.

Fôrno incinerador, poucas o possuem, tratamento por meio de cellas, alguns nucleos adiantados, já experimentaram, sem resultado satisfatorio.

O processo normal é o carioca, aterro com lixo verde, embora com protestos solemnes dos technicos e manifesto prejuizo da população.

O destino do lixo em São Paulo

Em S. Paulo o assumpto ainda está no dominio da experiencia.

Centro industrial importantissimo, com cerca de 950 toneladas de lixo diarias, só possue um unico fôrno de incineração, o de Araxá, que pode eliminar em 24 horas apenas 40 toneladas.

O lixo verde é lançado em aterros e uma certa porção é tratada em cellas do typo Beccari, que não estão fornecendo resultados compensadores.

Leia-se o que dizem os engenheiros paulistas Plinio de Queiroz e Cassio Vidigal, este ultimo em valioso estudo publicado recentemente no "Boletim do Instituto de Engenharia", e se verá que aquella cidade ainda não tem um serviço perfeito de eliminação racional dos seus residuos industriaes e domiciliares.

Ao ser inaugurado o nosso pequeno fôrno districtal de Afogados, escrevi um artigo nesta revista, sob o titulo "O problema do Lixo no Recife", e, diante da exposição feita das vantagens que trazem os ligeiros apparelhos districtaes, recebi cartas de varios collegas directores de repartições publicas municipaes, no sul e norte do paiz, encarecendo a remessa de plantas, orçamento e informes outros sobre o novo apparelho em funccionamento entre nós.

Cidades do interior da Bahia, Petropolis, Belém, Natal, Maceió, Therezina, Fortaleza, receberam desenhos do nosso pequeno fôrno incinerador de Afogados.

Porto Alegre tambem nos pediu desenhos das cellas Beccari, a que fiz referencia em meu trabalho.

Este systema de tratamento de lixo não deu no Recife resultados satisfatorios.

Estou informado por um collega, que esteve visitando o serviço de S. Salvador, que esta cidade, onde o serviço de collecta é perfeito, abandona durante mezes o unico fôrno incinerador lá existente, e prefere lançar os residuos verdes nos aterros.

O caso do Recife

Se a questão, entre nós, não foi em definitivo resolvida, ao menos foi intelligentemente encaminhada.

Até a cinza dos nossos fórnos está sendo vendida ás usinas de assucar, como adubo, á razão de 20$000 a tonelada.

Calculo a nossa producção diaria de lixo em 120 toneladas, tomando 300 grammas por habitante.

O fôrno do Pombal queimando 26 toneladas e os dois districtaes 14, sendo 7 cada um, teremos 40 tons. incineradas diariamente.

A eliminação da tonelagem restante, a Prefeitura fará com a construcção de mais 6 outros pequenos apparelhos disseminados nos suburbios e tendo a capacidade para queimar 12 toneladas diarias, cada um.

Cada fôrno districtal deverá ser collocado pouco mais ou menos no centro da zona em que vai servir.

As usinas districtaes apresentam as seguintes vantagens: ter-se-á material facil para aterro nos logares baixos, nos mangues e margens dos rios, sem o transporte de pontos longinquos; será alliviada a carga da unica usina existente na zona urbana e já muito trabalhada; far-se-á o aterro dos mangues e dos viveiros, podendo-se, assim, preparar terrenos para edificação; será mais bem servido o publico morador na zona suburbana, que terá o lixo de suas residencias retirado com mais presteza e regularidade; desapparecerá, em grande parte o sério inconveniente do lançamento do lixo verde nos terrenos baldios, o que tem provocado, o mais justo protesto da população, no que toca ao mau cheiro e ás moscas.

Junte-se a isso a economia que fará o municipio não trazendo lixo de grandes distancias para queimar no centro da cidade.

O longo percurso, além de pouco economico, não é nada hygienico.

Penso que a usina districtal de pequenas dimensões resolverá perfeitamente o caso da limpeza publica do Recife.

E' util melhorar a collecta, augmentando o numero de carros e o pessoal em serviço nas ruas, como é util do mesmo modo educar o povo, no sentido de que elle saiba conservar o asseio das arterias.

Factor importante e indispensavel para se trazer constantemente limpa uma cidade, é a educação popular.

O transeunte deve evitar o lançamento de papeis, cascas de fructas, etc., sobre as superficies de rolamento e passeios publicos.

Urge no Recife uma propaganda intensa por meio do radio, dos jornaes, do cinema, até por meio de cartazes fixados nas praças publicas, para corrigir a nossa gente desse defeito, que tanto depõe contra a nossa educação hygienica.

Principalmente nas escolas e repartições publicas, nos collegios particulares, nas faculdades superiores, nos quarteis de policia e exercito, etc., uma campanha energica e intelligente faz-se preciso.

Por mais aperfeiçoados que sejam os fórnos incineradores, por mais activo que se apresente o trabalho de collecta nas ruas, por numerosos que sejam os auto-caminhões empenhados nessa tarefa, emfim, por mais esforços que dediquem as autoridades edilicias, jamais será conseguido o ideal se não houver o apoio expontaneo e completo de toda a população.

De um collega que esteve em S. Salvador, observando as installações da capital bahiana, ouvi que a educação do povo foi talvez a maior victoria do actual dirigente dos serviços de limpeza publica dalli.

O rigor, as multas e ainda o desejo despertado de collaborar com o poder publico, no sentido de tirar áquella capital a fama de cidade pouco limpa, fizeram o milagre de tornar o povo naturalmente cuidadoso com o asseio das ruas.

Ainda ouvi que os descuidados constituem a excepção, e rarissimos são os que maldosamente prejudicam o serviço.

Uma intensa propaganda tornou-se necessaria para a obtenção de tão magnifico resultado.

Não se pode dizer que a nossa situação seja a mesma da capital bahiana de outróra.

O Recife não apresenta actualmente a sujeira que era a caracteristica daquella capital, em épocas passadas.

Apezar disso, ha muita coisa a se fazer no tocante á educação popular.

Precisamos formar, nessa materia, uma psychologia urbana e despertar no povo um pouco de anseio civico.

A' "semana da limpeza" está reservado este papel: será o inicio de uma bella campanha civica em prol do asseio systematico de nossa capital.

LEONIDIO GOMES E Cia

ENGENHEIROS, ARCHITECTOS E CONSTRUCTORES

AV. HENRIQUE VALLADARES 146-148 — TEL. 2.9255

SONDAGENS PARA CONSTRUCÇÃO

Fernando Nascimento Silva

(Continuação do numero anterior)

b) Processos de sondagem.

As diversas sondas existentes podem ser classificadas em dois grupos, segundo a sua maneira de agir: — sondas de batagem ou percussão, em que a rocha é trabalhada a pancadas successivas que a fragmentam; — sondas de rotação, em que a ferramenta de ataque opera pela rotação, desaggregando a rocha por attricto, introduzindo-se ou não uma substancia dura entre a ferramenta e a rocha.

Variam de muito os typos de sonda.

Descrevemos aqui apenas um typo de sonda de cada natureza.

Sondas de batagem ou percussão.

As sondas de percussão são principalmente de dois typos, differençando-se pela origem da energia empregada: braço humano ou machina. Comprehendem respectivamente as sondas manuaes e os apparelhos de percussão mecanica, estes naturalmente mais modernos e capazes do que aquellas.

Como typo primitivo existe ainda uma barra de ferro de 2 a 3 centimetros de grossura, de secção cylindrica ou quadrada, terminada em ponta de um lado e do outro por uma cabeça que se póde bater de modo a fazel-a penetrar no terreno.

A barra possue garras lateraes, collocadas de modo a reter pequenos fragmentos do terreno e a trazel-os como testemunhas das camadas atravessadas.

Batendo e rodando alternativamente a barra, cravamol-a no terreno que desejamos conhecer.

E' a chamada "sonda ordinaria", de capacidade naturalmente muitissimo limitada.

Sondagem manual.

A sondagem manual é executada por apparelhos de batagem ou percussão que em sua essencia são de grande simplicidade.

Compõe-se a sonda manual (que póde ser de varios typos, alguns bastante differentes do que vamos descrever), de uma cabrea, tripé em tubos de ferro de 3 ou mais pollegadas de diametro, com um aro dotado de uma polia de coroamento ou de um balancim. Nesta polia corre um cabo de manilha movimentado por um guincho trabalhado a braço operario.

A ferramenta de ataque está presa a uma das extremidades do cabo que pela outra extremidade se enrola no mencionado guincho.

Cahindo livremente sob a acção da gravidade, que é auxiliada pelo impulso que lhe imprime um operario, a ferramenta de ataque vai penetrando no terreno.

E' natural, pois, que, dotada de uma potencia assim precaria, a sonda manual não consiga vencer as camadas mais duras do terreno, e, muito menos, a rocha viva. Limitam-se dest'arte as suas possibilidades á perfuração das camadas existentes sobre a rocha viva, não servindo este apparelho sinão em casos excepcionaes, a sondagens de substancias mineraes, d'agua, á prospecção de jazidas profundas, etc.

A's sondagens para construcção servem de um modo geral apresentando sobre os demais systemas e apparelhos as seguintes vantagens:

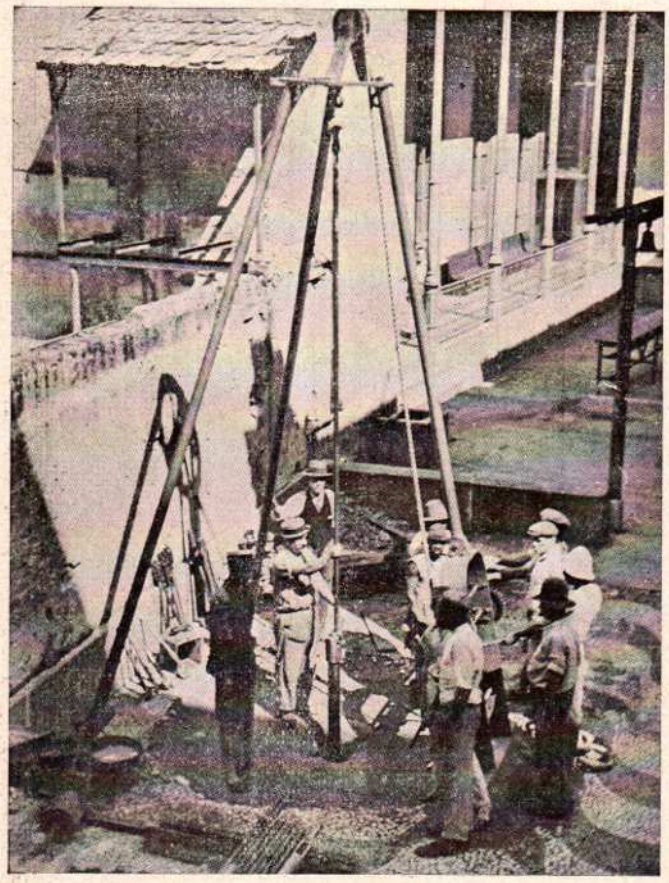
1.º — Pequeno custo do apparelho. Circunstancia importante de uma maneira geral e principalmente em uma época em que o cambio nos desfavorece: — póde ser construido em usinas nacionaes.

2.º — Transporte facil e collocação rapida. O apparelho desarma-se com facilidade e é removido a braço ou em um pequeno vehiculo. Arma-se com rapidez. Apresenta ainda a vantagem de occupar pouco espaço, podendo ser montado em qualquer logar.

3.º — Facil manejo, podendo ser executado o serviço mesmo na falta de operarios especializados. Basta um homem experimentado "na bocca do tubo".

A turma de sondagem improvisa-se entre o pessoal operario, bastando para tal separar alguns homens regularmente fortes.

4.º — Perfeito conhecimento das camadas perfuradas. Um mestre de serviço perito analysa o



SONDA MANUAL N.º 2

(Divisão de Geologia e Sondagens da P. D. P.)

terreno com erro de poucos centimetros. O material extrahido apparece sob seu aspecto natural.

5.º — Economia no gasto do material. Além do pequeno custo deste, pouco é o material que se perde ou se estraga. Basta para tal cuidar continuamente de sua conservação, limpando-o e defendendo-o da ferrugem, etc., por pinturas constantes.

Não necessita de agua, sinão em mui pequena quantidade, quasi nulla.

Não gasta combustivel. Basta o braço operario.

Ao par destas vantagens que em certos casos representam muito e em outros casos quasi nada significam, a sonda manual apresenta as seguintes principaes desvantagens:

1.º — Morosidade. O serviço rende pouco, o que não representa grande defeito, em se tratando de sondagens pouco profundas.

2.º — Pequena capacidade. Vimos que a ferramenta de ataque é impotente diante das rochas coherentes, duras, de grande resistencia viva. Além de uma profundidade limitada, 25 a 30 ms. para os apparelhos mais simples, (já attingimos 40,80 com um apparelho velho e cançado) ha sacrificio do pessoal e do material. Com o novo typo de apparelho por nós adoptado, em que a força é multiplicada por um systema de engrenagem, podemos attingir profundidades superiores a 60 ms., com menos sacrificio do pessoal.

Em bôas condições poderá ser ultrapassada de muito esta profundidade.

3.º — Exige para bôa marcha do serviço um numero elevado de operarios, o que torna o custo da mão de obra elevado.

4.º — O serviço é brutal, sacrifica notavelmente o operario, desde que se deseje attingir maiores profundidades.

Como se vê, para sondagens para construcção civil, em que a capacidade e a velocidade exigidas são limitadas, o apparelho manual tem o emprego bastante acceitavel.

Temos conseguido com apparelhos desta natureza, resultados satisfatorios.

Em serviços sobre material fluctuante, são, como veremos, o apparelho indicado pelo seu pequeno e facil manejo.

Descripção do material

Além do tripé já visto, compõe-se a sonda de 3 partes principaes: cabeça, haste e ferramenta e outras accessorias, tubos de revestimento, luvas, chaves, etc., como passamos a descrever.

Cabeça de sonda.

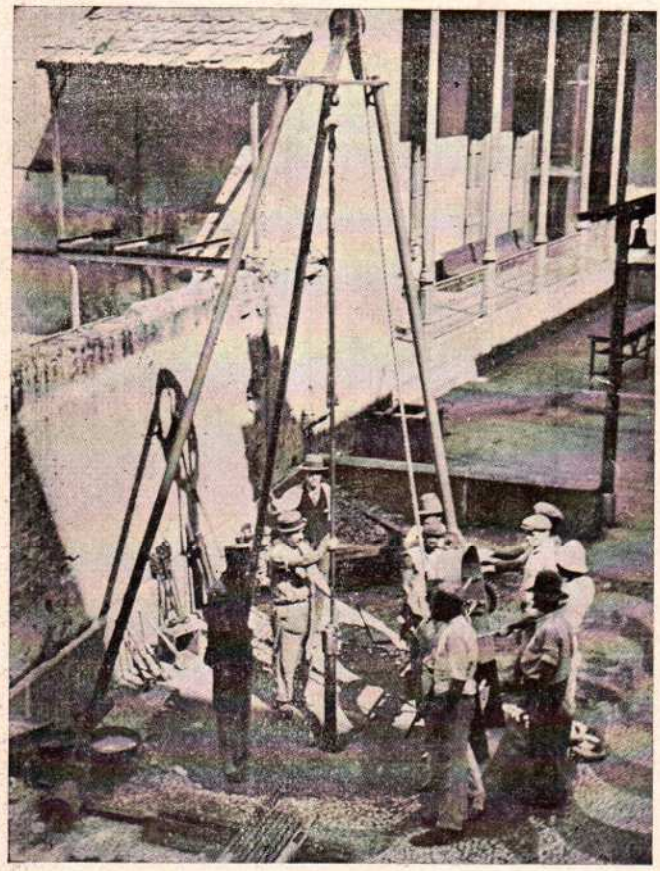
Affectando as formas mais diversas, ella se resume numa peça suspensa á extremidade da corda, entre esta e as hastes e permittindo ás hastes ter o necessario movimento de rotação. As hastes se prendem a ella apafusando-se á sua parte inferior ou fixando-se por meio de cavilhas.

Hastes.

Barras de aço de secção preferivelmente quadrada, dotadas de roscas abertas nas proprias hastes que as prendem umas ás outras ou de luvas de juncção de differentes typos, etc.

São os elementos de ligação entre a ferramenta de ataque e a cabeça de sonda servindo para tornar rija e controlavel a parte que trabalha dentro do tubo e para augmentar o seu peso.

Muito empregadas são as hastes ligadas por meio de rosca, ainda que apresentando desvanta-



SONDA MANUAL N.º 2

(Divisão de Geologia e Sondagens da P. D. F.)

terreno com erro de poucos centimetros. O material extrahido apparece sob seu aspecto natural.

5.º — Economia no gasto do material. Além do pequeno custo deste, pouco é o material que se perde ou se estraga. Basta para tal cuidar continuamente de sua conservação, limpando-o e defendendo-o da ferrugem, etc., por pinturas constantes.

Não necessita de agua, sinão em mui pequena quantidade, quasi nulla.

Não gasta combustivel. Basta o braço operario.

Ao par destas vantagens que em certos casos representam muito e em outros casos quasi nada significam, a sonda manual apresenta as seguintes principaes desvantagens:

1.º — Morosidade. O serviço rende pouco, o que não representa grande defeito, em se tratando de sondagens pouco profundas.

2.º — Pequena capacidade. Vimos que a ferramenta de ataque é impotente diante das rochas coherentes, duras, de grande resistencia viva. Além de uma profundidade limitada, 25 a 30 ms. para os apparelhos mais simples, (já attingimos 40,80 com um apparelho velho e cançado) ha sacrificio do pessoal e do material. Com o novo typo de apparelho por nós adoptado, em que a força é multiplicada por um systema de engrenagem, podemos attingir profundidades superiores a 60 ms., com menos sacrificio do pessoal.

Em bôas condições poderá ser ultrapassada de muito esta profundidade.

3.º — Exige para bôa marcha do serviço um numero elevado de operarios, o que torna o custo da mão de obra elevado.

4.º — O serviço é brutal, sacrifica notavelmente o operario, desde que se deseje attingir maiores profundidades.

Como se vê, para sondagens para construcção civil, em que a capacidade e a velocidade exigidas são limitadas, o apparelho manual tem o emprego bastante acceitavel.

Temos conseguido com apparelhos desta natureza, resultados satisfatorios.

Em serviços sobre material fluctuante, são, como veremos, o apparelho indicado pelo seu pequeno e facil manejo.

Descripção do material

Além do tripé já visto, compõe-se a sonda de 3 partes principaes: cabeça, haste e ferramenta e outras accessorias, tubos de revestimento, luvas, chaves, etc., como passamos a descrever.

Cabeça de sonda.

Affectando as formas mais diversas, ella se resume numa peça suspensa á extremidade da corda, entre esta e as hastes e permittindo ás hastes ter o necessario movimento de rotação. As hastes se prendem a ella apafusando-se á sua parte inferior ou fixando-se por meio de cavilhas.

Hastes.

Barras de aço de secção preferivelmente quadrada, dotadas de roscas abertas nas proprias hastes que as prendem umas ás outras ou de luvas de juncção de differentes typos, etc.

São os elementos de ligação entre a ferramenta de ataque e a cabeça de sonda servindo para tornar rija e controlavel a parte que trabalha dentro do tubo e para augmentar o seu peso.

Muito empregadas são as hastes ligadas por meio de rosca, ainda que apresentando desvanta-

gem supprida pela facilidade de armar e desarmar.

Ferramentas de ataque.

São os trepanos, trados e bombas que se ligam á haste inferior por luva e rosca de diversas formas e naturezas.

1) Trepanos — lamina de aço, grossa e robusta terminada na parte inferior em gume ou aresta cortante (é necessario attentar na forma da aresta para que a ferramenta não se transforme em perfurante, o que difficultará sua retirada quando penetrando em material argiloso).

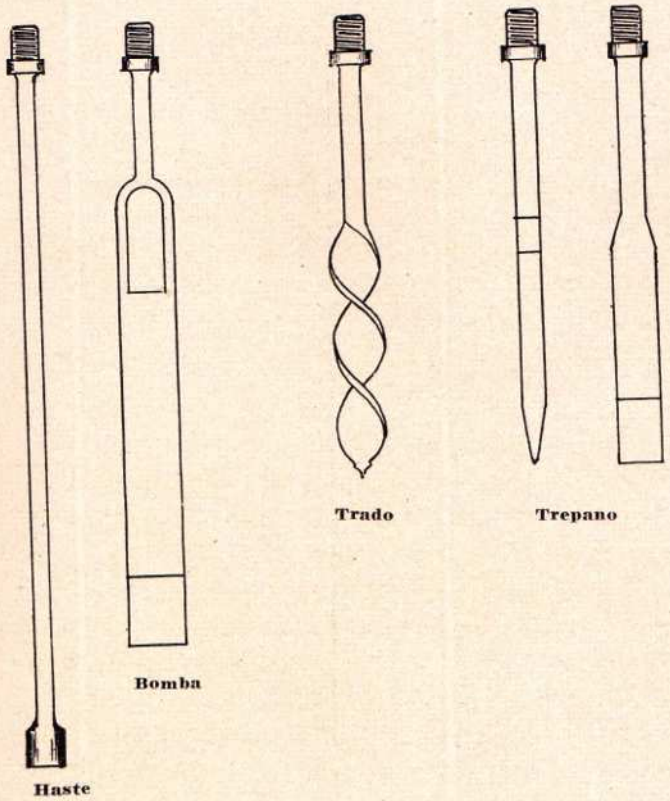
Ha typos especiaes para atacar rochas duras, com gumes em formas differentes. Outros typos (trépanos alargadores) permittem alargar o furo feito.

O trépano é a ferramenta usada nos terrenos duros, muito ligados: — aterros, ligados fortes, moledo, piçarra, mica, pedra decomposta, etc. Actua por percussão.

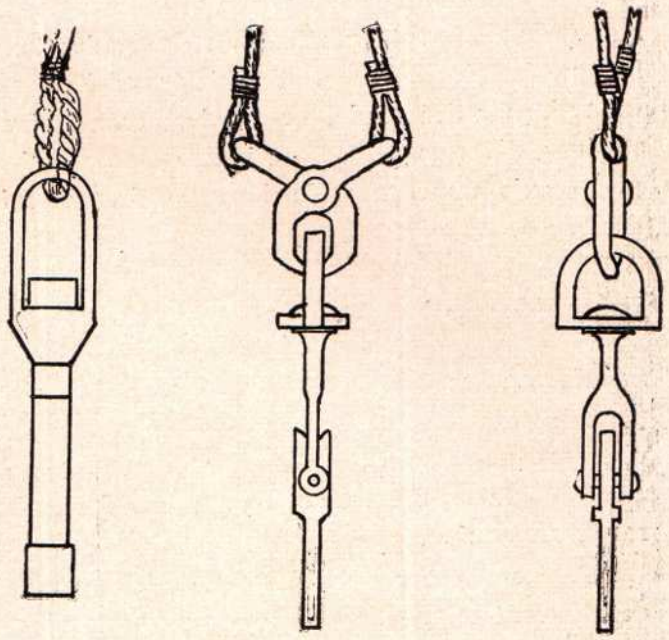
2) Trados ou verrumas — formados de uma fita conica de aço, enrolada em espiral, como uma verruma.

Servem para os terrenos menos duros, ainda ligados e retiram o material deslocado, sendo dest' arte muito uteis.

Ha trados para terrenos ainda mais fracos mas



Haste — Bomba — Trado — Trepano



Cabeças de sonda ou retorno

ainda consistentes, differentes dos communs, com a forma de um cylindroôco, aberto segundo duas das geratrizes. São os trados abertos ou cylindrados.

Os trados actuam por percussão e, em seguida, rotação.

Bombas.

Cylindros terminados em gume na parte inferior e tendo no fundo uma abertura fechada por uma valvula (que abre de fóra para dentro) ou por uma esphera de ferro (bombas de bola). Typo muito empregado é ainda o da bomba dotada de piston, agindo por sucção.

Servem as bombas de ferramenta extractora, retirando o material pouco coherente ou desaggregado, pelo trepano, ou o material rico em agua (lôdo, lamas diversas). Não deixa, no emtanto, esta ferramenta de auxiliar o ataque sendo, mesmo, muitas vezes munido inferiormente de trepanos e trados.

Ferramentas auxiliares.

São as chaves ou desandadores, as ferramentas de pescaria de hastes e tubos, pesos de bater, ferramentas para rodar o tubo, martelos, serrotes, chaves diversas, etc.

1.º — As chaves e desandadores servem para dar ás hastes os movimentos de rotação necessarios. São de varios typos, desde os mais simples.

2.º — Apparelhagem de pescaria, necessaria ao salvamento das hastes quebradas ou desliga-

das uma das outras no interior do furo e dos tubos de revestimento partidos ou desligados tambem no interior do furo. São de typos diversos: ha a pinça, a tira sonda, a caracola, o saca buchas, os sinos, diversos pescadores mais ou menos simplès e cujo emprego seria longo e desnecesario descrever.

Tubos de revestimento.

Necessarios aos terrenos pouco coherentes, pouco ligados ou no caso de haver agua que provoque o desmoronamento das paredes e o entupimento do furo. Devem ser de material forte, duravel, economico.

Possuem roscas e são ligados por luvas de aço de differentes typos.

Fazer um furo sem usar tubos para revestimento traduz economia grande de tempo empregado em sua execução. Cumpre ao mestre do serviço examinar bem, no emtanto, os casos em que se póde ou não prescindir delles.

Execução da sondagem

Armado o tripé com os devidos cuidados, começamos por preparar uma cava, aberta pelos processos communs e tão estreita quanto possivel, na qual se colloca o "tubo de guia" provido de uma sapata cortante. Devemos cuidar sempre em fazer o furo, tanto quanto possivel, vertical.

Si o terreno é coherente, duro, como é o caso mais commum nas primeiras camadas, suspendemos uma primeira haste tendo na extremidade o trépano e iniciamos a perfuração suspendendo-a ao alto da cabrea e soltando-a bruscamente, auxiliando a quéda com um impulso violento imprimido á mão na propria haste.

Da altura de cabeça dependerá a potencia do choque, e, dahi, a importancia do apparelho. Varia esta altura.

Si o terreno é incoherente ou muito humido, lodacento, empregamos a bomba, si constituido de ligado fraco ou aterro, usamos o trado, da maneira já descripta.

A sondagem prosegue, batendo-se e rodando-se os tubos para fazel-os descer, collocando-se novos tubos, emendando-se novas hastes, sempre retirando cuidadosamente o material desaggregado pelo trepano ou que vem no trado ou bombas, de modo a manter o furo limpo.

Cuidados especiaes.

Bem simples é a execução de uma sondagem. Tratando-se no emtanto de operação em que temos que confiar plenamente na resistencia do material e prever o que se passa no interior da terra, bem longe de nossos olhos e de possibilidade de nosso exame, são necessarios cuidados especiaes de modo a evitar tanto quanto possivel os imprevistos, accidentes ás vezes fataes ao furo e ao material.

Ahi revela-se o mestre experimentado, cuidando de evitar o que possa acontecer de mau, improvisando ou lançando mão dos recursos possiveis no momento preciso.

Assim: é preciso cuidar em que as paredes do furo não desmoronem, o que se dá quando não empregamos revestimento e as hastes attrictam as paredes principalmente no caso de estar prejudicado, por qualquer causa, a verticalidade do furo.

E' necessario não permittir que a ferramenta de ataque, nos terrenos pouco coherentes ou que por qualquer causa estejam em risco de desmoronar, trabalhe muito abaixo da bocca do tubo, o que determinam desmoronamentos e, em muitos casos, perda de material.

Findo o serviço, é necessario proceder com prudencia para retirar toda a apparelhagem, hastes, tubos etc., operação que muitas vezes constitue a parte mais delicada e difficil de toda a sondagem.

Segue-se a imprescindivel limpeza cuidadosa do material.

O material extrahido deve ser separado, numerado e guardado.

Um graphico ligeiro no traçado, mas preciso em seus informes representará o serviço feito, as camadas encontradas em natureza e espessura.

Devem ser apontados como dados quasi sempre uteis as occurrencias diversas e os accidentes acaso havidos.

(Continúa).

PERVIBRAÇÃO

PROCESSOS DE MELHORAMENTO DO CONCRETO

Ph. Frenkel

Definição do problema

Si bem que o problema de melhoramento de um concreto seja extremamente complexo, podemos desde já, adeantar que, os estudos experimentaes até hoje tentados, permittem deduzir conclusões applicaveis a todos os casos. Estas conclusões são as que seguem:

Para melhorar a qualidade de um concreto e por conseguinte, augmentar a segurança de uma obra, além de outros processos existem os seguintes:

a) grupar os elementos de maneira tal que, quando collocados em presença da agua, produzam uma reacção chimica fortemente esotermica. Ou em outras palavras, escolher materiaes possuindo o maximo de affinidades uns com os outros.

b) dosar estes materiaes com o maximo criterio.

c) estimular por meios apropriados a reacção chimica propriamente dita.

d) reduzir ao minimo possivel a percentagem dos vasios existentes na massa.

Do que acima fica exposto, deduz-se que o problema é a um só tempo, de ordem chimica, physica e mecanica.

Limitação do problema

Ora, na pratica o chefe de uma empreza nem sempre tem a liberdade de escolher á vontade os materiaes com que vae trabalhar: cimento, areia ou saibro. Com effeito, geralmente na sua escolha o constructor é guiado por considerações praticas, taes como o custo liquido daquelles materiaes, a distancia entre a officina e a usina productora do cimento e as pedreiras e areaes.

Seria, pois, necessario um conjuncto de circumstancias excepcionalmente favoraveis, devidas quasi sempre ao mero acaso, para que pudessem ser satisfeitas as condições exigidas no § *a*. E' este o motivo porque, occupando-nos sómente com os casos communs, não trataremos aqui da escolha racional dos materiaes, citando-a apenas para fazer constar.

Assim tambem, a questão da dosagem dos materiaes previamente seleccionados (condições do § *b*) depende da granulometria, assumpto sobre o qual existe uma literatura demasiadamente abundante para delle nos occuparmos.

Resta-nos, pois, examinar os casos inclusos nos quadros dos §§ *c* e *d*. Este será o nosso escopo nas linhas que seguem.

1.º — Melhoramento de um concreto pela elevação de temperatura.

A nosso ver foi Freycinet o primeiro a descobrir que, elevando-se a 100º mais ou menos a massa de um concreto, conseguia-se não sómente obter um bloco de alta resistencia, mas tambem reduzir a algumas horas apenas, a duração da péga. E' facil de conceber a grande vantagem que pode trazer este processo ás obras que devem ser executadas com grande rapidez. O factor, elevação de temperatura age como um estimulante da péga. Freycinet utilizou-o muito recentemente numa grande obra do Havre.

Como reduzir os vasios existentes em um concreto?

E' de toda a evidencia que, um corpo solido qualquer, e um concreto em particular, será tanto mais resistente, quanto menor fôr a proporção dos vasios em relação aos cheios. No caso de um concreto distinguiremos tres especies de vasios:

a) os vasios devidos a impurezas accidentaes, taes como pedaços de madeira das fôrmas;

b) cavidades resultantes do insufficiente enchimento dos moldes; emfim

c) os intersticios microscopicos cheios sómente pelo ar e pela agua.

A suppressão das impurezas accidentaes depende apenas da vigilancia. E' de extraordinaria importancia a suppressão das grandes cavidades, mas é facil conseguil-a após um *apiloamento* prolongado. Quanto aos vasios microscopicos torna-se necessario o emprego de methodos especiaes para a reducção de sua percentagem; a technica

moderna offerece-nos uma escala relativamente extensa. Citamos as principaes:

2.º — Dosagem exacta da quantidade d'agua de mistura.

Existe para cada granulometria uma quantidade d'agua exactamente necessaria a péga da totalidade do cimento. Caso se ponha na mistura uma quantidade d'agua inferior a este minimo teorico, uma parte do cimento permanecerá em estado pulverulento, tornando-se por conseguinte inutil. Ao contrario, si se derramar uma quantidade d'agua superior, esta diluirá o concreto, occupando volumes intersticiaes, mais ou menos vultuosos. Dá-se, então, a creação no interior do solido, de uma multidão de alveolos artificiaes.

Em qualquer dos casos, pelas razões que acabamos de expôr, a resistencia do concreto será inferior áquella com a qual se poderia contar.

Em summa a uma certa quantidade d'agua, cuja determinação empirica é sempre possivel, corresponde — tudo em conformidade quanto as demais regras, — um concreto de resistencia optima. Notemos que, quanto a esta determinação é certamente necessario levar em conta o factor evaporação.

3.º — Pressão exercida sobre um bloco durante sua péga.

Imaginemos o dispositivo representado schematicamente na fig. 1. O concreto é vasado numa

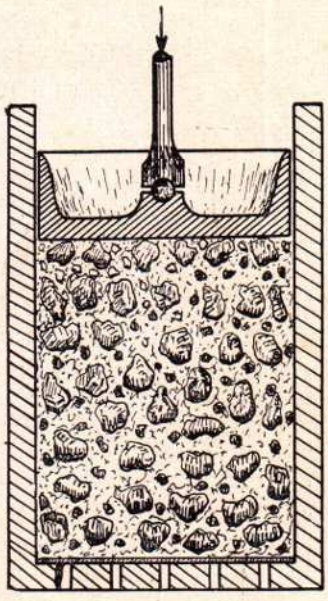


Fig. 1

fôrma cujo fundo está crivado de pequenos furos. Como medida de precaução, afim de impedir que a agua de cimento escorra pelos furos, pode-se inserir entre o concreto ainda liquido e o fundo do molde uma folha de mata-borrão representando o papel de filtro.

Com a ajuda de um dispositivo qualquer exerce-se uma pressão sobre a superficie superior da massa. Devido á essa pressão ao fim de algum tempo, que depende naturalmente da espessura da camada, a agua em excesso será eliminada pelo fundo. O logar primitivamente occupado pela agua será retomado pelas particulas solidas. Desta recomposição da massa resultará uma diminuição na percentagem dos vasios, dahi um augmento de resistencia.

Tal como a descrevemos, esta experiencia só pode ser realizada em pequena escala e num laboratorio. O processo de melhoramento de um concreto por meio de uma pressão, pode todavia offerecer applicações praticas.

4.º — Centrifugação do concreto.

Pode-se ainda colocar o concreto bem secco num molde, que se faz girar rapidamente, em torno de um eixo longitudinal. A experiencia nos mostra que sob o effeito da força centrifuga a massa torna-se mais homogenea e mais resistente no seu conjuncto: durante a rotação as camadas são violentamente arremessadas umas sobre as outras, e a pressão de cada elemento de volume é tanto mais energica quanto maior for a distancia deste elemento ao eixo de rotação. Serão por isso os elementos situados junto á superficie superior que alcançarão a maior resistencia. Ora, em geral são exactamente esses elementos que deverão supportar os mais consideraveis esforços.

A centrifugação é um excellente processo, porém a sua execução é muito trabalhosa. Para que produza bons resultados é necessario primeiramente, que o molde esteja hermeticamente fechado (fig. 2). De facto a agua de cimento centrifugado escapa pela menor fenda e até por algum ponto insufficientemente preenchido. A consequencia deste inconveniente é uma baixa na resistencia local.

Por sua vez, as armaduras de aço das peças centrifugadas, possuindo uma densidade superior á do concreto que as envolve, tendem a ser arremessados de encontro ás paredes internas do molde, ao mesmo tempo que vão se torcendo. De sorte que, si não se tiver o cuidado de fixal-as solidamente, na occasião de tirar os moldes, apparecerão na superficie do concreto.

Apezar destas difficuldades a centrifugação encontra numerosas applicações no preparo de peças relativamente leves, fabricadas em serie, taes como postes electricos, dormentes de estradas de ferro, secções de tubos, etc.; o molde é fabricado definitivamente, só as armaduras variam em relação aos esforços a que deverão resistir os elementos standard.

5.º — Vibração do concreto.

Praticamente uma grande massa de concreto só pode ser vasada por camadas horizontaes superpostas, successivamente amassadas. Resulta deste modo de proceder, mesmo que o amassamento seja feito com todo o cuidado, a formação de planos de separação no interior, outros tantos pontos relativamente fracos interpostos entre as zonas de maiores resistencias.

Com effeito durante o apiloamento de uma camada qualquer, uma parte da agua nella contida reflue para a parte superior. Retirando a agua em excesso augmentamos a sua resistencia. O mesmo phenomeno terá logar durante o apiola-

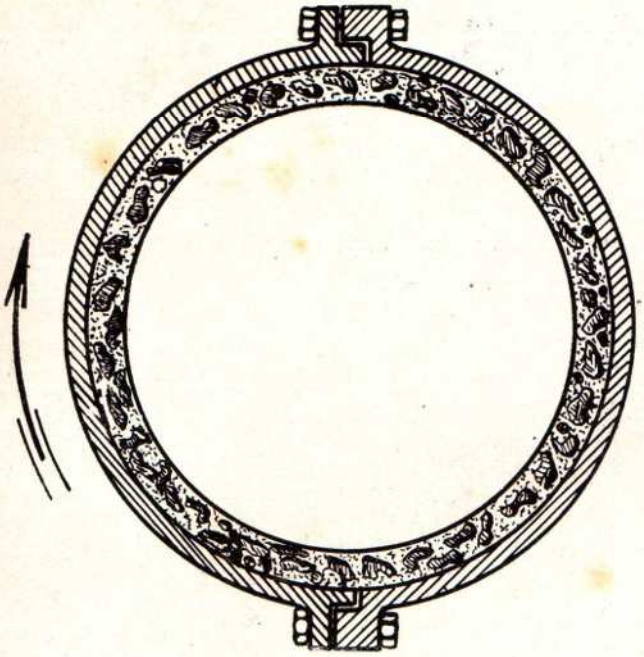


Fig. 2 — Schema de uma fôrma de eixo horizontal destinada a fabricar tubos em concreto centrifugado. O concreto é introduzido no interior da fôrma por uma calha horizontal, deslocando-se ao longo do tubo.

mento da camada seguinte. No emtanto entre as duas camadas de que tratamos, formou-se deste modo uma zona, que apezar da sua leve espessura contem mais agua e bolhas de ar do que as regiões visinhas.

Ao nivel da junta a resistencia será então inferior a de qualquer outra parte, devendo-se por isso procurar os meios proprios a evitar esse inconveniente. Um delles consiste em sacudir energicamente a massa durante todo o tempo do enchimento. Pode-se proceder de dois modos para alcançar este fim: imprime-se á superficie do concreto ou da fôrma impulsos que se succedam com uma frequencia rapida e regular. Diremos então que o concreto é vibrado. Ou então introduz-se no interior da propria massa o apparelho gerador de movimentos, chamado apparelho pervibrador; temos então a pervibração.

Em principio um pervibrador é constituido por um recipiente metallico estanque, de forma geralmente conica, em cujo interior ha o mecanismo motor que produz oscillações periodicas. O peso do conjuncto é calculado de modo a que seja ligeiramente inferior ao do volume do concreto deslocado: si designarmos por "V" o volume do pervibrador, seu peso será de 1,90V mais ou menos, emquanto que o do concreto será, em média, de 2V. Assim constituido, o apparelho fluctua continuamente ao nivel superior da massa, elevando-se quando o nivel desta ultima se eleva. Tem-se assim a certeza de que o concreto será pervibrado sem interrupção até a ultima camada.

A homogeneidade de um concreto pervibrado será, por isso, superior a de um concreto apenas apiloado. Em summa, quando a duração de uma pervibração (ou da vibração) é sufficiente, a influencia dos planos de separação torna-se desprezivel.

Um pervibrador só pode funccionar com uma fôrma de dimensões sufficientes. Devido a isto sómente as pilastras e as vigas principaes podem ser pervibradas. Por outro lado a vibração simples é mais conveniente para os elementos delgados taes como lages do soalho.

Durante a vibração as partes mais densas que compõem a massa, permanecem no fundo, emquanto a agua e as bolhas de ar sobem progressivamente á superficie, formando uma especie de espuma, podendo ser retirado com facilidade. A massa plastica se liquefaz ao mesmo tempo penetrando completamente na fôrma e entre as armaduras.

E' tal o resultado da pressão que segue á vibração que, a densidade de um concreto augmenta mais ou menos 10 % em relação á do concreto

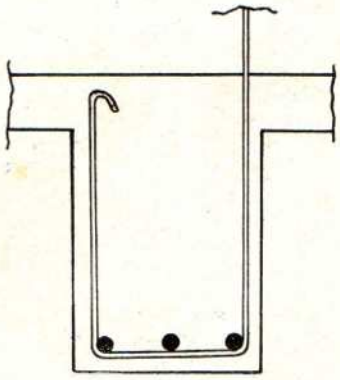


Fig. 3

de mesma composição, porém não vibrado. O augmento da densidade é, no emtanto, funcção da granulometria.

A carga de segurança de um concreto não superdosado, porém vibrado, é da ordem de 100k/cm2. Todavia, damos esta cifra apenas a ti-

tulo de indicação, devendo os constructores verificar, em cada caso particular, a resistencia, por ensaios de esmagamento periodicos sobre cubos antecipademente retirados da massa.

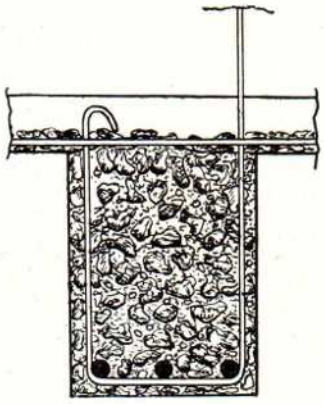


Fig. 3c

Notemos ainda que a execução de um trabalho em concreto pervibrado exige um certo numero de precauções. Por sua vez, os esforços secundarios transmittidos ás fôrmas e provenientes do pervibrador, são muito importantes. Brice, notadamente, avalia-os em 1t. por metro quadrado, mais ou menos.

E' preciso pois dispôr antecipadamente moldes em madeira da melhor qualidade, armal-os e escoral-os com o maior cuidado. Sem isto a fôrma ficará desconjuntada e uma parte do cimento inevitavelmente passará atravez das fendas. O systema de armaduras tambem deve ser estudado antecipadamente para que se possa retirar o pervibrador. Assim por exemplo ha casos em que se é obrigado a empregar, para constituir armaduras longitudinaes, um pequeno numero de ferros de

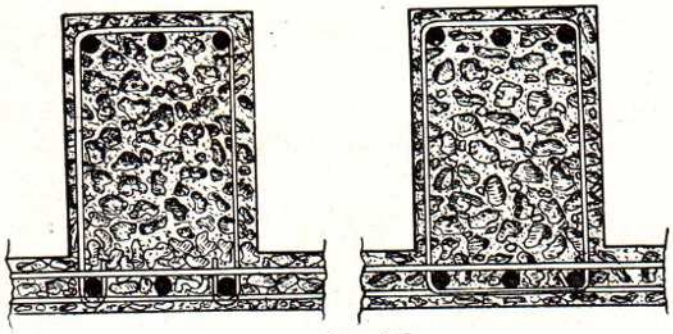


Fig. 3d

grande diametro, em vez de uma quantidade maior de ferros de diametros inferiores. E isto com o fim de augmentar o espaço entre as barras e tornar possivel a retirada do pervibrador. O inconveniente está em que, com o augmento do diametro dos ferros, as taxas de adherencia podem crescer além dos limites permissiveis. Para remediar este inconveniente pode-se proceder de outro modo dispondo ferros de pequenos diametros em varias camadas. Neste caso dá-se a diminuição da altura util da viga.

De qualquer modo não é facil pervibrar as partes fortemente armadas em sua parte superior. Para facilitar a execução destas vigas é mais pratico valer-se de um artificio de construcção, cujo principio é demonstrado nas figuras "3a" a "3d": começa-se collocando em seu logar estribos abertos na parte superior. Os ferros inferiores são collocados por sua vez, em seguida pervibra-se o concreto á medida que vae sendo collocado. As barras superiores só são collocadas no logar depois de ter o concreto attingido um nivel sufficiente. Os estribos só são fechados no ultimo momento. Pode-se mesmo deixal-os abertos, comtanto que se garanta uma boa ligação entre os estribos e os ferros das lages adjacentes á viga principal (fig. 3d).

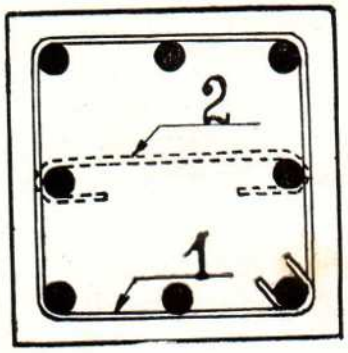


Fig. 4

A presença do pervibrador faz tambem com que ás vezes se seja obrigado a supprimir nas pilastras, os estribos do typo 2, da fig. 4, sendo sómente possivel a realização dos estribos do typo 1.

Em resumo: a pervibração augmenta o custo liquido da fôrma e complica até certo ponto a ferrugem. Só pode ser applicada praticamente com elementos dotados de grandes dimensões. Em compensação, quando bem feita, a pervibração do concreto permitte contar-se com uma excellente homogeneidade do concreto, com a ausencia de cavernas, em seu interior e com um augmento geral de sua densidade.

Por este motivo ha mais interesse em empregar este processo em grandes obras, taes como pontes, ou em certas partes particularmente sobrecarregadas de immoveis ordinarios, do que em simples soalhos.

VI.° CONGRESSO DE ESTRADAS

Programma do VI.° Congresso a se installar nesta Capital em 13 de Maio de 1936

1.ª Secção: Construcção e conservação

1.ª *QUESTÃO*.

Directivas para um plano decennal de rodovias nacionaes tornando accessiveis ao vehiculo moderno, partindo da Capital Federal, as capitaes estaduaes e as zonas do *hinterland* brasileiro de maiores possibilidades. Indicação do organismo mais conveniente para proceder aos estudos e á realização do mencionado plano.

2.ª *QUESTÃO*.

Revestimentos resistentes destinados ás vias urbanas e rodovias de trafego intenso, subordinando-se a escolha desses revestimentos ás indicações da estatistica completa da circulação de vehiculos. Revestimentos de baixo custo para as estradas de diminuto trafego e que evitem a poeira e a lama.

3.ª *QUESTÃO*.

Construcção e conservação mecanica das rodovias. Machinas e apparelhamento modernos.

4.ª *QUESTÃO*.

Obras de defesa e condições technicas mais de accordo com os nossos recursos, para as rodovias a serem construidas nas regiões montanhosas.

2.ª Secção: Legislação, administração e exploração

1.ª *QUESTÃO*.

Coordenação dos meios de transportes terrestres.

2.ª *QUESTÃO*.

Meios e providencias aconselhaveis para se obter a maior segurança do trafego nas avenidas, ruas e estradas.

3.ª *QUESTÃO*.

Importancia, necessidade e destino da estatistica completa do trafego abrangendo os seguintes aspectos: numero diario e natureza dos vehiculos e o peso maximo nas rodas.

4.ª *QUESTÃO*.

Racionalização dos serviços de conservação das estradas.

5.ª *QUESTÃO*.

Systema de financiamento das despesas de construcção e conservação das rodovias objectivando alcançar que a contribuição do proprietario de automovel para as rendas publicas seja razoavel e proporcional á utilização por elle feita das estradas.

6.ª *QUESTÃO*.

Problema do carburante a ser usado nos vehiculos commerciaes e industriaes, sobretudo nas zonas do nosso "hinterland" afastadas do littoral.

Justificativa do Programma

pelo presidente da Commissão Technica do Automovel Club do Brasil

Armando de Godoy

SECÇÕES.

A reducção do numero de secções a apenas duas se impunha, tendo-se em vista o que se observou nos ultimos congressos realizados nesta cidade, nos quaes a simultaneidade de funccionamento de varias secções impediu ás vezes que alguns dos seus membros assistissem á discusão de assumptos importantes, como tambem não permit-

tiu que os autores de algumas theses pudessem acompanhar a critica de que foram alvo nas commissões a cujo estudo foram submettidas. Ha tambem o exemplo dos congressos internacionaes ultimos em que as questões formuladas foram abrangidas apenas por duas secções.

1.ª *QUESTÃO DA 1.ª SECÇÃO.*

Era indispensavel, de facto, formular esta questão, em que se focalisa a necessidade do estabelecimento de um plano de rodovias federaes, ligando, de norte para o sul e de éste para o oeste todas as principaes zonas, centros de actividades e cidades mais importantes deste paiz. Se a maioria dos nossos homens de governo, tanto os do ultimo decennio como os do actual tivessem uma perfeita comprehensão das nossas necessidades fundamentaes, tal plano, a exemplo do que se observa em quasi todos os paizes do mundo, entre os quaes se destaca a Argentina, pelo seu espirito progressista, — já deveria estar estabelecido nas suas linhas principaes e em grande parte iniciado. E', pois, indispensavel que se focalise na 1.ª questão tal problema, de que os assumptos das outras são apenas corollarios. Não pode haver o gráo necessario de progresso neste paiz e a exploração conveniente do *hinterland* brasileiro se puzermos de lado o que se objectiva através da 1.ª questão, que deve ser a dominante no proximo congresso. E' motivo para que coremos de vergonha em face da triste situação de atrazo em que nos achamos com relação ao assumpto da 1.ª questão, sobretudo quando comparamos o nosso paiz com a maioria dos da America, entre os quaes se encontram todas as pequenas republicas da America Central, bem como a China, não obstante as suas innumeras convulsões ultimas.

2.ª *QUESTÃO.*

A 2.ª questão foi formulada por envolver um problema de capital importancia e que tem sido debatido nos ultimos congressos Entre nós, conforme mostra a observação, elle não tem sido abordado com criterio uniforme. Infelizmente, pela falta de organização que tem havido nos nossos serviços publicos, raramente o estudo prévio dos problemas technicos é convenientemente feito. A orientação dos engenheiros nem sempre triumpha em face das solicitações e caprichos dos politicos. Por isso, quasi sempre, não precede á escolha do revestimento a enquête necessaria para a previsão do trafego futuro, de que é funcção a protecção do leito da via. Tal facto tem motivado o absurdo de se verificar em uma mesma estrada uma grande variação nos revestimentos sem a variação correlata que se devia observar na corrente circulatoria. Como bem disse uma grande autoridade no assumpto, um *highway-engineer* norte-americano, graças á pratica da technica rodoviaria, póde-se deduzir da espessura e da natureza do revestimento a circulação media diaria de vehiculos, se a estrada foi bem projectada.

O estudo dos revestimentos de baixo custo tambem se impunha no nosso paiz, onde a maior parte das rodovias serão, durante muitos annos, de pequena circulação. Como a technica rodoviaria moderna já conseguiu resolver o problema da suppressão da poeira e da lama, sem grandes despezas, e a solução de tal problema se impõe por toda a parte, não se podia deixar de incluir tal assumpto no programma do Congresso. Ainda estamos bem atrazados a tal respeito, bastando dizer-se que em muitas das nossas ruas e estradas ainda se continua a usar o macadam hydraulico em trechos de fortes declividades, bem como em geral o macadam continua a ser feito em algumas cidades sem a indispensavel irrigação a agua, o que sempre aconselhou o autor do systema. Quanto á protecção betuminosa das rodovias em terra ou revestidas a saibro, pouca cousa se tem feito entre nós, não obstante os exemplos que nos vêm dos Estados Unidos ou da Argentina.

Pensamos, pois, que o assumpto da 2.ª questão é digno de ser incluido entre os de que se vae occupar o proximo congresso.

3.ª *QUESTÃO.*

Um dos objectivos dos congressos é vulgarizar soluções interessantes e resultados obtidos aqui e ali, graças a este ou áquelle engenheiro, porém, cuja divulgação, no caso de só serem feitas através das revistas, se realizam lentamente, sem merecer a mesma confiança que quando são vehiculados e approvados pelos membros de um congresso de technicos.

Suggeriu-nos a 3.ª questão o facto de ainda se não terem generalizado entre nós a construcção e a conservação mecanica das rodovias. Como tal realização da industria moderna se impôz por toda a parte, e está barateando enormemente os ser-

viços de construcção de rodovias, era necessaria uma deliberação a respeito pelo futuro congresso, da qual resultem a acceitação e o uso do apparelhamento moderno, de que tanto necessitamos para a expansão, o aperfeiçoamento e a conservação a baixo custo das nossas estradas. Devemos, nos outros sectores do paiz, imitar o que os engenheiros patricios vão realizando no Nordeste.

4.ª *QUESTÃO.*

Basta ennumerar-se a 4.ª questão para que se reconheça a necessidade de se fazel-a figurar no programma do congresso. Não só o custo por que tem ficado entre nós a construcção de rodovias nas serras, como as sommas enormes gastas com a sua conservação, exigem que se estabeleça uma nova orientação a respeito. Lembramos, apenas, para encarar dous elementos, que os engenheiros norte-americanos nas regiões accidentadas estão tolerando rampas de 9 % e a largura de 6 metros em vias de 1.ª categoria. A Hespanha admitte nas regiões accidentadas o raio de 30 metros.

2.ª *SECÇÃO — 1.ª QUESTÃO.*

O assumpto desta questão é tão importante que se justificaria a promoção de um congresso, tendo para objectivo unico: a coordenação dos meios de transporte terrestre. Tal questão tem sido agitada na Europa e nos Estados Unidos e varias tentativas no sentido de se limitar bem o campo de acção dos dous systemas de transporte terrestre vão sendo feitas em differentes paizes. Entre nós, os dous meios de transporte têm estado em conflicto em algumas partes do nosso paiz, sendo, portanto, indispensavel que se ventile e se estude tal assumpto no futuro congresso. Coordenar, harmonisar e conseguir a maxima cooperação entre todos os elementos indispensaveis á ordem collectiva — eis o grande objectivo da civilização.

2.ª *QUESTÃO.*

O assumpto desta questão é tão importante que, como o da anterior, já foi objecto de um congresso de grande destaque: "National Conference on Street and Highway Safety", de 1930. O que se objectiva em tal questão é a indicação pelos technicos do que se deve promover, no sentido de se evitarem desastres e accidentes nas vias publicas. O numero de pessôas victimadas pelos vehiculos tem crescido enormemente, em progressão assustadora. Nas ruas das nossas cidades, bem como nas rodovias brasileiras, os accidentes se succedem a miudo eliminando vidas preciosas. Na Inglaterra, onde ha grande disciplina no trafego, morreram no anno passado mais de 7.000 pessôas, victimas de desastres de automoveis. Em França o numero foi maior. Nos Estados Unidos, trinta e seis mil pessôas perderam a vida em accidentes de vehiculos; perto de um milhão receberam ferimentos e os prejuizos materiaes resultantes se elevaram a algumas centenas de milhões de dollars. E', portanto, assumpto digno da maior consideração e de estudo, o desta questão.

3.ª *QUESTÃO.*

A estatistica tende a constituir a base e o principal elemento indicador das decisões dos governos e do trabalho do homem. Ella é de capital importancia na organização dos projectos de estradas, os quaes são enormemente influenciados pelos diversos aspectos da circulação: numero de vehiculos, sua natureza, seu peso, sua velocidade, a natureza do revestimento das rodas e as cargas maximas que lhes são applicadas. O numero de vehiculos, como que, indica a voltagem da corrente do trafego e a massa ou o peso transportado corresponde á amperagem. Assim como sem o conhecimento da extensão e da intensidade da corrente electrica não se pode determinar o diametro do fio conductor, sem se saber o numero de vehiculos, provavel, bem como os seus pesos maximos, quando carregados, não se pode organizar bem um projecto de estradas, que, para ser regularmente estabelecido, depende consideravelmente de se conhecer completamente todos os elementos da circulação.

4.ª *QUESTÃO.*

Racionalizar é organizar de modo a obter o maximo de resultados com o minimo de esforços e dispendios. Tal definição corresponde ao objectivo de qualquer sciencia, que visa tirar do menor numero de dados o maximo de resultados. Em todos os dominios, hoje tudo se faz no sentido de se elevar ao maximo o rendimento da machina, bem como o do homem, um dos principaes objectivos do taylorismo. Pensamos, pois, que constitue um esplendido thema para uma questão a racionalização dos serviços de conservação de rodovias. Se tal questão é de capital importancia em

paizes ricos, maior destaque deve offerecer num que se acha em lucta com difficuldades financeiras, como o Brasil. Seria uma lamentavel lacuna não abordar o congresso tal assumpto.

5.ª *QUESTÃO*.

Como coroamento do programma do futuro congresso não fôra possivel escolher melhor questão, a qual deve despertar o interesse de todos os technicos, bem como o de todos os que se preoccupam com a nossa economia. Sôb o ponto de vista do financiamento das despesas com as estradas, o que se observa no Brasil constitue o maior disparate possivel e forma um verdadeiro regimen de exploração dos proprietarios de automoveis. Uma grande parte da culpa de tal situação cabe ao governo federal, o qual, no ultimo decennio, como que agiu no sentido de onerar e asphyxiar o automobilismo em nossa terra. O governo federal onera, de facto, a industria do transporte pela rodovia, por meio do elevado imposto alfandegario que incide sobre a gazolina, não destinando, afinal, ás estradas sinão uma pequena parte da renda correspondente.

Em vez de estimular, premiar e facilitar a utilização do carro moderno, que é um elemento de progresso e tem uma funcção altamente civilizadora, o Estado se tem conduzido, no fundo, como adversario do transporte moderno pelas rodovias. Neste regimen anti-economico vivemos desde que aqui surgiu o automobilismo, o qual se tem expandido graças á situação de carencia em que nos encontramos, do novo vehiculo, o qual está sendo utilizado mesmo onde só se lhe offerecem apenas estradas feitas para carro de boi e onde a gazolina é vendida a mais de 2$000 o litro.

E' mister, portanto, que no futuro congresso se ventile a questão em apreço para se fazer uma grande tentativa com o escôpo de mudarmos de rumo e se conseguir uma conducta menos negativa do fisco federal em face do automobilismo.

6.ª *QUESTÃO*.

A ultima questão se refere ao elemento de que mais se alimenta e necessita o vehiculo moderno: o carburante. O transporte rodoviario não é funcção apenas das bôas condições technicas das estradas. O problema rodoviario não se resolve convenientemente sem se cuidar de dar solução ao do carburante. As bôas estradas não correspondem bem ao seu destino se se não faculta ao carro automotor carburante a preço modico. As rodovias em Goyaz e Matto Grosso, no sertão de Minas, etc., não darão os resultados necessarios se se continuar a usar nos vehiculos que por ellas trafegam carburantes de importação.

Das considerações anteriores se conclue que o problema do carburante precisa ser ventilado no proximo congresso.

Varios paizes da Europa, entre os quaes se encontram a França e a Italia, estão estimulando por meio de premios e isenção de impostos o uso do gazogenio nos vehiculos industriaes e commerciaes.

ESTRADAS DE CONCRETO

Djalma Landim

O concreto, feito com cimento Portland, — para excluirmos assim os concretos deixados pelos romanos, — ha quasi um seculo vem sendo empregado como revestimento de calçadas.

Já em 1865 se encontram applicações em cidades da Escossia; em Edimburgo em 1872; parece que se inicia o seu emprego na França em 1876, no calçamento de ruas em Grenoble; em 1894 em Bellefontain, no estado de Ohio, E. U. e successivamente vae tendo larga applicação em cidades européas e americanas.

A' má technica, observada no seu emprego, ao desconhecimento das suas caracteristicas estructuraes, ás praticas rotineiras, então predominantes

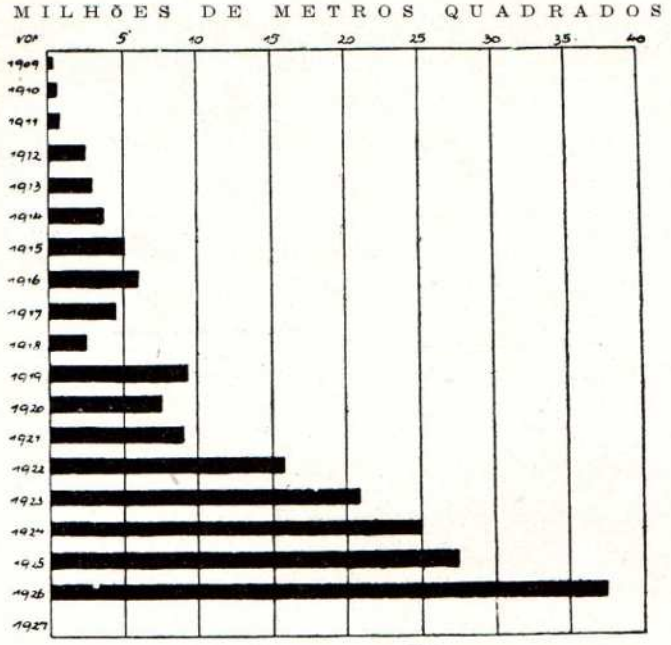


Fig. 1 — Superficie de revestimentos urbanos, de concreto, construidos nos Estados Unidos entre 1909 e 1926.

para todos os typos de pavimentação, deve-se o descredito em que chegou a cahir, principalmente na Europa e mesmo na America.

O "revestimento de concreto" deve aos norte-americanos, notadamente ao Bureau of Public Roads, não só a sua rehabilitação no conceito technico universal, mas tambem a sua classificação na primeira ordem dos chamados "revestimentos superiores".

Nos E. Unidos é hoje o revestimento por excellencia preferido, na construcção dos modernos "highways". Só no anno de 1926 foram construidos 37,5 e 52,5 milhões de metros quadrados de revestimentos de concreto, respectivamente em areas urbanas e estradas de rodagem como se vê nos graphicos das figs. 1 e 2 (*).

Fig. 2 — Superficie de estradas de concreto construidas nos Estados Unidos entre os annos de 1909 e 1926.

A Republica Argentina faz largo emprego de concreto na pavimentação de suas rodovias.

Em Montevidéo, é o revestimento que mais se emprega.

A fig. 3 representa a variação do emprego de concreto como revestimento entre os annos de 1923 e 1928. Só neste anno se construiram, 1.119.589 ms. q. de pavimentos deste typo (**).

A fig. 4 nos mostra como já nesta época mais de 3/4 dos pavimentados feitos em Montevidéo, eram de concreto.

No ultimo congresso de Estradas de Munich — VII Congresso — as theses relativas a estudos, observações, experiencias, realizadas em revestimentos de concreto, apresentadas pelos representantes de povos, de varias raças e continentes, como da Australia, do Japão, da Inglaterra, da Polonia, da China, da Suecia, da Hollanda, da Finlandia, da Allemanha, etc., demonstram que o exemplo americano tem fructificado espantosamente.

(*) H. HENTRICH — "La moderna Construcción de Carreteras" — 1934.

(**) "Montevidéo — su pavimentación" — These apresentada ao Segundo Congresso Pan-americano de Estradas de Rodagem, pela Direcção de Obras Municipaes.

Não obstante, entre nós, verifica-se ser insignificante o emprego desta especie de pavimentação — inexplicavel prevenção, — que collide com a grande preferencia por elle manifestada, nos ultimos annos, em quasi todos os paizes.

Do Brasil, poucos exemplos temos a mostrar, a estrada Rio-Petropolis, a Rio-S. Paulo (trechos),

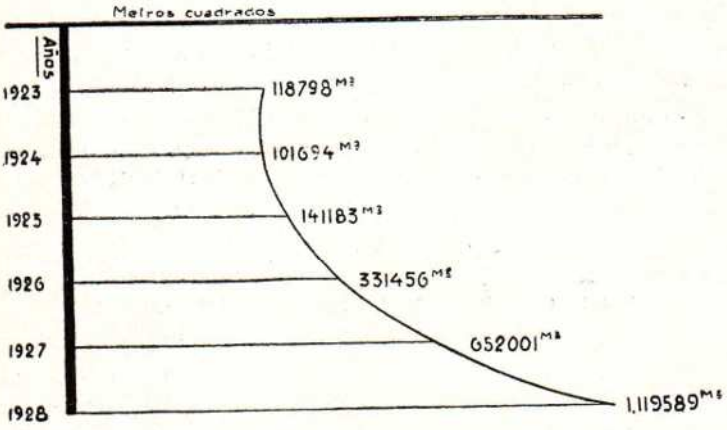


Fig. 3 — Montevidéo. Superficies pavimentadas com concreto entre 1923 e 1928.

a São Paulo-Santos e poucas mais; nas cidades póde-se affirmar que praticamente não é empregado.

O Districto Federal e algumas cidades do Brasil, fazem grande emprego de concreto, na pavimentação, mas como base para calçamentos asphalticos e a parallelipipedos, bases estas, com 15 cms. de espessura (Caderno de Obrigações) que constituem a mais importante parte do calçamento pois, exclusivamente a ella, devem ser attribuidos todos os esforços estaticos e dynamicos oriundos da acção das cargas.

Uma predilecção notoria manifestam os engenheiros de Viação, pelos revestimentos asphalticos e betuminosos para a parte central da cidade.

E' preciso salientar entretanto, que si não se pode collocar o concreto entre os revestimentos vulgarmente chamados "de baixo custo", entre os demais, elle desfructa posição favoravel em relação a uma serie de motivos, inclusive o preço.

Entre as apreciaveis vantagens que podem offerecer os revestimentos de concreto sobre os demais, alguns pontos de superioridade se podem alinhar como a seguir:

Projecto. — Racionalização dos projectos. E' talvez, entre todos os typos usuaes de revestimento, aquelle em que o engenheiro dispõe de processos para o dimensionar economicamente, dentro de um determinado coefficiente de segurança, levando-se em conta o trafego, as cargas transmittidas pelas rodas, com previsão da vida provavel da obra projectada.

Economia. — Da possibilidade de se dar dimensões minimas, necessarias, dentro das exigencias impostas, resulta, como se vê claramente, um factor importante de economia.

Materiaes. — Todos os materiaes necessarios pódem ser obtidos das industrias do paiz: cimento, areia, cascalho, ferro, etc.

Poucos são os outros materiaes, ainda por algum tempo importados, taes como os necessarios á fabricação do "mastic" para enchimento das juntas e, talvez mesmo, um dos innumeros productos de tratamento superficial.

Construcção. — A execução deste revestimento susceptivel de mechanização (reducção de mão de obra), permitte industrializar a producção. Outro factor de economia.

Rapidez. — Pela simplicidade e rapidez com que póde ser executado permitte concluir as obras em periodo de tempo menor e serem as vias publicas mais promptamente entregues ao trafego.

Aspecto. — Incontestavelmente é um dos revestimentos de mais bello aspecto e, por ser constituido por uma superficie uniforme, continua, isenta de ondulações, sem poeira e sem ruido, é, sem duvida, um dos mais suaves ao rolamento dos vehiculos.

Não é nosso objectivo, no presente trabalho, fazer o estudo das differentes partes deste assumpto que hoje se alonga numa vasta bibliographia, mas, tão sómente, focalizar alguns aspectos, modernamente assumidos, pela questão dos revestimentos de concreto.

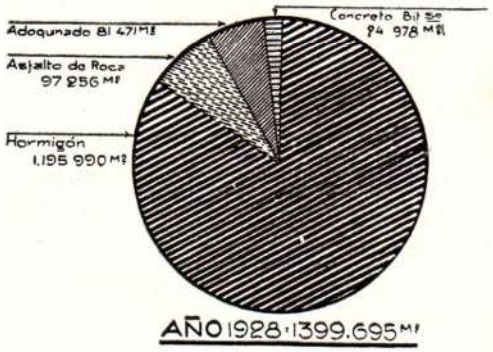


Fig. 4 — Graphico comparativo entre o emprego de revestimentos de concreto e outros revestimentos em Montevidéo, no anno de 1928.

Vamos destacar tres dos seus aspectos caracteristicos afim de orientar o nosso trabalho.

São os seguintes:

a) RELAÇÕES COM O TRAFEGO;

b) O REVESTIMENTO CONSIDERADO COMO ESTRUCTURA;

c) O CONHECIMENTO DA "VIDA PROVAVEL".

Fig. 5 — New-Jersey. Collecta de dados sobre o trafego de caminhões.

RELAÇÕES COM O TRAFEGO.

Póde-se dizer que o conhecimento do trafego para que se destinam as estradas, sempre preoccupou os engenheiros encarregados de as projectar. Entretanto, entre nós, raramente lograram elles conhecel-o convenientemente.

As arguições de "estrada para trafego leve" ou então "estrada para trafego intenso", etc., tão communs de encontrarem-se nas memorias justificativas de projectos de estradas, nenhum numero trazem, em geral, as acompanhando, resultante de contagens prévias.

O trafego é um phenomeno real.

As cargas que os vehiculos transmittem ás calçadas são os principaes factores na sua ruina. Destas acções, somente numeros ou, pelo menos, coefficientes approximativos, poderão dar conta.

O criterio até hoje seguido, entre nós, pode conduzir aos mais grosseiros erros: o que um observador julgar "um grande trafego", outro poderá julgar o contrario com a mesma segurança do primeiro, isto é, nenhuma.

O desconhecimento em relação ao numero horario de vehiculos, em transito pelas vias publicas, se extende ás cargas que as rodas dos vehiculos transmittem á superficie dos calçamentos. São por completo desconhecidas.

Assim aqui, como em outros paizes, toda a especialidade technica dos revestimentos se fechava dentro do mais completo empirismo, considerando-se "experiencia" a uma pratica individual, mais ou menos viciosa, adquirida na execução de obras anteriores.

Para adoptar uma orientação racional, verdadeiramente technica, fóra da rotina, geralmente seguida, foi preciso introduzir neste campo technico, novos processos de investigação até então não empregados.

Duas questões importantes envolve, como se percebe facilmente, o problema do revestimento, a saber:

a) Conhecimento das cargas que actuam sobre o revestimento.

b) Conhecimento do modo como o revestimento se comporta em relação ás cargas.

Este estudo o "Bureau of Public Roads" do governo americano emprehendeu fazer. A's suas actividades que se iniciaram logo após a terminação da guerra se juntaram as dos departamentos rodoviarios dos estados e as dos gabinetes technicos de Universidades e associações americanas.

O plano destes trabalhos se póde schematicamente resumir nos grupos que se seguem:

1.º *Grupo.* — Determinações do trafego effectivo nas estradas americanas, para conhecimento de differentes elementos taes como: numero de vehiculos, especie, typo, espaço que occupam (gabarito), destino e origem, cargas que transmittem pelas rodas, excessos de carga, etc.

2.º *Grupo.* — Inspecções e exame das estradas construidas anteriormente e em uso. Os relatorios, neste sentido, apresentados, prestam grandes serviços e devem ser considerados como dos mais importantes documentos existentes no genero.

3.º *Grupo.* — Ensaios em "pistas experimentaes".

Kilometros de estradas, de varios typos e dimensões, foram cuidadosamente construidos e destruidos debaixo de um trafego artificial, produzido especialmente para este fim, de caminhões com cargas determinadas nas rodas, com bandagem pneumatica e com bandagem macissa, bem como uma série de outras experiencias, taes como as relativas a acção do calor, da humidade, de martelagem mechanica por analogia e em substituição ao trafego, etc.

Assim, nas pistas de Bates, Ill., de Pittsburg, Cal. e de Arlington puderam ser melhor conhecidos e isolados, differentes factores, causas da ruina dos calçamentos, os effeitos das cargas sobre os typos usuaes e o comportamento destes em relação áquellas.

4.º *Grupo.* — Desenvolvimento parallelo do estudo de processos mathematicos para determinação dos esforços produzidos no interior das placas de revestimento, pelas differentes forças que sobre ellas actúam. Vale ter presente que consideraveis difficuldades offerece esta parte de estudos cujos resultados, ainda não attingiram o gráo de perfeição e simplicidade desejaveis nos processos desta natureza.

5.º *Grupo.* — Estabelecimento dos typos padrões.

De accordo com o espirito pratico e utilitario dos norte-americanos, os resultados, já obtidos de todos estes trabalhos, se acham convertidos em normas, quadros, graphicos, etc., de applicação immediata nas obras de estradas.

O problema dos revestimentos ficou reduzido ás proporções da determinação estatica de uma estructura, destinada á *cargas conhecidas*.

Póde ser enunciado do seguinte modo:

"Determinação da espessura minima de uma placa que deve supportar uma carga determinada (carga transmittida pela roda) e que se repete, no mesmo ponto, um certo numero de vezes (numero que é o trafego effectivo).

Representa o inverso do trabalho que, de facto, foi realizado nos campos expericentaes onde se procurava determinar o numero de repetições de uma carga cuja occorrencia se torna necessaria, para provocar a ruina de uma placa de revestimento de espessura e typos conhecidos.

Foram assim incorporados aos elementos essenciaes para elaboração do projecto de estradas:

a) o trafego total medio.

b) a carga-em-roda de maior frequencia.

c) a maior carga-em-roda (vehiculo mais pesado) e sua frequencia.

O trafego total medio — serve para indicar a catsegoria de via e o numero de faixas de trafego necessarias.

A carga-em-roda de maior frequencia — servirá ao dimensionamento da placa de revestimento (placa de concreto).

A maior carga-em-roda — dará o limite de duração que se deve attribuir ao revestimento submettido a um tal regime de trafego. E' a principal responsavel pela ruina.

Como facilmente se deprehende do que fica dito atraz, é indispensavel fazer, antes de tudo, o "levantamento de trafego", da região e a determinação do "trafego provavel", da estrada a ser projectada.

Não cabe nos limites deste trabalho estudar os processos empregados nestes "levantamentos" ou "surveys" de trafego. Dada porém a relevancia da materia, julgamos convenientes certas considerações sobre alguns dos seus principaes pontos.

Antes de tudo devemos confessar que, poucas

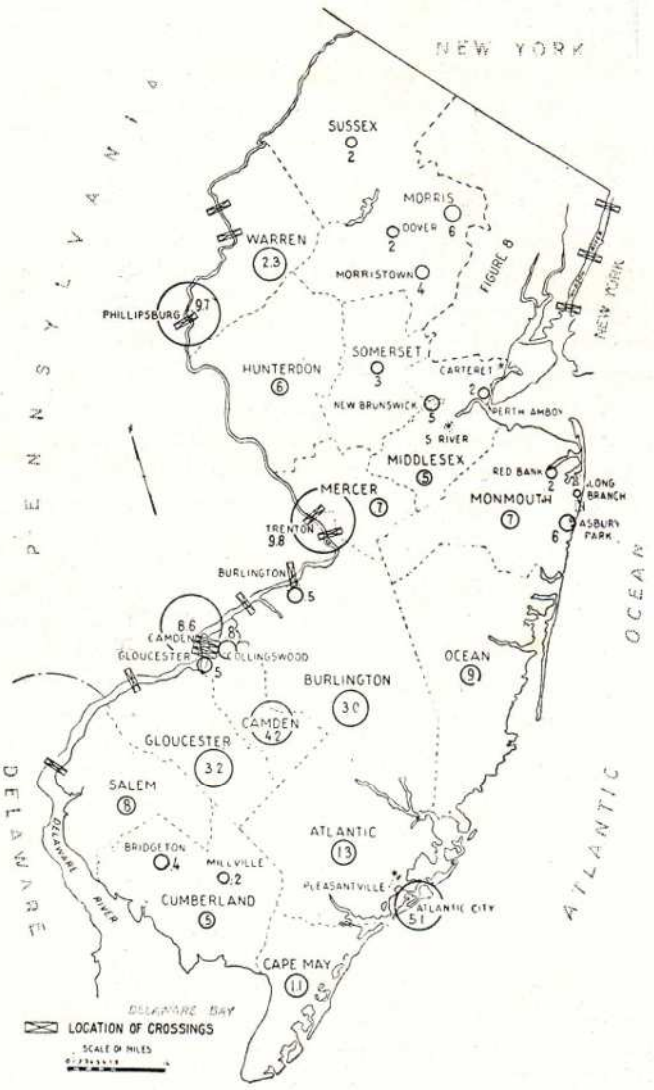


Fig. 6 — As areas dos circulos são proporcionaes ao trafego total que se origina ou termina nas localidades indicadas.

vezes, que tenhamos noticia, no Brasil, se tentou levantamento de trafego e não temos conhecimento que alguma estrada, via publica ou seus revestimentos, fossem projectados com relação a elle.

Dois trabalhos devem ser mencionados — um muito recentemente organizado, no Districto Fe-

deral, pelo eng.º Jorge Nascimento Silva, relativo ás estradas desta capital, e publicado no n.º 11 da "Revista da Directoria de Engenharia", — o outro feito pela Pref. de S. Paulo e apresentado ao II Congresso Pan-americano de estradas de rodagem.

Quanto á circulação nas ruas e demais vias publicas da cidade, ao que parece, nada existe feito.

A longa experiencia conquistada em grandes trabalhos emprehendidos assegura, aos norte-americanos, uma absoluta supremacia nas questões deste assumpto.

Os "surveys" nas cidades de New-York, Chicago e de innumeros centros populosos dos E. U.; os realizados nos systemas de estradas estaduaes nos Estados de Ohio, no de Vermont, no de New-Hampshire, no de Pennsylvania; no systema auxiliar de estradas Federaes; nos onze estados do Oeste; na area regional de Cleveland, Ohio; no systema de estradas do estado de New-Jersey; e outros trabalhos realizados constituem uma excellente escola para a formação desta technica especializada. E seriam sufficientes estes valiosos trabalhos se não fossem ainda as actividades dos "Bureaux" especializados em estudos de trafego e as de innumeras associações onde permanentemente se realizam estudos e experiencias com o mesmo fim.

A utilização dos dados obtidos nos "surveys" não fica limitada ao problema particular das estradas — já por si só importante — mas se distende em informações de grande interesse ao Commercio, á Industria e a uma série de problemas que affectam a vida economica dos Estados.

Por esta razão, este trabalho, na America, tem sido longo, vasto e tambem dispendioso.

Apresentaremos um exemplo, para dar uma ideia rapida, da serie de questões formuladas em trabalhos desta natureza (*).

No "survery" do systema rodoviario do estadc de New-Jersey, faziam parte do questionario,

QUADRO I

	Trafego medio diario	Percentagem do total	
		Trafego de New-Jersey	Trafego atravez de New-Jersey
Total de cruzamentos.	124.277	83,7	16,3
Cruzando o rio Hudson:			
1 — Holland — Tunnel . . .	30.036	18,6	5,1
2 — Ponte George Washington	15.840	7,8	5,0
3 — Alpine — Yonkers Ferry	808	0,4	0,3
Cruzando o rio Delaware:			
4 — Ponte Columbia — Portl.	952	1,7	(*)
5 — P. Delaware — Portland	2.556	1,2	0,9
6 — P. Phillipsburg — Easton	16.958	12,5	1,1
7 — P. Trenton — Langhorne	6.091	3,6	1,3
8 — P. Trenton — Morrisville	11.615	7,8	1,5
9 — P. Burlington — Bristol.	651	0,5	(*)
10 — P. Palmyra - Philadelphia	3.443	2,7	(*)
11 — P. Camden - Philadelphia	27.491	21,8	0,3
12 — Camden — Philadelphia — Ferry (Penn. R. R.)	1.938	1,6	(*)
13 — Camden — Philadelphia — Ferry (Reading R. R.)	3.775	3,0	(*)
14 — Bridgeport — Chester-F.	762	0,6	(*)
15 — Pensville — Newcastle F.	1.361	0,8	0,3

(*) Menos que 1/10 de 1 por cento.

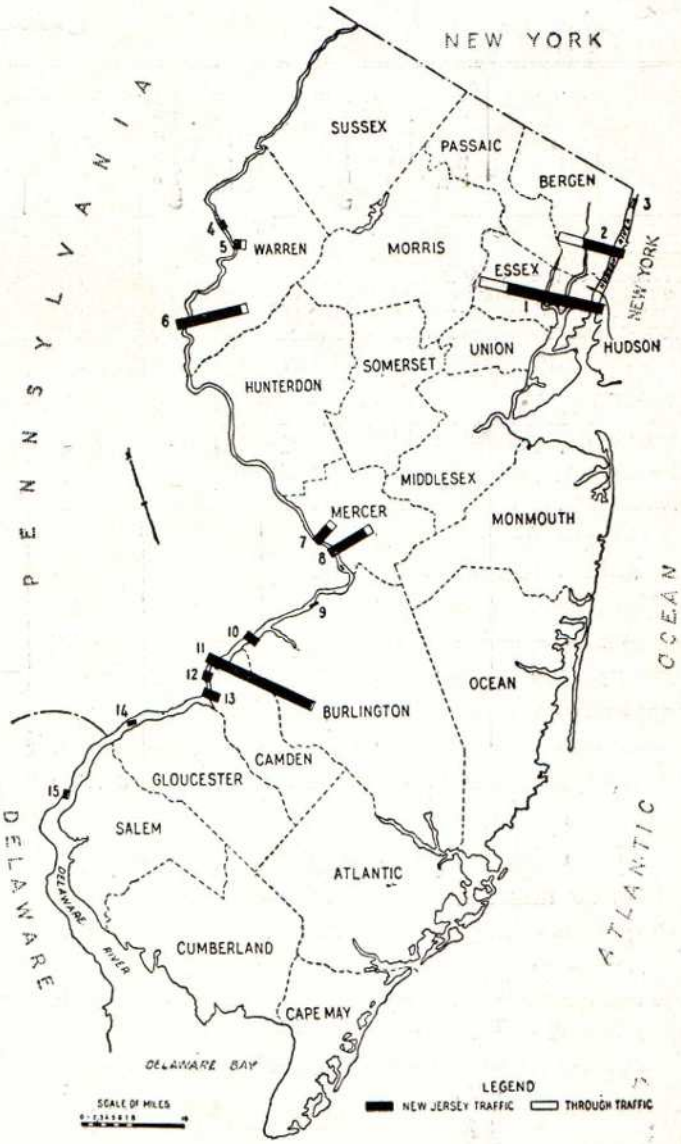


Fig. 7 — Trafego originario e trafego por atravez de New-Jersey, observado nos cruzamentos dos rios Hudson e Delaware.

(*) Relatorio do Eng. L. E. PEABODY, — da Divisão de transportes rodoviarios do Bureau of Public Roads — 1935.

cujas indagações os operadores, nas 325 estações de levantamento, distribuidas por todo o Estado, deveriam fazer, todos os elementos necessarios para se construirem quadros, schemas, graphicos, mappas, etc., contendo as seguintes informações:

a) cumes de trafego (pontos de maximum).

b) média diaria do trafego de vehiculos.

c) média diaria do trafego de vehiculos provenientes de outros estados.

d) média diaria do trafego de vehiculos do proprio estado.

e) média diaria do trafego de caminhões.

f) média diaria do trafego de omnibus.

g) origem e destino dos vehiculos em trafego.

tra um aspecto deste trabalho numa das estradas de New-Jersey.

A fig. 6 mostra um dos mappas organizados com os elementos fornecidos pelo "survey" — indica o trafego segundo origem ou destino dos vehiculos para as differentes cidades do estado.

O trafego por atravez as pontes e tunneis que ligam este aos estados visinhos está representado no mappa da fig. 7. O Quadro I, junto, dá conta dos valores numericos correspondentes á figura.

Será inutil repetir que um trabalho de tal envergadura não se destina sómente ao estudo do revestimento das estradas.

O caracter um tanto complicado dos processos adopatdos e as consideraveis sommas empre-

QUADRO II

ESTADOS	Vehiculos por milha por dia — Total	C. Passageiros por milha por dia —	Caminhões por milha por dia — (Todos os tamanhos)	DISTRIBUIÇÃO POR GRANDEZA-PROVAVEL — PESO BRUTO EM LBS.						
				Menos de 3.000	3.000 a 8.000	8.000 a 12.000	12.000 a 16.000	16.000 a 20.000	20.000 a 24.000	Acima de 24.000
Illinois	1.245	1.083	162	24	67	32	12	10	8	9
California. . .	1.775	1.594	181	27	74	36	14	11	9	10
Michigan . . .	1.144	972	172	25	72	34	13	11	8	9
New-Hamps. .	1.550	1.464	86	13	36	17	7	5	4	4
Ohio.	715	647	68	10	28	14	5	4	3	4
Oregon. . . .	656	599	57	8	24	12	4	3	3	3
Pennsylvania .	1.122	1.021	101	15	42	20	8	6	5	5
Vermont. . . .	865	811	54	8	22	11	4	3	3	3
Washington. .	1.095	984	111	16	46	22	9	7	5	6
Wisconsin. . .	801	697	104	15	43	21	8	6	5	6
Total . . .	10.968		1.096							
Média por dia	1.097		109,6	16,1	45,5	21,9	8,33	6,69	5,26	5,82
Méd. p. m. p. a.			10.004	5.881	16.602	8.001	3.040	2.440	1.920	2.120

Relação entre o trafego de caminhões e o total = 10 %.

h) vehiculos que entram ou sahem pelas pontes ou tunneis.

i) classificação dos caminhões segundo a propriedade.

j) classificação dos caminhões segundo a mercadoria transportada.

k) classificação dos caminhões segundo a capacidade de carga.

l) classificação dos caminhões segundo o numero de viagens realizadas por dia.

m) classificação dos caminhões segundo o typo (ex. typo 1934, typo 1933, etc.).

São detidos os vehiculos emquanto os operadores procedem a este inquerito. A fig. 5 mos-

gadas difficultavam, em muitos casos, mesmo nos Estados Unidos, a realização destes "surveys".

Era necessario simplifical-os tornando-os praticos e pouco dispendiosos.

No sentido de reduzir esta operação aos limites da finalidade em vista, isto é, dos projectos de estradas, grandes modificações tem sido introduzidas, tendentes a simplificar as operações de campo, reduzindo-lhes as despezas, sem prejuizo da fidelidade dos resultados.

Destacamos, entre outras, a collaboração neste sentido, de McClintock, Director do "Albert Russel Erskine Bureau", destinado a pesquizas sobre Trafego Publico na Universidade de Harvard.

O seu opusculo, feito á solicitação da Portland Cement Association, "Short Count Traffic Surveys" é um esplendido resumo dos principios em que se deve assentar uma contagem rapida e de preço baixo.

Elle se destina especialmente a propagar a technica dos levantamentos de trafego.

Um Quadro contendo os elementos resultantes deste trabalho é organizado como o que se vê no Quadro II (*).

Resume os elementos mais importantes relativos ao trafego no Systema Primario de Rodovias dos estados que a lista menciona e dá uma ideia da forma schematica como se devem apresentar taes resultados:

Trafego total medio — Trafego de caminhões e Trafego de Vehiculos de Passageiros — Distribuição do Trafego pelas cargas brutas.

Este typo de apresentação é geralmente usual nos serviços de restauração de estradas ou de melhoramento da pavimentação de estradas existentes.

Finalmente, nas relações do trafego com o projecto das estradas, algumas phases se destacam pela importancia que assume então este conhecimento, assim:

Determinação da categoria de vias.

O elemento differenciador por excellencia (excluidas as condições de defesa militar) das differentes categorias de vias de communicação — é o trafego.

A divisão por categorias, torna-se relevante, principalmente pela possibilidade de se reduzir a "padrões", projectos, secções, typos de revestimento, materiaes empregados, obras complementares, ferramentas, etc., ganhando-se em rendimento e baratamento do custo.

O Quadro III mostra os numeros comparativos do trafego entre 3 systemas de estradas do governo americano.

(*) Do "Concrete Roads Design" — F. Sheets

Fig. 8 — Determinação do peso e das dimensões de caminhões nas estradas americanas.

QUADRO III

SYSTEMA RODOVIARIO PRIMARIO OU TRONCOS ESTADUAES		SYSTEMA FEDERAL AUXILIAR (Estados do Oeste)		SYSTEMA RODOVIARIO SECUNDARIO OU TRONCOS DE CONDADOS	
ESTADOS	Total Vehiculos por milha por dia	ESTADOS	Total Vehiculos por milha por dia	ESTADOS	Total Vehiculos por milha por dia
Illinois	1.245	Arizona	488	Illinois	239
California	1.775	Colorado	711		
Michigan	1.144	Idaho	353	Michigan	190
New-Hampshire	1.550	Nebraska	492	New Hampshire	308
Ohio	715	Nevada	189	Ohio	175
Oregon	656	New Mexico	318		
Pennsylvania	1.122	Utah	469	Pennsylvania	558
Vermont	865	Wyoming	254	Vermont	217
Washington	1.095				
Wisconsin	801			Wisconsin	152
Total	10.968	Total	3.274	Total	1.839
Media por dia	1.097	Media por dia	409	Media por dia	263

Determinações de trafego, realizadas na cidade de Chicago, mostraram que, no centro commercial, esta velocidade se reduz a 9 ou 10 milhas por hora. O mesmo foi observado no districto congestionado de S. Francisco, onde a velocidade tambem é de 10 milhas por hora.

Nos projectos de revestimentos para centros de grande trafego, é conveniente contar com uma capacidade de escoamento, menor, aconselhando-se uma reducção proporcional a velocidade de escoamento observada.

Dimensionamento da placa de concreto.

Se se deseja resolver o problema do revestimento dentro da economia. devem-se evitar as soluções que offereçam segurança excessiva, dispendiosa ou desnecessaria, reduzindo-se esta á expressão de um coefficiente numerico "coefficiente de segurança", do mesmo modo como se procederia no calculo de uma outra obra qualquer de engenharia.

Toda segurança acima deste factor deve ser considerada como inutil e como um desperdicio de material.

Duração do revestimento.

Sobre um ponto da superficie de um revestimento actúa a carga de uma roda tantas vezes quantas são as rodas que sobre elle passam. Este numero de rodas é dado simplesmente pelo — trafego effectivo diario — durante onumero de annos de "vida" que se pretende para o revestimento.

Os resultados das provas experimentaes, a que foram submettidas, amostras de differentes typos de revestimento, principalmente as provas de trafego artificial, mostram de forma concludente — como a "vida" de um pavimento é funcção do numero de applicações de cargas e segundo forem maiores ou menores estas cargas — inversamente variará — o numro das applicações que limitam a duração do revestimento.

O Quadro IV o mostra claramente, sem necessidade de explicações.

O numero de repetições desta carga é dado precisamente pelo trafego donde a importancia de se o conhecer para a previsão da "vida provavel".

Publicações recebidas

NACIONAES:

"Revista Maritima Brasileira" — Ns. 5 e 6 de Janeiro e Fevereiro.
"Revista da Estrada de Ferro" — N. 238, de Junho.
"Brasil Ferro Carril" — Ns. 835, 836 e 837 de Junho e Julho.
"Architectura" — Mensario dos alumnos da Escola de Architectura de Bello Horizonte — N. 2, de Junho.
"Boletim da Associação Brasileira de Pharmaceuticos" — Ns. 5 e 6 de Maio e Junho.
"Boletim de Estatistica e Informações" — Victoria — Ns. 14, 15, 16, 17, 18 e 19 de Novembro a Março.
"O Campo" — N. 7, de Julho.
"A Casa" — N. 134, de Julho.
"Technica" — Revista de Engenharia do Instituto Superior Technico — Ns. 65 e 66 de Março e Abril.
"Boletim da União Pan-Americana", de Julho.
"Revista do Club de Engenharia" — Ns. 8 e 9 de Maio e Junho.
"Revista Brasileira de Engenharia" — N. 6, de Julho.
"Sino Azul" — Ns. 89, 90 e 91, de Maio, Junho e Julho.
"Revista Chimica Industrial — N. 39, de Julho.
"Boletim do Instituto de Engenharia de S. Paulo" — Ns. 114 e 115 de Maio e Junho e 1 separata Tarifas de Energia Electrica.
"Bitumuls".
"Revista Bancaria Brasileira" — Ns. 30 e 31 de Junho e Julho.
"Controle", de Abril de 1935.
"Revista A. E. C." — N. 119 e 120 de Maio e Junho.
"Revista Commercial do Brasil" — N. 174, de Junho.
"Boletim do Instituto de Pesquizas Technologicas de São Paulo — N. 8.

ESTRANGEIRAS:

"La Ingenieria" — Ns. 127, 128, de Maio e Junho.
"Caminos" — Buenos Aires — N. 8, de Maio.
"Revista del Centro Estudiantes Ingenieria" — Buenos Aires — Ns. 396 e 397, de Junho e Julho.
"Revista da Associação de Engenheiros Civis Portuguezes" — Lisbôa — Ns. 719 e 720 de Maio e Junho.
"Revista Portugueza de Communicações" — Lisbôa — Ns. 105 e 106, de Junho e Julho.
"Boletino dela Unione Matematica Italiana" — Roma — N. 3.
"The Wisconsin Engineer" — de Maio de 1935.
"Magazine Automovel Club" — Santiago do Chile — N. 41, de Junho.
"A. C. F. Automovel Club de França" — Ns. 139 e 140, de Junho e Julho.
"The Grace Log" — de Maio e Junho.
"Revista del Centro de Arquitetos Constructores de Obras y Annexos" — Buenos Aires — N. 98, de Julho.
"Boletim Mensal de Estatistica Agropecuaria" — Buenos Aires — Ns. 455 e 456, de Maio e Junho.
"L'Architettura Italiana" — de Junho.
"Informaciones y Memorias de la Sociedad de Ingenieros del Perú" — Ns. 5 e 6 de Maio e Junho.

O DIAGRAMMA DE MOHR

Aderson Moreira da Rocha

O diagramma de Mohr serve para definir o estado de tensão em torno de um ponto. Elle permitte, dadas as tensões correspondentes a 3 planos passando por um ponto, determinar a tensão relativa a outro plano qualquer passando pelo ponto considerado.

Com o advento dos processos modernos de calculo das estructuras, mais rigorosos do que aquelles de que se lançavam mão antigamente, deixou o diagramma de Mohr, assim como os conhecimentos da Theoria da Elasticidade, o seu caracter essencialmente theorico, já se podendo, hoje em dia, tirar grande partido de seu emprego.

Não temos o intuito de apresentar nada de novo no presente artigo, e sim recordar as propriedades do diagramma de Mohr, áquelles, que, se deixando dominar pela simplicidade com que se apresentam certas approximações praticas, vão pouco a pouco esquecendo conhecimentos basicos como este a que nos referimos e que nada deixa a desejar quanto á sua simplicidade.

Como é sabido, a tensão em um ponto é proveniente da acção do systema de forças situado de um lado de um plano qualquer passando pelo ponto considerado. Ella é definida como o esforço que age no elemento infinitamente pequeno que contem o ponto. De um modo geral, podemos considerar duas tensões iguas e oppostas, conforme se tomam as forças de um lado ou doutro do plano que passa pelo ponto, e esse par de esforços, assim definido, varia quando o plano muda de direcção.

Consideremos conhecidas as tensões relativas a 3 planos quaesquer.

A tensão relativa a um 4.º plano P é determinada estabelecendo-se o equilibrio do tetraedro elementar formado pelos 4 planos, e desprezando as forças de massa, que são infinitesimos de ordem superior ás das tensões.

Com effeito, temos a equipolencia

$$\vec{t}_n S = \vec{t}_x S_{yz} + \vec{t}_y S_{xz} + \vec{t}_z S_{xy}$$

Porém, chamando de n_x, n_y e n_z os cosenos directores da normal ao plano P, temos:

$$\vec{t}_n S = \vec{t}_x S.n_x + \vec{t}_y S.n_y + \vec{t}_y Sn_z$$

Donde

$$1) \quad \vec{t}_n = \vec{t}_x n_x + \vec{t}_y n_y + \vec{t}_z n_z$$

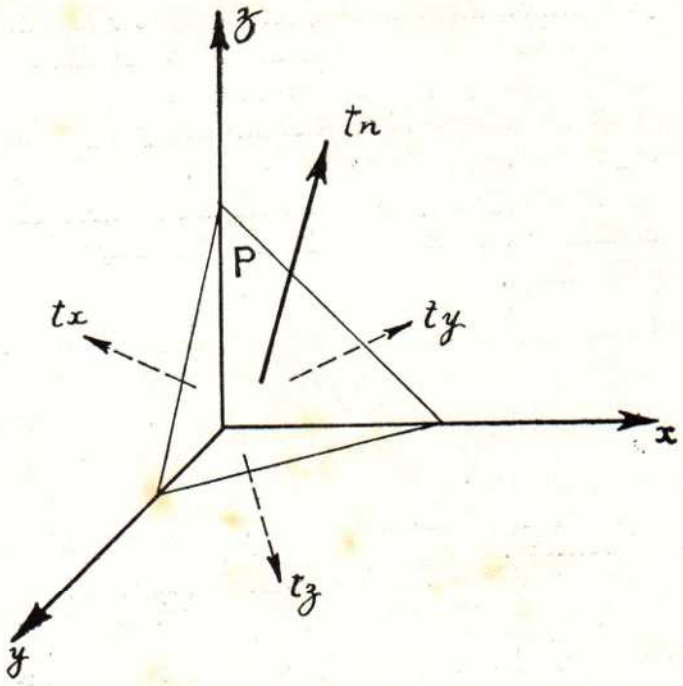


Fig. 1

Esta é a equipolencia geral que dá a tensão t_n referente ao plano P.

Chamando de: σ_x, τ_{xy}, τ_{xz} as componentes de t_x τ_{yz} σ_y τ_{yz} as componentes de t_y, τ_{zx}, τ_{zy} e σ_z as componentes de t_z segundo os 3 eixos x, y e z, teremos, projectando a equipolencia (1) sobre a normal ao plano P e substituindo t_x, t_y e t_z por suas componentes:

$$\begin{aligned} 2) \quad \sigma_n = {} & \sigma_x n_x^2 + \sigma_y n_y^2 + \sigma_z n_z^2 + \\ & + 2 n_x n_y \tau_{xy} + \\ & + 2 n_y n_z \tau_{yz} + \\ & + 2 n_x n_z \tau_{xz} \end{aligned}$$

formula que dá a tensão normal σ_n em relação ao plano P.

Quadrando escalarmente a equipolencia 1, teremos

$$3)\quad \sigma_n^2 + \tau_n^2 = n_x^2 (\sigma_x^2 + \tau_{xy}^2 + \tau_{xz}^2) + n_y^2 (\sigma_y^2 + \tau_{yx}^2 + \tau_{yz}^2) + n_z^2 (\sigma_z^2 + \tau_{zx}^2 + \tau_{zy}^2)$$

formula que dá o valor de τ_n^2.

Os cosenos directores são ligados pelas formulas e pela seguinte relação

$$4)\quad n_x^2 + n_y^2 + n_z^2 = 1$$

O systema de equação constituido pelas formulas *2, 3* e *4* permitte tambem o calculo dos cosenos directores do plano *P*, quando são conhecidas as componentes da tensão, σ_n e τ_n.

Verifica-se, que ha 3 planos perpendiculares para os quaes as tensões são dirigidas segundo a normal, isto é, as componentes de cisalhamento são nullas.

Esses 3 planos são denominados de planos principaes e as tensões correspondentes de tensões principaes.

Tomemos para eixos de coordenadas as direcções normaes dos 3 planos principaes e chamemos de σ_1 σ_2 e σ_3 as tensões principaes. Nesse caso as formulas geraes se transformam nas seguintes

$$5)\quad \sigma_n = \sigma_1 n_1^2 + \sigma_2 n_2^2 + \sigma_3 n_3^2$$

$$6)\quad \sigma_n^2 + \tau_n^2 = \sigma_1^2 n_1^2 + \sigma_2^2 n_2^2 + \sigma_3^2 n_3^2$$

$$7)\quad \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 = 1$$

Esse systema, resolvido, dá os seguintes valores para os cosenos directores:

$$8)\quad n_1^2 = \frac{\tau_n^2 + (\sigma_n - \sigma_3)(\sigma_n - \sigma_2)}{(\sigma_1 - \sigma_2)(\sigma_1 - \sigma_3)}$$

$$9)\quad n_2^2 = \frac{\tau_n^2 + (\sigma_n - \sigma_1)(\sigma_n - \sigma_3)}{(\sigma_2 - \sigma_1)(\sigma_2 - \sigma_3)}$$

$$10)\quad n_3^2 = \frac{\tau_n^2 + (\sigma_n - \sigma_1)(\sigma_n - \sigma_2)}{(\sigma_3 - \sigma_1)(\sigma_3 - \sigma_2)}$$

Para que os resultados sejam reaes, é preciso que sejam positivos os quadrados dos cosenos directores.

No caso limite, isto é, quando forem nullos, teremos:

$$\tau_n^2 + (\sigma_n - \sigma_3)(\sigma_n - \sigma_2) = 0 \qquad n_1 = 0$$
$$\tau_n^2 + (\sigma_n - \sigma_1)(\sigma_n - \sigma_3) = 0 \qquad n_2 = 0$$
$$\tau_n^2 + (\sigma_n - \sigma_1)(\sigma_n - \sigma_2) = 0 \qquad n_3 = 0$$

DIAGRAMMA DE MOHR:

Façamos corresponder a cada plano um ponto de coordenadas σ_n e τ_n de um plano (fig. 2).

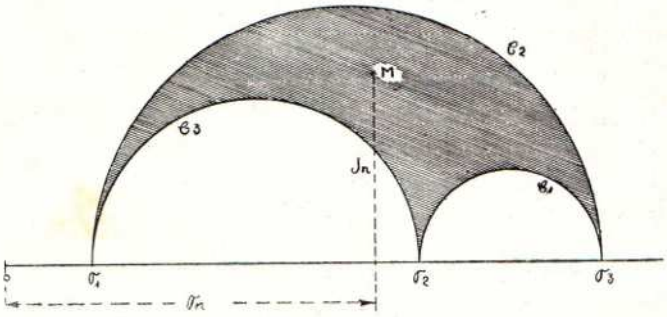


Fig. 2

Aos pontos que satisfazem a 1.ª condição corresponde uma circumferencia (C_1) de raio:

$$\frac{1}{2}(\sigma_3 - \sigma_2)$$

Aos pontos que satisfazem a 2.ª condição corresponde uma circumfesencia (C_2) de raio:

$$\frac{1}{2}(\sigma_3 - \sigma_1)$$

Aos pontos que satisfazem a 3.ª condição corresponde uma circumferencia (C_3) de raio:

$$\frac{1}{2}(\sigma_2 - \sigma_1)$$

As 3 circumferencias acima delimitam a região dos pontos que correspondem a planos reaes passando pelo ponto, em torno do qual estamos estudando as tensões.

Vejamos como se resolvem os dois problemas basicos:

1.º — Dadas as tensões, calcular os angulos que forma a normal com os eixos principaes.

Exemplo: calcular o angulo formado pela nor-

mal e o eixo σ_1. Chamando de l_1 esse angulo temos:

$$n^2_1 = cos^2\ l_1$$

Seja M um ponto de coordenadas σ_n e τ_n (figura 3).

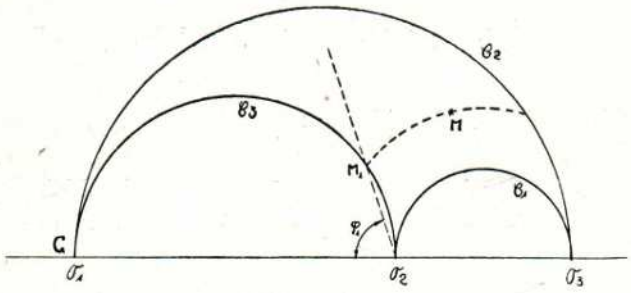


Fig. 3

Si fizermos passar pelo ponto M uma circumferencia concentrica com C_1, é facil provar que ella corresponde aos pontos para os quaes n_1 é constante, portanto podemos transportar o ponto M para M_1 sem alterar o valor de n_1.

Para o ponto M_1 temos:

$$11)\quad n_1^2 = \frac{\tau_n^2 + (\sigma_n - \sigma_3)\ (\sigma_n - \sigma_2)}{(\sigma_1 - \sigma_2)\ (\sigma_1 - \sigma_3)}$$

Como $n_3 = 0$, temos:

$$\tau_n^2 + (\sigma_n - \sigma_1)\ (\sigma_n - \sigma_2) = 0$$

donde:

$$\tau_n^2 = -\ (\sigma_n - \sigma_1)\ (\sigma_n - \sigma_2)$$

Substituindo na formula (11) temos, effectuando as transformações:

$$n_1^2 = \frac{-\ (\sigma_n - \sigma_1)\ (\sigma_n - \sigma_2) + (\sigma_n - \sigma_3)\ (\sigma_n - \sigma_2)}{(\sigma_1 - \sigma_2)\ (\sigma_1 - \sigma_3)}$$

$$cos^2\ l_1 = \frac{\sigma_n - \sigma_2}{\sigma_1 - \sigma_2}$$

E' facil de verificar que l_1 é o angulo inscripto na corda $M_1\ C$.

Na figura 4 estão representados os traçados para a determinação de l_1, l_2 e l_3.

Resumo das propriedades do diagramma de Mohr:

1.º — Traça-se o diagramma de Mohr, marcando sobre uma recta qualquer e a partir de uma origem arbitraria, os segmentos $\sigma_1\ \sigma_2$ e σ_3, que são os valores das tensões principaes na ordem crescente. Sobre $\sigma_2 - \sigma_1$ como diametro descreve a circumferencia C_3; sobre $\sigma_3 - \sigma_1$ como diametro descreve-se a circumferencia C_2; sobre $\sigma_3 - \sigma_2$ a circumferencia C_1.

2.º — Os pontos situados entre as circumferencias C_1 C_2 e C_3 correspondem a planos reaes, sendo as projecções da tensão dadas pelas coordenadas τ e σ do ponto em questão, no diagramma de Mohr.

3.º — Os pontos situados sobre a circumferencia C_1, correspondem aos planos normaes ao plano formado pelas direcções $\sigma_2\ \sigma_3$; os pontos sobre a circumferencia C_2 aos planos normaes ás direcções $\sigma_1\ \sigma_3$, isto é, $n_2 = 0$; os pontos sobre a circumferencia C_3 aos planos normaes ás direcções $\sigma_1\ \sigma_2$, isto é, $n_3 = 0$.

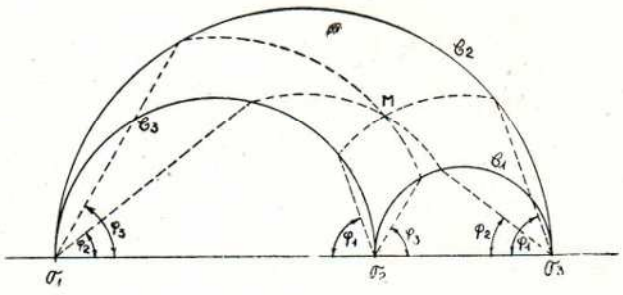


Fig. 4

4.º — Os pontos situados sobre uma circumferencia concentrica com C_1, corresponde á condição:

$$n_1 = \text{constante}$$

isto é, corresponde aos planos cujas direcções em relação ao plano $\sigma_2\ \sigma_3$ é constante.

Os pontos sobre uma circumferencia concentrica com C_2, correspondem a $n_2 = \text{constante}$.

Os pontos sobre uma circumferencia concentrica com C_3 correspondem a $n_3 = \text{constante}$.

5.º — Os pontos de igual esforço normal estão situados em uma parallela ao eixo das ordenadas e os pontos de cisalhamento constante sobre uma parallela ao eixo das abcissas.

6.º — O maximo de esforço normal se dá no ponto de tangencia das circumferencias C_2 e C_3, onde o cisalhamento é nullo e a tensão é igual á tensão normal σ_3.

O minimo de esforço normal se dá na tangencia das circumferencias C_1 e C_2, onde o cisalhamento é nullo e a tensão é igual a σ_1.

7.º — O maximo de cisalhamento corresponde a tensão normal $\frac{1}{2}\ (\sigma_3 + \sigma_1)$ e está situado na circumferencia C_2, e, portanto, o plano correspondente é normal ao plano das direcções σ_1 e σ_2, ou, em outras palavras, passa pela direcção σ_2.

No proximo numero, mostraremos algumas applicações praticas das propriedades do diagramma de Mohr, e estudaremos, com mais detalhes, os casos particulares que mais occorrem na pratica.

PROSPECÇÃO GEOPHYSICA

Irnack C. do Amaral e Decio S. Oddone

Vae para trinta annos que, calcado nos capitaes fabulosos invertidos na procura de petroleo, principalmente nos Estados Unidos da America do Norte, poude desenvolver-se a sciencia da "prospecção geophysica"; desenvolvimento este, que dependia muito, do factor dinheiro que permittisse pesquizas e experiencias preliminares d'onde resultariam, apparelhos de sensibilidade e precisão formidaveis, alliados a uma solidez e facilidade de transporte indispensaveis ao uso diturno de campo. Nesta empreza cooperaram grandes sabios que não olharam desenganos e sacrificios para vencer as difficuldades iniciaes. Dahi para cá, seus successos, cada vez mais brilhantes, nas pesquizas mineiras e geologicas e, seus mais recentes exitos, quando da applicação a differentes problemas da engenharia civil, tornaram a "prospecção geophysica", um auxiliar precioso e indispensavel a toda e qualquer pesquiza ou exploração mineira; trazendo de sua cooperação, um trabalho mais logico, redundando sempre, numa economia de tempo e dinheiro.

Faremos, neste artigo, um commentario geral sobre os differentes methodos da "prospecção geophysica", reservando-nos para, em artigo proximo, tratarmos com mais detalhe da applicação da "prospecção geophysica" aos problemas da engenharia civil.

A "prospecção geophysica" ou "geophysica applicada", é um conjuncto de methodos que permitte a avaliação, por medidas apropriadas, de certas e determinadas propriedades physicas dos differentes elementos constitutivos da crosta terrestre, e, desta constatação, determinar, de fórma mais ou menos precisa, a constituição interna do sub-solo. E' evidente, pois, que, para que se possa applicar qualquer dos methodos de "prospecção geophysica", é necessario que entrem em jogo, no problema proposto, rochas ou minerios differentes na sua composição physica.

As propriedades physicas que mais accentuadamente se prestam ás condições que vimos de citar são: a *permeabilidade magnetica,* que influencia o comportamento do magnetismo na superficie da terra; a *densidade ou peso especifico* das rochas, cuja acção modifica a distribuição da gravidade; a *elasticidade* das rochas, que modifica a rapidez de propagação das ondas sismicas tornando possivel sua selecção; a *conductibilidade electrica,* da qual depende a manifestação das correntes electricas no solo; a *elevação de temperatura* produzida por certas formações, traduzindo-se numa modificação do grau geothermico; e, finalmente, a distribuição das *emanações radio-activas* influenciadas pela sua existencia desigual nas rochas.

Do exposto, se vê que, toda e qualquer propriedade physica, praticamente averiguavel, pode ser a base de um methodo de prospecção geophysica. Cabe, no emtanto, ao geophysico sua selecção e melhor escolha do processo adaptavel ao problema em vista.

O methodo gravimetrico encontra seu campo de applicação nos problemas em que entram em jogo rochas de differentes densidades. E' sabido que a lei da gravidade soffre a influencia, em cada ponto da superficie da terra, da natureza physica do sub-sólo. Porém, a medição destas variações extremamente fracas, necessitava de apparelhagem de grande sensibilidade, o que só ha uns vinte annos foi conseguido.

Com a apparelhagem gravimetrica, hoje existente, podemos fazer 2 typos de medições: ou a medição, em pontos relativamente distantes, do valor absoluto da intensidade da gravidade, por meio do pendulo composto; ou a medição da variação da componente horizontal da intensidade da gravidade e a correspondente deformação de suas superficies de nivel, por meio da balança de torsão, apparelho ideado e construido inicialmente pelo grande physico hungaro Roland von Eötvos.

A variação da componente horizontal da gravidade ou gradiente da gravidade, representa-se por um vector cuja direcção indica o sentido no qual varia a mesma e cujo comprimento é proporcional ao valor variação. Calcula-se com a ajuda destes dados, o valor da acceleração da gravi-

dade em um dado ponto. Ligando-se entre si os pontos de igual valor obtem-se curvas — as isogammas — cujo traçado é normal ao gradiente.

Estas curvas, desde que hajam sido traçadas a intervallos sufficientes, dão uma imagem precisa da variação da gravidade na area prospectada.

A prospecção gravimetrica tem sido applicada com successo a differentes problemas de pesquiza mineira, salientando-se dentre estes, seu formidavel exito na localização de "domos de sal", reflectindo estructuras petroliferas nos Estados Unidos da America do Norte; lembraremos ainda sua possibilidade de applicação ao traçado do contacto de rochas ou formações de densidades diversas, localização de grandes massas densas em comparação com a densidade das rochas circumdantes (citaremos como exemplo a localização de lacolithos diabasicos levada a effeito pela turma geophysica do Serviço de Fomento da Produção Mineral, em São Pedro — Estado de S. Paulo), localização de jazidas de minereos de peso especifico elevado, taes como barytina, galena, etc., e sua applicação aos differentes problemas da geologia estructural.

O methodo magnetico de prospecção tem por objecto a determinação das variações dos elementos do campo magnetico terrestre de um ponto a outro, em uma região limitada da superficie do solo. Este campo manifesta sua existencia em qualquer lugar da terra.

E' evidente, que, quando as rochas, cuja presença se deseja constatar, apresentam caracteristicas magneticas differentes, encontra o methodo magnetico de prospecção, um campo de acção propicio ao seu desenvolvimento.

De inicio, o methodo magnetico, por razão da apparelhagem então disponivel, limitou sua applicação á constatação de minereos fortemente magneticos — magnetita —; hoje, com a acquisição de apparelhagem de muito maior sensibilidade e precisão, pode o methodo ser utilizado na selecção de minereos ou rochas cujas differenças de susceptibilidade magnetica sejam relativamente fracas.

O campo magnetico terrestre se caracteriza por cinco elementos, que são: a declinação, inclinação, intensidade magnetica total do campo e suas componentes vertical e horizontal. A determinação experimental da declinação e de mais dois outros factores, é bastante para o calculo dos 5 elementos citados. Estas medições são feitas com auxilio do theodolito-bussola, pelos magnetometros e pelos variometros de campo ou balanças magneticas de campo.

Na prospecção geophysica são, em geral, utilizados os variometros de campo que medem as componentes vertical e horizontal.

O principio geral basico de toda e qualquer balança magnetica é o seguinte: todo iman movel em torno do fiel de uma balança, orienta-se, sob a influencia do campo magnetico terrestre, em uma direcção determinada. Levado para outro ponto e collocado em condições identicas, elle tomará uma nova posição differente da primeira. Esta variação de direcção corresponde á differença de intensidade do campo.

Nos variometros verticaes o eixo é horizontal, e a differença constatada indica a variação da intensidade vertical, ao passo que, nos variometros horizontaes, o eixo é vertical e se obtem a variação da intensidade horizontal.

Na maioria dos casos de pesquizas, basta que se determine um, ás vezes dois, no maximo, dos elementos citados para que seja resolvido o problema em equação.

Dos parametros medidos, podemos traçar as linhas de igual declinação ou isogonas, as linhas de igual inclinação ou isoclinas, e as linhas isodynamicas da intensidade total ou das intensidades vertical ou horizontal. Estes differentes typos de linhas, traçados na carta da região a estudar, dão uma idéa da distribuição das anomalias magneticas da área prospectada, e servem de base á interpretação dos dados colhidos, sob o ponto de vista geologico.

Dentre todos os methodos de "prospecção geophysica" é, o methodo magnetico, o de mais lata applicação por razão de seu baixo custo, como de sua rapidez de execução. Tem, comtudo, inconvenientes inherentes á sua fórma de trabalho, por razão do grande numero de factores que entram em jogo no seu calculo e medida.

O methodo magnetico de pesquiza é applicavel á maioria dos problemas da geologia estructural e economica, salientando-se, porém, sua maior efficiencia quando da localização de jazidas de minereos de ferro, intrusões de rochas de permeabilidade magnetica elevada tal o caso da localização dos lacolithos diabasicos de S. Pedro e o do batolitho de syenito da estrada Curitiba-Ribeira, pela turma de prospecção magnetica do S. F. P. M., localização de concentrações auriferas alluvionarias, placers em geral, etc.

O methodo sismico de prospecção baseia-se na variação da velocidade de propagação das ondas sismicas atravez do solo. Variando esta, de uma rocha para outra, o tempo de percurso destas on-

das nos dá um meio para constatar a presença de certos accidentes tectonicos, como tambem formações extranhas no sub-sólo de uma região.

As ondas sismicas são produzidas por explosões artificiaes; são registradas por intermedio de apparelhos apropriados — sismographos —. Sua velocidade de propagação depende das propriedades elasticas das rochas, e de uma maneira geral, ella é proporcional á densidade e ao estado de compacidade das formações geologicas. Assim, as areias inconsistentes transmittem as ondas com fraca velocidade, emquanto que, as rochas crystallinas, transmittem-nas com grande velocidade.

Existem, após a producção de um abalo sismico, varias especies de ondas, porém, destas, na prospecção geophysica, sómente são utilizadas as longitudinaes. Nestas, a deformação do meio em que se propagam, se dá no mesmo sentido do de sua propagação.

Admittindo-se que, as ondas sismicas, sejam planas a partir de uma certa distancia do ponto de explosão, poder-lhe-emos applicar os mesmos principios de optica geometrica. Por consequencia, sendo a propagação das ondas em linha recta, teremos, quando do encontro da superficie de separação de dois meios de propriedades elasticas differentes, uma reflexão e uma refracção. Dahi, a existencia, baseados nestes phenomenos, de dois methodos de prospecção sismica: o de reflexão e o de refracção.

Em ambos os methodos a technica de medida em cada estação consiste no registro exacto do momento da explosão e notação tambem precisa do tempo de chegada da primeira onda, e, além disso, a medição rigorosa da distancia entre os pontos de explosão e registro acima citados. São estes os dados em que se calca a interpretação posterior dos resultados da medida.

A prospecção sismica é applicada a um grande numero de problemas de geologia, taes como, profundidade de differentes formações sedimentarias, anticlinaes ou synclinaes, domos de sal, falhas, etc., e tem sido applicada, si bem que relativamente pouco, ás pesquizas de agua subterranea.

E' um dos poucos methodos, que traduzem, em valor absoluto, as profundidades medidas, e que maior profundidade tem conseguido attingir, como tambem maior precisão tem apresentado em taes medições.

Dos dois methodos — reflexão e refracção — o primeiro é hoje em dia, o quasi que exclusivamente utilizado na pratica corrente, em virtude de sua grande economia de explosivo, por razão da alta sensibilidade da apparelhagem alliada á sua fórma de trabalho. De facto, casos em que o methodo de refracção exige, para cada determinação, 500 kilos de explosivo, o de reflexão pede, no maximo, 5 kilos. A unica razão que levou a tanto demorar com que o citado methodo entrasse na pratica corrente, baseia-se no facto de que a maioria das companhias de estudos geophysicos guardava em segredo absoluto, as conquistas de seus pesquizadores, para concorrerem com vantagem, no formidavel campo de disputa que foi a pesquiza de petroleo na America do Norte, nos ultimos 15 annos.

Os methodos electricos de prospecção geophysica apresentam uma variedade enorme de processos de pesquiza, enquadraveis todos, nos typos mestres que citaremos: 1) Methodo de prospecção electrica por meio de correntes naturaes; 2) Methodos potenciometricos; 3) Methodos electro-magneticos.

O methodo de prospecção electrica por meio de correntes naturaes calca-se na existencia de correntes electricas no sólo attribuiveis aos phenomenos electro-chimico e thermo-electrico. Na prospecção geophysica não entramos em consideração, nem com as correntes *telluricas* nem com as de origem devida ás installações industriaes (correntes de inducção provocada pela manobra de um bonde, etc.).

O movimento de agua atravez de canaes capillares de uma amostra de rocha, pode provocar, correntes electricas de varios millivolts por metro. Além disso a oxydação parcial de differentes amostras de minereo, como a galena, as pyritas, etc., pode ser a causa de correntes que attinjam facilmente alguns decimos de volt.

O campo de applicação do *methodo de correntes naturaes* encontra o habitat nos differentes minereos que por oxydação se trasformam em oxydos, peroxydos ou saes; dentre estes, citaremos: a pyrita, a chalcopyrita, o mispickel e os differentes arsenio-sulfuretos.

Os methodos potenciometricos como os electromagneticos têm por objectivo crear, com auxilio de uma fonte exterior, uma corrente electrica, ou um campo electro-magnetico, que se propague no sólo, e de estudar a deformação dos differentes factores que caracterizam esta propagação. Para isto, a energia electrica posta em jogo pode ser sob a fórma de corrente continua ou alternativa. Como a propagação de correntes electricas dá lugar á criação de um campo electro-magnetico, o estudo deste campo, se tornou a base de um conjuncto de methodos de prospecção electrica.

O factor principal que, em geral, intervem,

nas medidas electricas é a "resistividade média ou apparente" das formações onde se propaga a corrente electrica.

A resistividade electrica dos constituintes da crosta terrestre varia dentro de limites muito latos, apresentando, porém, sempre uma resistividade bastante elevada e, na maioria dos casos, só permittindo a propagação da corrente electrica graças a um grau de humidade mais ou menos avançado, que sempre possuem. Faremos notar que, nas medidas electricas em questão, a conductibilidade que as influencia, é a conductibilidade electrolytica devida á presença de agua de imbibição nos differentes corpos considerados como isolantes no estado secco. E' o caso geralmente encontrado na geologia applicada; a totalidade das rochas apresenta uma conductibilidade electrolytica accentuada.

Os methodos potenciometricos teem tido grande desenvolvimento nestes ultimos annos, e seu raio de acção cada vez mais se alarga; com os ultimos melhoramentos e modificações em seus varios typos de apparelhos poderemos affirmar sem receio, serem os citados methodos de tão larga applicação quanto o methodo magnetico, lembrando ainda seus recentes successos nos problemas da engenharia civil: fundações de barragens, profundidade da rocha firme (bed-rock), procura de agua subterranea etc. A turma de pesquiza electrica do Serviço de Fomento da Producção Mineral applicou quando ainda fazia parte do Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil, com exito, o methodo de resistividade electrica, ao problema de profundidade do gneiss firme, em Nova Iguassú e Deodoro — Estado do Rio de Janeiro.

Além dos methodos principaes da geophysica applicada que vimos de citar, que são os de maior applicação na pratica, existem outros de utilização mais restricta, mas que, deverão dentro em pouco, conquistar tambem lugares de destaque. São os methodos de radioactividade, o geothermico e o que estuda a propagação das ondas hertzianas.

O methodo radioactivo consiste na revelação das emanações radioactivas emittidas por certas rochas. Nestas determinações, emprega-se, um electroscopio de folhas de ouro, do qual se mede o tempo de descarga com a ajuda de um microscopio portatil, e de uma escala graduada. A descarga do electroscopio se faz sob a influencia das emanações radioactivas. ,

---

O valor do grau geothermico que é normalmente de um grau centigrado por 30 metros, modifica-se por varias causas; acção chimica, presença de materiaes radioactivos, differença de conductibilidade das rochas, modificações geologicas causadas por pressões, attrictos ou presença de agua.

Thermometros apropriados são collocados nas sondagens a differentes profundidades e notando-se, nestas altitudes, as temperaturas, pode-se depois traçar as linhas isothermicas.

As ondas hertzianas que atravessam os corpos dielectricos são, porém, absorvidas ou reflectidas pelos corpos conductores. Desta propriedade, utilizada racionalmente, poderemos esperar o apparecimento de mais um methodo de prospecção geophysica.

E' preciso não esquecer que, a prospecção geophysica, ou geophysica applicada é um conjuncto de methodos auxiliares que não prescindem, em absoluto, dos estudos geologicos preliminares, nem completamente das sondagens. Uma prospecção geophysica deve ser cuidadosamente preparada por um estudo geologico prévio e pela analyse de todos os ensinamentos sobre o problema visado. Uma collaboração estreita entre geophysicos, geologos e engenheiros é absolutamente necessaria. Emprehendida com criterio, a geophysica applicada, trará ao problema proposto, uma economia de tempo e dinheiro, reduzindo ao minimo o numero de sondagens e outras pesquizas mineiras, que são sempre demoradas e onerosas.

Terminaremos, apresentando o quadro junto, da autoria do eminente professor Heiland, da Colorado School of Mines dos Estados Unidos da America do Norte, que offerece uma bella synthese do que é a prospecção geophysica.

BIBLIOGRAPHIA

Geophysical Prospecting; numeros de 1929 — 32 e 34. — Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers.

Applied Geophysics in the search for Minerals by A. S. Eve and D. A. Keys — Cambridge University Press.

The Principles and Pratice of Geophysical Prospecting Being the Report of the Imperial Geophysical Experimental Survey — Edited by A. B. Broughton Edge and T. H. Laby — Cambridge University Press.

Les Méthodes de Prospection du Sous-sol par E. Rothé — Paris Gautier — Villards, Editeurs.

Traité Pratique de Prospection Géophysique par C. L. Alexanian — Librairie Polytechnique. — Ch. Béranger.

Classificação dos methodos de prospecção geophysica

(Segundo C. A. Heiland)

METHODOS DIRECTOS

Medida	*Apparelho utilizado*	*Objecto das medidas*	*Applicações*
Gravimetrica	Pendulo composto	Gravidade	Grandes massas, Estructuras da geologia regional.
	Balança de torsão	Gradiente e curvatura	Depositos de minereos, domos de sal; falhas; relevo topographico subterraneo, etc.
Magnetica	Magnetometros	Declinação, Intensidade horizontal e inclinação do campo terrestre.	Ferro; compostos magneticos ou diamagneticos. Depositos intrusivos, falhas; magnetita.
	Variometros magneticos.	Variações das intensidades vertical e horizontal.	
	Inductores terrestres	Inclinação, Intensidade vertical e horizontal do campo terrestre.	
Correntes naturaes	Electrodos impolarizaveis com galvanometro ou potenciometro.	Curvas e perfis equipotenciaes.	Minereos sulfuretados e falhas.
Geothermica	Thermometros	Grau geothermico.	Horizontes petroliferos; falhas, etc.
Radio actividade	Electroscopio ou electometro.	Ionisação relativa.	Falhas, dyckes, filões

Classificação dos methodos de prospecção geophysica

(Segundo C. A. Heiland)

METHODOS INDIRECTOS

Sismica	Sismographos	Velocidade e tempo de propagação da onda sismica	Identicas ás da balança de torsão.
Electricas (corrt. continua).	Galvanometros. Potenciometros. Electrodos imporalizaveis.	Resistividade media do solo. — Traçado de curvas equipotenciaes.	Falhas, formações sedimentarias e jazidas metallicas. — Topographia subterranea a pouca profundidade.
Electricas (corrente alternativa).	Dispositivos potenciometricos e electromagneticos.	Phenomenos electromagneticos.	Jazidas metallicas. — Filões metalliferos.
Ondas hertzianas.	Emissores e receptores de T. S. F.	Reflexão ou absorpção das ondas de interferencia.	Camadas aquiferas; conductores. — Zonas saliferas. — Applicação muito limitada.

XVI.° CONGRESSO INTERNACIONAL DE NAVEGAÇÃO

Communicação do Departamento Nacional de Portos e Navegação ao XVI.° Congresso installado em Bruxellas, a 2 de Setembro de 1935

A questão das dragagens intensivas, por sucção, foi já objecto de importantes communicações ao Congresso do Cairo, em 1926.

Propomo-nos, no momento, dar conhecimento ao Congresso dos trabalhos que serão realizados no Brasil, para melhoramento e manutenção dos canaes de accesso nas barras de alguns pequenos portos do nordeste do nosso Paiz.

As communicações, objecto da presente sessão, são sómente sobre os machinismos utilizados para execução das dragagens e derrocagens de grande potencia. Porém, achamos interessante, no momento em que o Brasil adquiriu uma draga de succção, auto-transportadora, fazer uma descripção succinta sobre trabalhos destinados a esta draga, trabalhos muito importantes, pois que serão executados em mar agitado.

O programma de trabalho organizado para esse mister abrange, em etapas successivas, as barras dos portos de Ilhéos (estuario do rio Cachoeira), Aracajú (estuario do rio Camocim), Amarração (n'um dos braços do delta do rio Parnahyba), e S. Luiz do Maranhão, no estuario dos rios Bacanga e Anil na bahia de S. Marcos.

No quadro que se segue são encontrados os principaes elementos que permittem avaliar os trabalhos previstos.

Os principaes caracteres physiographicos desses portos, e estuarios são:

O porto de Ilhéos está situado junto á cidade, á margem esquerda do rio Cachoeira, largo de 400 a 500 metros, e com profundidade de 4 a 8 metros, sob o nivel de baixa-mar de syzgias, pelo talweg, até á embocadura do rio, que fica a 1.600 metros do porto. Nesse trajecto o rio é muito sinuoso e de curvas um pouco apertadas, pelo effeito da avançada de morros de pedra, o da "União", na margem esquerda, a jusante da cidade, virado para o sul, e na embocadura, á margem direita, virado para o Norte, o "Morro de Pernambuco", antiga ilha, ligada, actualmente, ao continente por

NS.	LOCALIDADES	Profundidade minima referida ao zero hydrographico		Marés, referidas ao zero hydrographico		Volume do material a dragar M3	Natureza do fundo
		Actual	A dragar	Maxima	Média		
		m	m	m	m		
1	S. Luiz do Maranhão. ..	4,7	7,0	7,6	3,8	880.000	areia
2	Amarração	1,0	6,0	4,2	2,1	200.000	areia
3	Camocim	1,5	5,0	4,0	2,0	600.000	areia
4	Barra do R. S. Francisco.	3,3	5,0	3,0	1,5	800.000	areia
5	Aracajú	4,0	6,0	3,2	1,6	500.000	areia
6	Ilhéos	1,5	6,0	2,4	1,2	250.000	areia

Cubo total 3.230.000 M3

ESTADO DA BAHIA – ILHÉOS

uma alta restinga arenosa. No cimo desse morro está o Pharol, cujas coordenadas são: Latitude Sul 14°48'33" e Longitude W de Greenwich de 39°01'20". O canal muito estreito, é contiguo á margem esquerda desde a cidade até á ponta rochosa da "União", dahi, passa á margem direita e rente ao "Morro de Pernambuco", até o mar. No estuario do rio existe uma barra, com cerca de 2,5 metros d'agua em maré minima, com um ponto com 1,5 metros apenas. A amplitude maxima da maré nessa região é de 2,m40.

Ilhéos serve de escoadouro aos productos, principalmente cacáu, de parte de uma vasta região muito fertil e ainda coberta de mattas, comprehendendo o Sul do Estado da Bahia e o Nordeste do de Minas Geraes. Uma estrada de ferro de concessão estadual, pertencente á "The Bahia South Western Railway", que actualmente tem 82 kilometros de extensão, serve a esse Hinterland.

Uma pequena dragagem da barra, conforme os dados do quadro acima, resolverá o problema de transportes maritimos para esse porto, dentro das necessidades actuaes.

A cidade de *Aracajú*, capital do Estado de Sergipe, está situada á margem direita do rio Sergipe, tambem denominado Cotinguiba. O curso do rio ao longo da cidade é no rumo Norte-Sul, a sua largura é muito uniforme, regulando de 900 metros, com profundidades que vão de 14 a 15 metros. Na frente da cidade e contigua ao littoral estende-se uma bacia, desimpedida e funda, de cerca de 125 hectares de superficie, comprehendida entre as isobathas de 6 metros de cada lado do rio. E' esse o porto de Aracajú.

O estuario do rio abrange a linha geral da costa maritima, a qual nessas paragens desenvolve-se no rumo approximado de NE-SW. A' margem direita do estuario, numa elevação de 15 metros, está erigido o Pharol de Aracajú, cujas coordenadas geographicas são: Latitude Sul 10°58'30" e Longitude W de Greenwich 37°03'35".

O rio Sergipe tem um curso de 150 kilometros, é de pequeno caudal de agua doce, excepto nas cheias fluviaes de cada anno. As marés, cuja amplitude varia de 1,m6 a 3,m2 nas syzygias, penetram desimpedidamente a 24 kilometros á montante da cidade, onde o rio ainda é largo e profundo, accumulando ahi, um grande prisma de maré e estabelecendo-se correntes de fluxo e refluxo de 0,7 a 1,5 metros por segundo. Assim, pois, o regime do rio é antes maritimo do que fluvial — só nas grandes cheias annuaes é que sóem estabelecer-se vazantes de grande correnteza.

A costa atlantica, nessa região, é batida pelos ventos de ESE a SSE, sendo o resultante dos ventos reinantes de S 58° E.

BARRA DO RIO S. FRANCISCO

A velocidade dos ventos attinge, ás vezes, a 20 metros por segundo.

Em consequencia da orientação geral do littoral maritimo, no rumo SW, entre o estuario do rio S. Francisco e a bahia de S. Salvador, a incidencia dos ventos reinantes e dominantes em seu conjuncto se faz quasi normalmente á costa, resultando disso que as areias, arrastadas pelas correntes e arremessadas pelas vagas, caminhem nessa zona littoral geralmente para terra formando no estuario dos rios — em grande escala no rio S. Francisco e em menores proporções nos outros, como o Sergipe, o Vasa Barris, o Real e o Itapicurú — extensos bancos de areia enraizados ao littoral, passando a distancia maior ou menor em volta das embocaduras dos referidos rios, formando barras de grande envergadura, através das quaes por um ou mais passes se faz a navegação de restricto calado, emquanto, geralmente os estuarios apresentam no interior ancoradouros profundos e abrigados.

O problema de Aracajú consiste, pois, na abertura pela dragagem de um canal, nas condições já indicadas, através de um desses passes.

Mutatis mutandis, é o problema da abertura do canal através da barra do rio S. Francisco, com os caracteristicos indicados no quadro.

A cidade de Camocim com o seu pequeno porto acha-se na margem esquerda do rio, do mesmo nome, a cinco kilometros do oceano Atlantico; o canal principal costeia a margem esquerda do rio desde a barra, que é franca para embarcações até 14 pés de calado, emquanto outros canaes, muito rasos, serpeiam por entre ilhas e bancos arenosos. No porto ha fundos até 7,m50 em baixamar media de syzygias, mas o canal navegavel é obstruido por innumeros baixios, deixando apenas 2 metros d'agua e ás vezes menos.

O problema, nesse porto, tambem será resolvido pela dragagem e fixação das areias movediças das ilhas, que guarnecem a margem direita do rio.

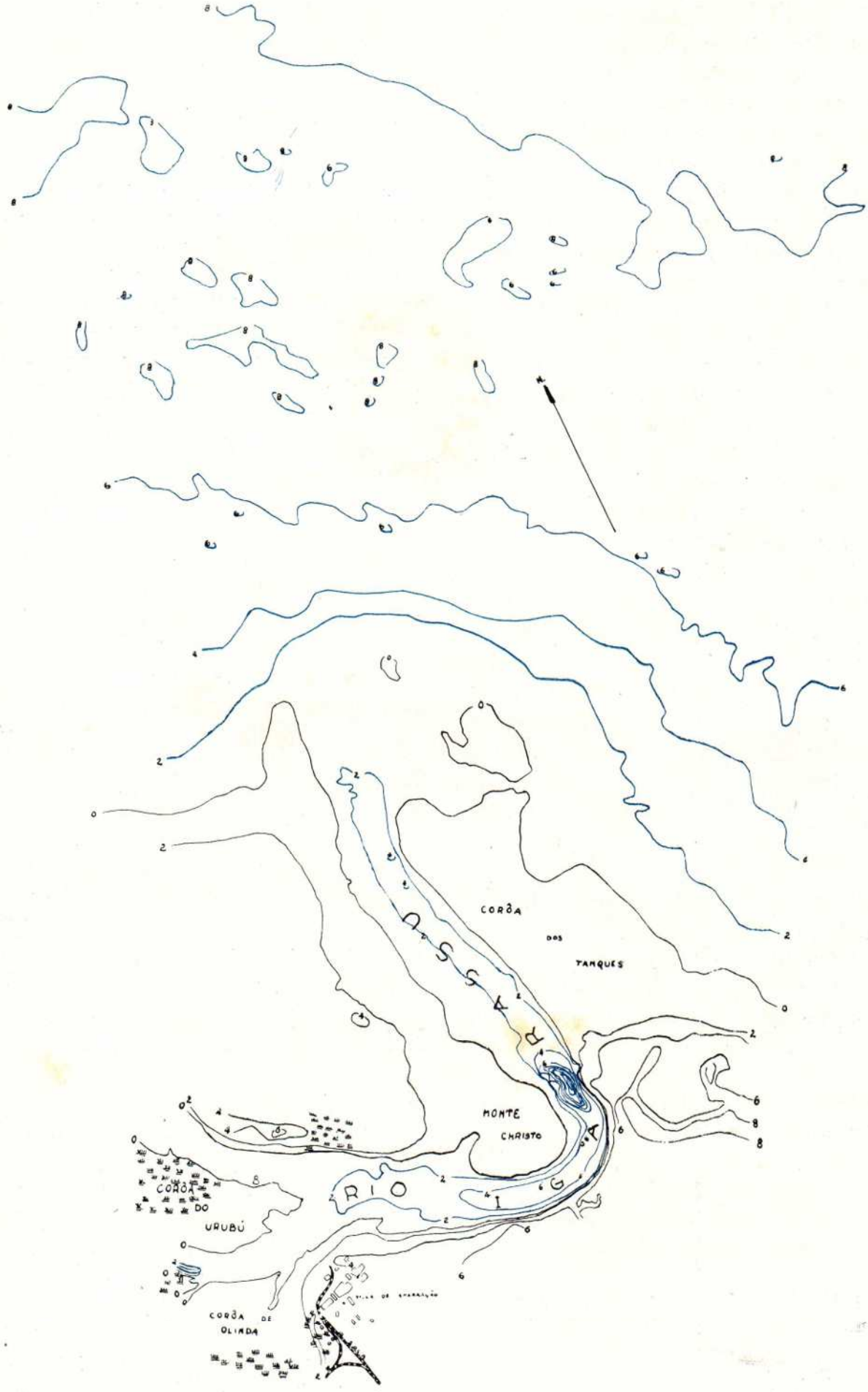
O porto de *Amarração* está situado sobre o braço mais oriental do rio Parnahyba, o Igarassú, na Latitude Sul de 2°53'17" e Longitude W de Greenwich de 41°40'44", a dois kilometros de Atalaya, no littoral maritimo e a cerca de 17 da cidade de Parnahyba, que é o emporio commercial de todo o Estado do Piauhy e acha-se na margem direita do mesmo Igarassú.

O rio Parnahyba, a 10,20 kilometros acima daquella cidade, divide-se vindo lançar-se no Oceano Atlantico por cinco boccas, que de Leste para Oeste se denominam: Igarassú ou Amarração, Canarias, Cajú, Carrapato ou Melancieira e Tutoia, e envolvendo um delta alongado de ilhas areientas e de manguezaes, cortados de igarapés, que abrange uma extensão littoranea de 95 kilometros.

O porto de Amarração, terá solucionado o problema de seu accesso com os melhoramentos da navegabilidade do Igarassú por meio de dragagem e fixação das areias movediças que abundam nessa região.

O porto de S. Luiz do Maranhão, na Latitude Sul de 2°31' e Longitude W de Greenwich de 44°17', está situado nos estuarios dos pequenos rios Bacanga e Anil, da ilha S. Luiz, que reunidos desembocam, entre as pontas da Guia e da Areia, na vasta bahia de S. Marcos, entre a qual e a de S. José fica de permeio a referida ilha, sendo que um estreito canal denominado Canal do Mosquito as une pelo lado Sul da ilha. Estas bahias são como que os estuarios enormemente alargados de caudalosos rios: o Mearim com o Grajahú e o Pindaré por um lado, e o Itapecurú e o Monim por outro, os quaes compõem a dilatada rêde fluvial que estabelece as communicações com todo o interior do Estado do Maranhão.

Na Bahia de S. Marcos, de Leste para Oeste, levantam-se, entre outros, os bancos do Coral, do Meio, da Peixada e de Itacolomy, este ultimo unido ao littoral continental, e mais para o interior o de S. Marcos, unido á ilha de S. Luiz, e o da Cerca. Entre os canaes mais ou menos profundos que os entremeiam, o principal é seguido pelos navegantes é o que fica entre os bancos do Meio e das Almas, medindo 7,5 kilometros de largura minima entre as isobathas de 9,5 metros (5 fathoms), e apresentando até 45 metros de profundidade. Prosegue este canal principal para o interior, dividindo-se em dois pelo banco da Cerca e pela ilha do Mêdo dos dois lados da entrada para o Bacanga;


CORÔA
DOS
TANQUES
MONTE
CHRISTO
CORÔA
DO
URUBÚ
CORÔA DE
OLINDA

em frente a esta entrada a largura do esteiro navegavel é de mais de 10 kilometros, contados entre as curvas de dez metros com fundos que attingem a 50 metros.

Junto ao forte de Santo Antonio fica a entrada do unico canal de accesso ao porto, o qual é orientado na direcção NNW-SSE e tem actualmente a profundidade minima de 4,m50. A amplitude da maré ahi é das maiores observadas na costa do Brasil — de cerca de 8 metros.

O problema de accesso ao porto ficará resolvido com a dragagem, conforme os dados referidos no quadro.

A preferencia á dragagem na solução do problema do estabelecimento de passes navegaveis, através dessas barras é dada attendendo ao aspecto economico. As obras fixas — construcção de diques para dirigir as correntes, molhes para parar o caminhamento das areias postas em movimento pelas ondas, etc., constituem trabalhos de orçamentos elevados e que, portanto, só devem ser empregados conforme a importancia economica do porto beneficiado, ou quando o regimen da costa não assegure a efficiencia da dragagem.

Hoje, com a evolução dos apparelhos de dragagem, como se verifica dos excellentes relatorios apresentados ao Congresso, na maior parte dos casos, o unico methodo pratico de melhoramento e manutenção dos portos consiste na dragagem intensiva por sucção.

E' verdade que no Brasil temos um exemplo, talvez o mais notavel do Mundo, de melhoramento de barras, com grande successo, por meio de obras fixas. E' o da barra do Rio Grande do Sul, onde se obteve a profundidade de mais de *nove metros*, numa barra que tinha cerca de 4 metros, com a construcção de dois molhes convergentes, avançando para o mar numa extensão de 5 kilometros, sem auxilio da dragagem.

Estando tambem, em execução, actualmente, os melhoramentos das barras de Itajahy e Laguna, no Estado de Santa Catharina, no Sul do Paiz, com a construcção de molhes curvos segundo os principios preconizados pelo engenheiro americano Henry Clay Ripley, principios estes divulgados na França pelo saudoso engenheiro Malaval.

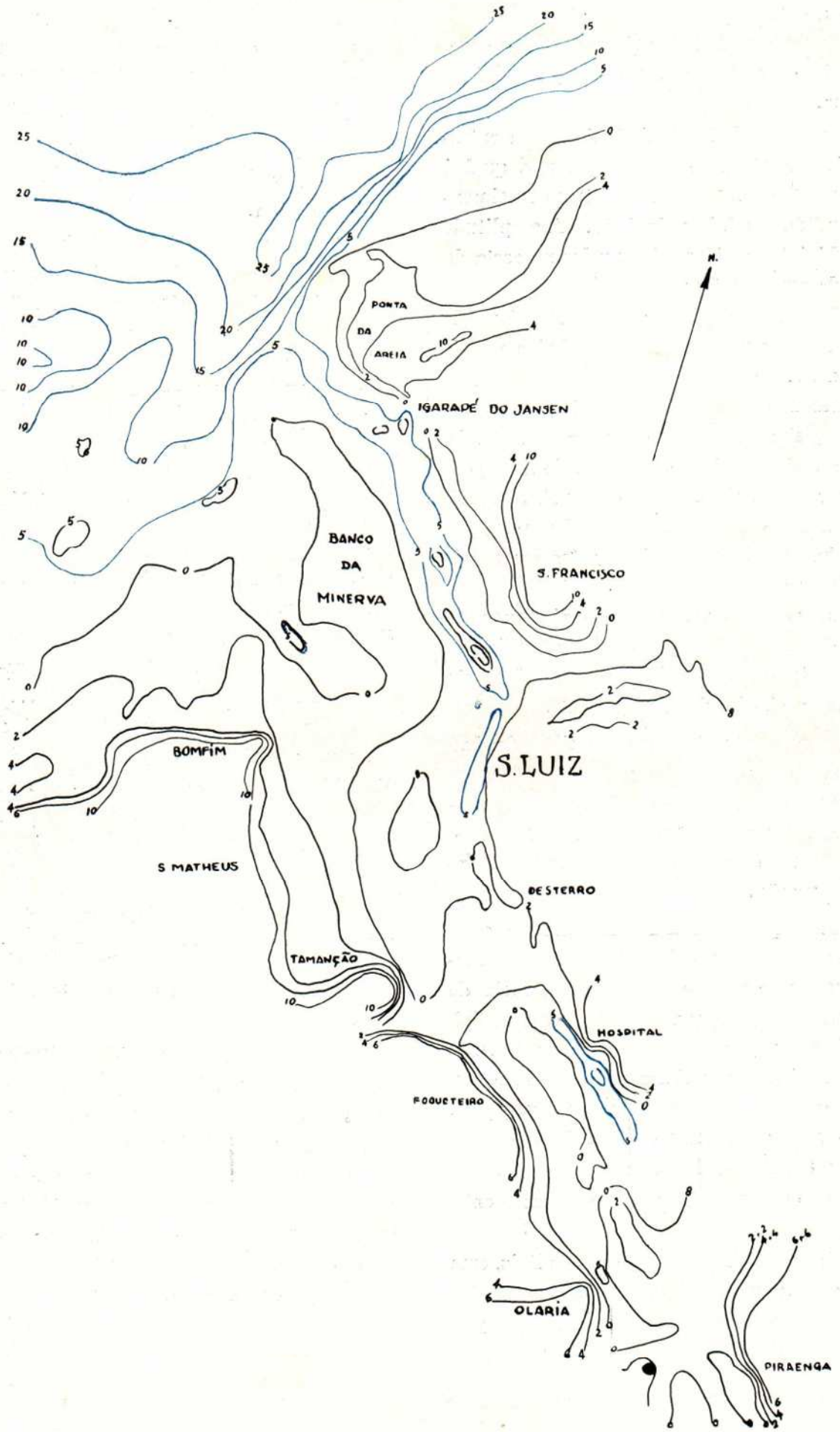
Todavia, nos pequenos portos do Nordeste, — a que nos referimos — foi dada preferencia á dragagem como solução mais rapida e mais economica.

Para isso o Governo Brasileiro fez acquisição de uma draga aspirante, auto-transportadora, construida pela conceituada casa F. Schichau G. m.b.H., Elbing, e do mesmo typo da draga "Manila" fornecida, em 1930, ao Governo Americano para as Ilhas Filipinas — e cujos caracteristicos principaes são:

Comprimento	57,m905
Largura	10,m82
Pontal	4,m7
Calado sem carga, na prôa	1,m3
Calado sem carga, na pôpa	3,m4
Calado médio, com equipagem completa, com 1.000 tons. de material dragado e 73 tons. de carvão e agua	4,m0
Capacidade de carga, sendo de 1,65 o peso especifico do material dragado	600m3
Velocidade média de marcha, com carga	10 nós
Profundidade maxima de dragagem . . .	15 m.
Tripulação (incluindo capitão)	12 pessôas

A draga foi construida como navio de alta cabotagem de accordo com as prescripções do Lloyd Germanico e conforme a classe + "100 $\frac{A}{4}$ dragas K.".

O tubo de sucção não é semi-flexivel, como o da draga Pierre-Lefort, que deu excellentes resultados no estuario de la Gironde e no canal para a sahida do paquete "Normandie" de Saint-Nazaire, mas sim com os caracteristicos patenteados da casa Schichau e identico ao da draga "Chien-She" adquirida ultimamente pelo Whangpoo Conservancy Board of Shanghai — e que é hoje, no genero, a maior draga do mundo.


N.
PONTA
DA
AREIA
IGARAPÉ DO JANJEN
BANCO
DA
MINERVA
S. FRANCISCO
S. LUIZ
BOMFIM
S MATHEUS
DESTERRO
TAMANÇÃO
HOSPITAL
FOGUETEIRO
OLARIA
PIRAENGA

ESPECIALISAÇÃO NECESSARIA

Decio de Vasconcellos

O brasileiro é geralmente dispersivo nas mais diversas manifestações de sua intelligencia e em todas as actividades praticas a que se dedica.

Verifica-se esta verdade a cada passo, em todas as regiões deste vasto Paiz, e em suas mais differentes camadas sociaes.

Apezar de possuirmos um nivel intellectual superior ao da maioria dos povos extrangeiros, relativamente ao ponto de vista de especializações, ficamos em plano bastante inferior ao delles, o que incontestavelmente, muito prejudica o nosso progresso e prosperidade, para cujo desenvolvimento é factor essencial, da maior importancia, a cooperação de technicos especializados nas diversas actividades em que se baseia a riqueza de uma Nação.

E' triste constatarmos que não sabemos aproveitar o dom precioso de intelligencia com que o destino nos obsequiou; infelizmente, faz parte integrante da indole do brasileiro ser dispersivo. Ha quem procure explicar esta falta de constancia nos objectivos do homem brasileiro, allegando sobretudo a diversidade de sua "indole ethnica". E' acceitavel a causa indicada, mas absolutamente não deve ser motivo para que cruzemos os braços ante a explicação da origem do mal e não procuremos com todas as nossas forças annullar as suas desastrosas consequencias entre as quaes, a mais grave e perniciosa, é, sem duvida, o "scepticismo" mais ou menos generalizado, na actualidade, entre todos os brasileiros.

E' esta descrença nas possibilidades da Patria, este desanimo no futuro do Paiz, o principal responsavel pela situação de inferioridade em que nos encontramos perante as demais nações civilizadas.

Já disse Vicente Licinio Cardoso que o brasileiro apresenta muitas vezes as caracteristicas de "*povo velho*. Velho por possuir crenças escassas no futuro. E' uma verdade que não póde deixar de nos entristecer, principalmente por sabermos que possuimos as demais qualidades necessarias para vencer em qualquer esphera de actividade humana. A intelligencia, o patriotismo, o espirito de fraternidade e principalmente o elevado gráo de capacidade de trabalho do homem brasileiro, justificam plenamente esta certeza. Entretanto, a versatilidade do caracter do nosso povo annulla todas as qualidades que possue, collocando o Paiz num plano de inferioridade que absolutamente não merece.

Chegamos ao ponto de precisarmos, ainda hoje, "importar" a quasi totalidade dos technicos necesarios ao nosso desenvolvimento scientifico e economico.

A "cotação" do technico nacional chegou a tal gráo de desprestigio, que é bastante allegar a qualidade de extrangeiro para que a remuneração relativa aos serviços prestados, seja elevada ao dobro, ou ainda mais, da conseguida por um profissional brasileiro.

O homem brasileiro entende de tudo, não se póde negar, mas infelizmente entende muito pouco de cada cousa. Conhece os mais diversos assumptos; Mathematica, Sociologia, Politica, Militarismo ou Finanças, qualquer que seja a sua cultura, não deixa de apresentar sempre a sua opinião a respeito; mas o facto, que nos envergonha e nos deprime, é que, quando precisamos de technicos, somos obrigados a lançar mão do elemento extrangeiro pago a peso de ouro, dando ao mundo uma triste impressão de nossa incapacidade intellectual.

O brasileiro precisa se convencer que, mercê de sua intelligencia, tem aptidão e possibilidades para se aprofundar em qualquer assumpto para o qual deseje encaminhar suas actividades; é necessario, porém, que tenha uma directriz segura, de accordo com a vocação individual de cada um, e que procure seguil-a, com coragem e confiança, até o fim.

E' principalmente no ramo de Engenharia, devido á multiplicidade de suas especializações, que mais se faz sentir a falta de uma orientação firme permittindo ao profissional um aperfeiçoamento constante de conhecimentos applicados numa determinada direcção.

Hoje em dia, na sua grande maioria, o engenheiro recem-formado não sabe o que fazer; são tão diversos e numerosos os caminhos a seguir, que elle ou se sente indeciso e desanimado ante a difficuldade da escolha, encostando-se a algum emprego publico, ou procura seguir qualquer um delles de accordo com a primeira opportunidade

que se lhe apresenta, encaminhando posteriormente sua actividade em diversos sentidos, conforme a necessidade do momento.

Perde-se assim uma quantidade apreciavel de energia, (inutilizada pela versatilidade de suas applicações), justamente a que maiores beneficios poderia trazer ao Paiz pelo campo vastissimo de suas possibilidades e pelas investigações de ordem technico-scientificas de sua competencia.

São tão profundamente diversas as numerosas applicações da Engenharia moderna, que sómente com uma perseverante actividade encaminhada numa mesma direcção, seria possivel a formação de technicos especializados de que temos necessidade para o nosso desenvolvimento.

A recente orientação dada ás Escolas de Engenharia com a creação de cadeiras optativas e facultativas, já é um passo em pról da emancipação da profissão de engenheiro, óra agrilhoada vexatoriamente aos pés do technico extrangeiro. Para se conseguir alguma cousa de util verdadeiramente é necessario, porém, que desde os primeiros annos do curso academico, os mestres procurem descobrir a verdadeira vocação do alumno, encaminhando-o de modo a que possa se aprofundar o mais possivel no assumpto de sua predilecção, sem prejuizo, é claro, dos conhecimentos de ordem geral.

Justamente, devido á dispersividade do temperamento e da mentalidade do brasileiro, é que mais se torna necessaria uma acção bem cuidada do nosso Governo, em beneficio da Nação, no sentido de coordenar e encaminhar convenientemente actividades dispersas e sem orientação. Mesmo nos paizes onde os elementos de sua população possuem as qualidades necessarias de perseverança e de "continuidade psychica", como, por exemplo, a Allemanha e os Estados Unidos, a intervenção do Governo se faz sentir de maneira efficiente na preparação e aperfeiçoamento dos seus technicos.

No Brasil, quasi tudo está ainda por fazer neste sentido; num vergonhoso desinteresse pelo nosso futuro, não se cuida satisfatoriamente da formação do nosso corpo de technicos profissionaes; acha-se mais facil e mais pratico ir buscal-os no extrangeiro quando delles se precisa. Já é tempo de tentarmos realizar a emancipação do profissional brasileiro, acompanhando assim a tentativa de independencia economica de que só agora se começa a cuidar convenientemente.

Seria vantajoso que o futuro technico tivesse facilidade em praticar sua especialidade desde o inicio dos seus estudos, devendo ser obrigatorio o seu aproveitamento em estabelecimentos officiaes ou particulares, como sejam: laboratorios, institutos, directorias, organizações industriaes, etc., onde fosse possivel o seu aperfeiçoamento, isto alliado á creação de cursos technicos especializados annexos ás Escolas de Engenharia. Neste sentido, a carreira medica tem alcançado maior progresso nos ultimos tempos em nosso Paiz, graças ás organizações hospitalares onde os alumnos de medicina têm possibilidades de praticar e aprofundar-se nas especialidades de suas predilecções.

Desejariamos, para maior gloria do Brasil, que o mesmo acontecesse com a profissão de engenheiro que, bem orientada, muito poderá fazer em pról do desenvolvimento e engrandecimento do nosso Paiz, que bem merece occupar uma posição de maior prestigio entre as demais nações civilizadas.

ASSUMPTOS VARIOS

Curso de revisão e aperfeiçoamento de mathematica

Com a presença de representantes do Sr. Prefeito do Districto Federal, do Director de Engenharia, de Sub-Directores, engenheiros e pessoas gradas, inaugurou-se solemnemente, no dia 15 de Julho ultimo, o curso de Revisão e Aperfeiçoamento de Mathematica, curso destinado aos engenheiros da Directoria de Engenharia da P. D. F., e preparatorio aos cursos de especialização creados pelo Dec. n. 4.467, de 27 de Out. de 1933.

Assignala este acontecimento o inicio de uma nova phase na renovação do corpo technico da Directoria de Engenharia.

O aperfeiçoamento e "mise au point" dos conhecimentos profissionaes, bem como a divisão por grupos, formando especializações, de accordo com as conveniencias do serviço de engenharia da Prefeitura do Districto Federal, ha muito vinham sendo reclamados pela modernização desse orgão technico da Municipalidade.

Taes medidas, no seculo que passa, em que novas e numerosas investigações aprofundam e dilatam todos os campos de conhecimentos humanos, representam uma consequencia necessaria e inevitavel, tendo por causas, de um lado todas as actividades humanas se definindo pelo trabalho especializado, divisão unica capaz de apresentar rendimento compativel com os interesses economicos e sociaes do momento; de outro lado a convicção de que sómente uma solida cultura e o conhecimento perfeito do campo technico em que o engenheiro trabalha poderão conduzil-o a obra fecunda.

E' a obliteração desta verdade que tem levado, principalmente no Brasil, a experiencias infelizes.

Multiplas causas para isto tem contribuido, inclusive as que são oriundas dos proprios cursos universitarios.

Na vida pratica, o novo engenheiro, não raramente, encontra situações em que "na qualidade de engenheiro civil" (como é commum ouvir-se) deve ter tantos e tão differentes conhecimentos como difficilmente poderá reunir. E quasi sempre, ou por desconhecimento da realidade ambiente, ou por contingencias de caracter economico, falta-lhe a lealdade para proclamar o que verdadeiramente sabe e o que necessita conhecer.

O ambiente incolor, em que todos tratam de tudo, constitue meio favoravel a formação de personalidades technicas cujo falso prestigio se apoia em phenomeno pessoal.

Para felicidade nossa e do Brasil, a mocidade, enveredando pelo caminho certo, descortina a reacção contra as mystificações do meio. Prevalecerá a cultura legitima, cimentada por um cuidadoso estudo desde as bases fundamentaes, até ás ultimas divisões das especialidades adoptadas.

Os engenheiros da P. D. F. — em vibrante demonstração, dão um testemunho da convicção de que estão possuidos, do desejo de perfeição, do escrupulo na revisão de seus conhecimentos, — quebrando-se de uma vez para sempre, os tolos preconceitos tão malsinados e nocivos á constituição das bases scientificas e technicas exigidas pela necessaria "especialização" do engenheiro.

Constituem documentos de eloquencia frisante as listas de inscripção, principalmente se considerarmos o caracter inteiramente facultativo, em que são dados estes cursos.

Encerram elles, nomes que representam legitimas expressões da cultura technica, não só nos quadros da Engenharia da Prefeitura do Districto Federal, mas, sem nenhum favor, de todo o Brasil.

Significativamente fala, outro tanto, o numero a que attingiram as inscripções — 99 — inscripções officiaes, contando-se entre ellas, do quadro de engenheiros:

2 sub-directores
28 engenheiros-chefes
56 engenheiros-ajudantes
1 architecto-ajudante.

Outras inscripções:

9 de outras categorias da D. G. E.
4 do visinho Estado do Rio,

e ainda frequentando o curso sem inscripção official, outros engenheiros, architectos e estudantes, mediante autorizações especiaes.

A orientação deste curso foi confiada ao prof. Lelio Itapuambyra Gama — uma das vigorosas culturas da mathematica contemporanea. O seu nome corresponde á garantia de exito que deste curso se espera.

O successo que auguramos aos cursos de Revisão e Aperfeiçoamento, certamente corresponderá á expectativa da Directoria de Engenharia, que

está de parabens, pois inaugura uma orientação moderna, e racional, capaz de conduzir á formação de elites, onde a selecção se fará, expontaneamente, pela factor primordial num Departamento de Engenharia — a cultura.

Oxalá que o exemplo fructifique em todos os departamentos de engenharia do paiz.

—:—

Emulsões betuminosas

Data de poucos annos o inicio dos estudos feitos em torno das propriedades essenciaes das emulsões betuminosas para emprego em estradas de rodagem No Brasil, hoje em dia, em que uma tendencia se faz sentir relativamente ao seu uso em serviços de iniciativa official, torna-se urgente o estabelecimento de requisitos a que deverão satisfazer na pratica.

Entre nós ainda não foram elaboradas, ao que nos consta, normas determinantes daquellas propriedades, de modo que, neste caso, não ha como fugir ao estudo dos resultados a que a technica alheia attingiu, e á analyse das condições locaes que possam decidir da adopção parcial ou total, ou da rejeição dos postulados estabelecidos.

De um modo geral o estudo das emulsões betuminosas se apresenta sob dois aspectos, o primeiro relativo ás propriedades physico-chimicas do material, e o segundo ao seu comportamento em serviço na estrada. Dentro desses dois pontos de vista ha uma variedade consideravel de condições a estatuir.

Reconhecendo que os methodos de exame das emulsões betuminosas, bem como a organização das especificações respectivas, se deviam estabelecer em bases internacionaes, o World Petroleum Congress reunido em Julho de 1933, em Londres, criou uma Secção de Emulsões Betuminosas, de que participaram os Estados Unidos, a França, a Allemanha, a Dinamarca, a Inglaterra e a Italia. Pelas communicações recolhidas cerificou-se que, inicialmente, não havia grande diversidade de opinião quanto ás qualidades essenciaes a exigir das emulsões betuminosas, variando apenas pequenos detalhes dos *tests* a introduzir, e que era possivel e desejavel um trabalho de conjuncto para estandartização dos methodos de analyse.

Em Janeiro de 1934 o presidente da Road Emulsion and Cold Bituminous Roads Association Ltd. escreveu para varias associações congeneres da Europa e da America propondo a cooperação no estudo de uma amostra fraccionada do mesmo material, e esboçando os seguintes *tests*:

— Conteúdo d'agua.

— Homogeneidade.

— Viscosidade.

— Resistencia a baixas temperaturas.

— "Lability" (Termo proposto para representar a estabilidade do material na estrada, sob condições effectivas de emprego).

Recolhidas as respostas, e depois das *démarches* necessarias a serviços de tal natureza, foi resolvido, numa reunião final realizada em Munich pouco antes da inauguração do Setimo Congresso Internacional de Estradas (Setembro de 1934), apresentar um relatorio das actividades anteriores, contendo typos padrões de *tests* a que deveriam ser sujeitas as emulsões betuminosas. Esses *tests*, que foram recommendados pelo Congresso, podem ser resumidos do seguinte modo:

1.º — Um *test* de conteúdo d'agua, por distilação em solvente apropriado.

2.º — Um *test* para não homogeneidade de dispersão, isto é, para determinação da percentagem de particulas grosseiras do *binder*, pela passagem da emulsão em peneira conveniente.

3.º — Um *test* de estabilidade em deposito, comprehendendo um *test* a longo e outro a curto prazo.

4.º — Um *test* de coagulação da emulsão a baixa temperatura.

5.º — Um *test* de viscosidade por meio de viscometro de Engler a 20ºC.

6.º — Um *test* de "lability of use", por um processo empregando a evaporação da agua sob condições de agitação mecanica.

Essas resoluções foram seguidas de detalhes de cada *test*, apparelhagem necéssaria, methodos de ensaio, precisão das medidas, e notas.

(Referencias extrahidas do artigo de Percy E. Spielmann publicado na Revista "Roads and Construction", Nov. 1934).

I. A. M.

—:—

Regulamento das piscinas de natação. approvado pelo Sr. Ministro da Educação e Saude Publica, em 21 de Março de 1934

Art. 1.º — Das exigencias deste regulamento relativas ás piscinas de natação, sómente ficam excluidas as piscinas utilizadas apenas pelas fami-

lias de seus proprietarios ou pessoas de suas relações.

Approvação de projecto.

Art. 2.º — Nenhuma piscina, resalvado o art. 1.º, poderá ser construida no Districto Federal, sem que seus projectos tenham tido a approvação da Inspectoria de Engenharia Sanitaria, e não poderá funccionar sem que tenha sido concedida licença pela mesma Inspectoria.

Fiscalização.

Art. 3.º — Este Departamento reserva-se o direito de fiscalizar em qualquer occasião, por technico da Inspectoria de Engenharia Sanitaria, o funccionamento das piscinas afim de verificar si são cumpridas as exigencias estabelecidas no presente Regulamento.

Construcção.

Art. 4.º — As installações de piscinas deverão satisfazer ás seguintes condições constructivas:

1.º) Serão projectadas e construidas de tal maneira que se possam conservar com facilidade em perfeito estado de limpeza.

2.º) A localização dos orificios de entrada e de sahida da agua garantirão uma bôa distribuição da agua limpa que chega ás piscinas.

3.º) As connexões da rêde de distribuição da cidade com as piscinas não deverão, em hypothese alguma, apresentar possibilidade de inversão de corrente, e invasão dos encanamentos da rêde pelas aguas destas installações.

4.º) Chuveiros, latrinas, mictorios e lavatorios deverão ser previstos na razão de um chuveiro para 40 banhistas, uma latrina para 40 mulheres, uma latrina e um mictorio para 60 homens e um lavatorio para 60 banhistas. O numero destas installações será calculado considerando as horas de maior frequencia na piscina. Tanto os chuveiros, como as latrinas e os mictorios deverão ficar proximos á entrada das piscinas, afim de que sejam usados pelos banhistas antes do banho de piscina.

5.º) Não poderão ser adoptados revestimentos ou tapetes de que se desprendam fibras ou particulas capazes de perturbar o funccionamento da installação.

6.º) O contorno das piscinas deverá estar isolado de tal maneira que os banhistas nellas sómente possam ter ingresso após passagem por um tanque raso contendo uma solução de hipocloreto deixando uma taxa de chloro residual de 0,6 e que obrigue á lavagem dos pés. Os espectadores ficarão impossibilitados de chegar ao recinto reservado aos banhistas.

7.º) As calhas existentes deverão esgotar para fóra das piscinas, tendo disposição capaz de impedir a volta das aguas ahi lançadas á mesma piscina.

Qualidade da agua.

Art. 5.º — Salvo nos casos especiaes de que trata o paragrapho seguinte, todas as piscinas quer de agua doce, quer de agua salgada, terão as suas aguas filtradas e tratadas com chloro ou seus compostos, os quaes deverão deixar na agua, sempre que a piscina estiver em uso, um excesso de chloro livre de 0,2 a 0,5 partes por milhão.

§ unico. — As piscinas cujas aguas tiverem reovação total em prazo inferior a 12 horas com agua de bôa qualidade, poderão a criterio da Inspectoria de Engenharia Sanitaria, ser dispensadas de filtração.

Art. 6.º — A acidez ou a alcalinidade da agua será controlada pelo processo de pH, devendo este indice ficar comprehendido entre 7 e 7,6.

Art. 7.º — A agua das piscinas deve apresentar uma limpidez tal que nos pontos de maior profundidade possa ser visto com nitidez o revestimento do fundo das mesmas.

§ unico. — Os depositos no fundo das piscinas bem como as escumas e as materias que sobrenadam deverão ser removidas diariamente.

Art. 8.º — Todas as analyses de agua necessarias para a observancia deste Regulamento serão feitas de accordo com os processos recommendados pela Associação Americana de Saude Publica.

Processos de tratamento.

Art. 9.º — Para a manutenção de uma agua de bôa qualidade, o Departamento Nacional de Saude Publica recommenda a filtração em filtros rápidos de areia e a esterilização pelo chloro liquido (simples ou combinado com amoniaco) como sendo os mais efficientes e praticos dos modernos processos de tratamento de agua. A acidez que os processos desenvolvem e que tende a augmentar, favorecida pela fraca alcalinidade de nossas aguas, será neutralizada com carbonato de sodio ou cal.

Encarregado.

Art. 10. — As installações de piscinas ficarão sob a direcção de um encarregado competente que cuidará do seu bom funccionamento e da observancia rigorosa do presente Regulamento.

Condições relativas aos banhistas.

Art. 11. — As administrações dos estabelecimentos que mantêm piscinas deverão exigir dos banhistas, antes do ingresso nas mesmas, um banho de chuveiro com uso de sabonete.

§ unico. — Não poderão frequentar as piscinas as pessoas que apresentem affecções de nariz, garganta ou ouvidos, ou que estejam atacadas de qualquer doença contagiosa.

Frequencia.

Art. 12. — Nas piscinas que recebem constantemente agua limpa e nas quaes a qualidade da agua é garantida por diluição, o numero total de pessoas que se servem da piscina em um dado espaço de tempo não deve exceder de 5 pessoas para cada metro cubico de agua limpa que entra no mesmo espaço de tempo. Denomina-se aqui "agua limpa" á agua do abastecimento da cidade, que vae compensar as perdas por transbordo das calhas ou na lavagem dos filtros, bem como ás aguas que voltam á piscina após filtração e esterilização.

§ unico. — Nas piscinas que são periodicamente esvasiadas e nas quaes a qualidade da agua é garantida por esterilização intermittente e renovação total periodica, o numero de banhistas que se podem servir da piscina no intervallo de duas desinfecções consecutivas não deverá exceder de duas pessoas por metro cubico de agua na piscina. Sempre que o numero de banhistas que se hajam utilizado da piscina attingir a seis pessoas por metro cubico, será esta esvasiada completamente.

Penalidades.

Art. 13. — As penas que podem ser impostas, pela inobservancia das presentes especificações, a juizo do Inspector de Engenharia Sanitaria, serão:

A) Multas de 100$000 a 500$000.

B) Interdicção da piscina pela inobservancia do art. 2.º e pela segunda reincidencia nas desobediencias aos demais artigos.

Regulamento de construcções

O Prefeito do Districto Federal, acaba de baixar com o decreto n. 5.595 de 10 de Julho ultimo, o novo "Regulamento para Construcções, Reconstrucções e Accrescimos de predios no Districto Federal" — ad referendum da Camara Municipal.

E' este, um dos mais importantes regulamentos, elaborados nos ultimos annos, relativos a serviços de engenharia na Capital da Republica. Modifica, amplia e altera varios outros regulamentos-leis, actualmente em vigor.

A *Revista da Directoria de Engenharia* dará aos seus leitores, na integra, o texto deste decreto, logo que sobre elle se pronuncie o legislativo local.

APPENSO

Transcripto do livro do architecto Alfred Agache sobre o "Plano de Remodelação da Cidade do Rio de Janeiro"

(Continuação)

Projecto de Regulamento Regional

Loteamentos. Após o zoning que divide o plano de remodelação em grandes elementos, examinaremos o loteamento (divisão das terras em lotes). A fiscalisação dos loteamentos, cuja maior parte é creada pela iniciativa particular, é absolutamente indispensavel. O loteamento defeituoso póde prejudicar grandemente toda a cidade e para modifical-o os poderes publicos são muitas vezes obrigados a despender muito mais do que despenderiam numa bôa remodelação inicial.

Algumas vezes a disposição das suas vias é tal, que não possue nenhuma communicação pratica com a cidade, e noutros casos, as ruas não são calculadas relativamente á sua circulação. E' pois indispensavel exigir dos proprietarios dos terrenos a lotear, uma planta de conjuncto de accordo com a planta de remodelação.

A cidade tem igualmente o direito de exigir que um terreno dividido em lotes seja saudavel, preparado segundo todas as regras da hygiene, e appropriado para habitação. O seu preparo deverá ser concluido antes de toda publicidade e venda. Só então será approvado. Um programma que indique as condições em que a disposição em lotes será estabelecida (logradouros, agua potavel, exgotos, luz, densidade, especie, altura dos edificios, etc.) acompanhará o plano apresentado.

Emfim, o registro das obrigações (cahier des Charges) das vendas ou lotações, que estipule as serventias hygienicas, archeologicas e estheticas do grupo ou loteamento, deverá acompanhar todos os projectos da distribuição de terrenos em lotes.

O artigo 14.°, §§ 1.° e 2.°, do novo regulamento do Districto Federal exige que 26 % da superficie seja destinada ás vias e espaços livres. E' este o minimo restricto, visto ser indispensavel destinar 16 % da superficie de um loteamento ás ruas e 10 % ás praças e espaços livres. Isso póde ser considerado satisfactorio para os pequenos lotes, como as casas individuaes cercadas de jardins; porém, aos loteamentos que excedem 30.000 metros quadrados será preciso acrescentar 5 %. Esse terreno supplementar poderá, em caso de necessidade, servir ao levantamento de edificios publicos. Em casos excepcionaes a Prefeitura poderá reservar ainda terrenos de sua escolha sobre a condição porém de pagar uma indemnisação aos proprietarios.

O mesmo paragrapho permitte tambem á administração (Direcção da Planta de Remodelação) escolher o local dos terrenos destinados aos jardins, praças etc. Os novos terrenos livres poderão egualmente, ser reunidos aos parques já existentes ou formar uma connexão entre parques e jardins municipaes.

O § 3.° reconhece á Prefeitura o direito de prohibir a creação de novos loteamentos, se o terreno fôr improprio á habitação ou se o loteamento prejudicar uma reserva arborisada, ou um sitio, ou si se achar em uma zona reservada a outros fins extranhos á habitação.

Os loteamentos creados pela iniciativa particular, têm quasi sempre o defeito de possuir muitas ruas, e isto com o fim de valorisar os terrenos. Esquecem-se no emtanto, de que o custo do preparo das ruas compensa raramente o supplemento de fachada (fig. 10).

Quando a cidade é obrigada a entreter os logradouros e estabelecer as canalisações, gasta quantias consideraveis, que deveriam figurar na conta dos contribuintes. Póde-se dizer que no Rio de Janeiro, cerca de metade das pequenas ruas são inuteis. Vemos ruas de 80 metros de extensão sobre 18 de largura, destinadas a servir dois lotes, tendo cada um 10 metros de fachada. A suppressão da rua teria permittido vender dois bellos lotes de 18

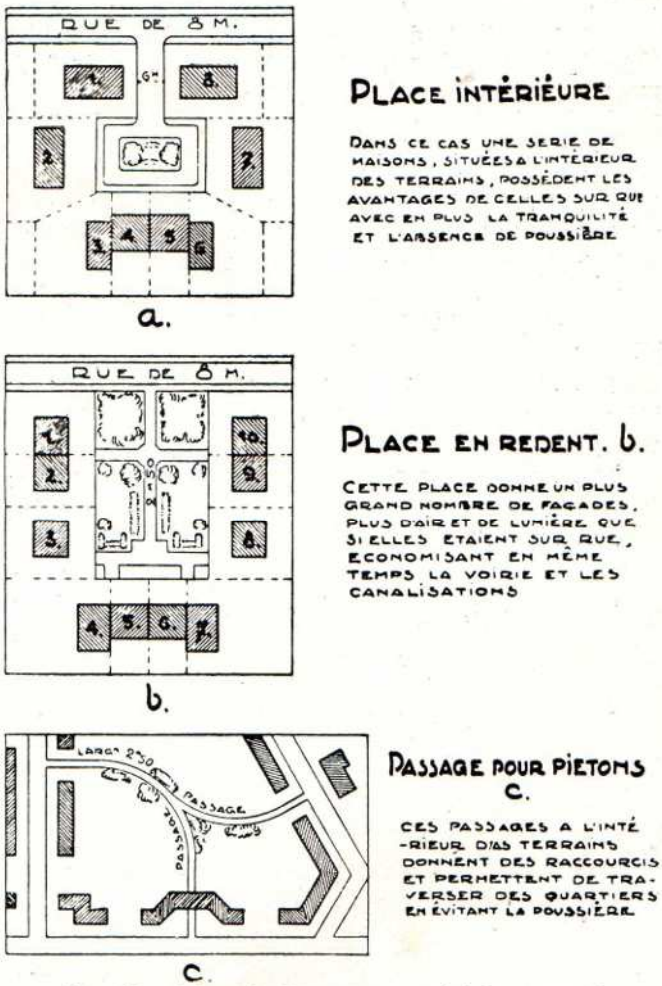


Fig. 10 — Exemplo de preparo parcial das zonas de residencia.

metros de fachada e todos os terrenos visinhos ganhariam por sua vez, 5 metros de profundidade.

O mesmo póde ser dito a respeito das dimensões dos lotes. Quando os lotes são muito pequenos, exigem um numero superior de vias para servil-os. O afamado urbanista inglez Raymond Unwin, estudou as dimensões dos lotes e a densidade da construcção afim de saber se a restricção do numero de predios por unidade de terreno não prejudica aos seus proprietarios. As deducções desse sabio são as seguintes:

"Nos tres casos, o preço do lote é respectivamente de libras 60,10/6, 41,19/6 e 50,8/8."

O comprador fica pois lesado visto obter, pela metade do terreno, apenas uma diminuição pequena nos preços.

O vendedor tambem, nada perde quando é diminuido o numero dos predios por acre, attendendo a que, si cada unidade adquire menor valorisação, venderá, por anno, o dobro de terreno agricola transformado em terreno edificavel.

E' bom não esquecer, tampouco, que com a diminuição dos logradouros obtem-se maior superficie para a venda.

Como resultado desses estudos, o Ministerio da Hygiene Inglez (Ministry of health) adoptou, desde 1919, um maximo de 12 predios por acre bruto ou 30 predios por hectare bruto para os novos loteamentos projectados.

No § 4.°, adoptamos egualmente limites para o numero de ruas e a superficie dos lotes permittidos no projecto de loteamento, mas, para dar facilidades ao proprietario, autorisamos a escolha de um dos tres systemas equivalentes propostos para o calculo da densidade de um grande terreno a ser dividido.

A. — Para a divisão dos quarteirões destinados a habitação:

1.° — Uma rua só deverá ser traçada, em media, de 200 em 200 metros num sentido e de 60 em 60 metros no outro;

2.° — Os quarteirões entre quatro ruas deverão ter uma superficie media de 10.000 metros quadrados;

3.° — Deverá ser adoptada a seguinte densidade:

	Vias e espaços Livres
15 predios individuaes (uma familia p/hect.) . . .	8 % + (1,5 % × 15) = 17 %
20 predios individuaes (uma familia p/hect.) . . .	8 % + (1,5 % × 20) = 20 %
30 predios individuaes (uma familia p/hect.) . . .	*8 % + (1,5 % × 30) = 26 %*
40 predios individuaes (uma familia p/hect.) . . .	8 % + (1,5 % × 40) = 32 %

Consideramos densidade normal os algarismos em italico, mas o quadro permitte variar em relação com os espaços livres e a viação.

B. Na divisão dos loteamentos destinados á industria, os lotes serão maiores (ver texto da lei).

O § 5.° estabelece que nenhuma venda ou publicidade de um loteamento poderá ser feita antes do seu preparo e da sua approvação conforme as novas leis. Esta clausula foi incluida na ultima lei franceza sobre loteamentos (lei de 19 de Julho de 1924).

Logradouros — Se as medidas pre-citadas são necessarias com relação aos loteamentos, não devemos esquecer que as ruas abertas em separado pela iniciativa particular devem obedecer a uma regra. Não ha differença alguma entre uma rua separada e uma rua de loteamento; por conseguinte, todas as prescripções necessarias a esta ultima são igualmente applicaveis á outra.

A Prefeitura póde recusar a abertura de uma nova rua se essa exceder o numero admittido para as ruas de loteamento do bairro em questão, isto é, se é proposto um novo logradouro muito perto de um já existente, ou se os lotes assim formados resultam muito exiguos, ou se o quarteirão fôr recortado mais do que é admittido. O fim visado é sempre o mesmo: evitar o excesso de ruas e de lotes.

Emfim, para fazer frente aos abusos no Rio, limitamos o declive das vias a 12 % (§ 8). No Rio, existem ruas encostadas a rochedos com declives vertiginosos onde, não sómente nenhum carro póde passar, como a propria calçada não resiste, e onde as quedas d'agua fazem estragos tão graves que as proprias pedras são levantadas pelas enxurradas em verdadeiros barrancos. E' pois totalmente impossivel cuidar dessas ruas. Tivemos occasião de ver um logradouro desses perto do Jardim Botanico. Os transeuntes não podem descel-o sem escorregar, e essa rua de 20 metros, era perfeitamente inutil.

Preconisamos no § 9.°, que todas as ruas separadas ou de loteamento devem ter as dimensões, o calçamento e o preparo indicados pela Prefeitura em vista de facilitar a sua conservação quando forem classificadas pela Municipalidade (fig. 11). Nas zonas afastadas da agglomeração, as autorisações para construir poderão ser livremente concedidas, salvo porém, se o edificio se achar em local destinado pela Planta E. R. E., ás ruas, praças, jardins, etc.

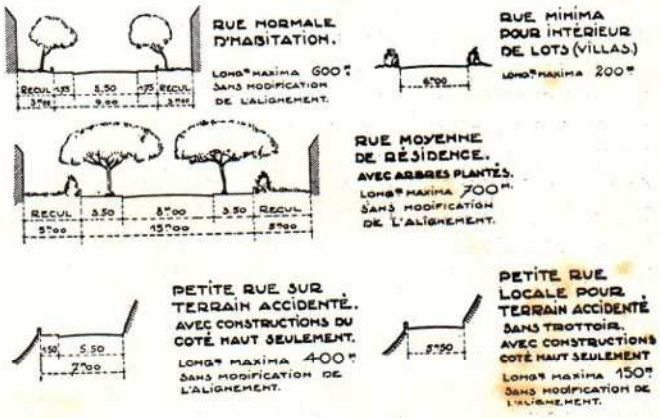


Fig. 11 — Ruas residenciaes (typo C).

Cruzamentos — Examinaremos agora o cruzamento das vias (art. 2, § 9, alinea B). E' esse um problema de grande importancia visto o augmento geral na velocidade da circulação. E' indispensavel que o conductor de um carro possa avistar, desde uma certa distancia, um vehiculo que atravessa a rua. A nosso ver, esta distancia deve ter pelo menos 12 metros nos logradouros de grande circulação, o que representa o comprimento mais ou menos, de dois automoveis em fila collocados deante do nosso conductor theorico. E' o que chamamos *distancia de visibilidade.*

A distancia de visibilidade será calculada desde o eixo de uma rua a partir do mais proximo alinhamento da rua que a cruza. Essa distancia formará, na sua extremidade mais afastada do cruzamento, o ponto chamado *visibilidade*. O ponto de visibilidade representa o olhar do conductor. Juntando por meio de rectas os pontos de

visibilidade das duas ruas que se cruzam, obtemos um quadrilatero que segundo os casos, por vezes acha-se no interior do cruzamento ou forma tangente com os angulos, outras vezes corta os angulos dos edificios situados nos ditos cruzamentos (fig. 12).

No caso em que as vias tenham larguras differentes ou se cruzem em viez, o ponto de visibilidade será procurado desde a rua mais estreita. Para obter pontos de visibilidade, deve-se transportar para o eixo do logradouro mais largo e a partir do cruzamento dos eixos das ruas, a distancia entre o posto de visibilidade da rua estreita e o cruzamento dos eixos. Para as pequenas ruas de habitação, reduzimos a distancia de visibilidade a 8

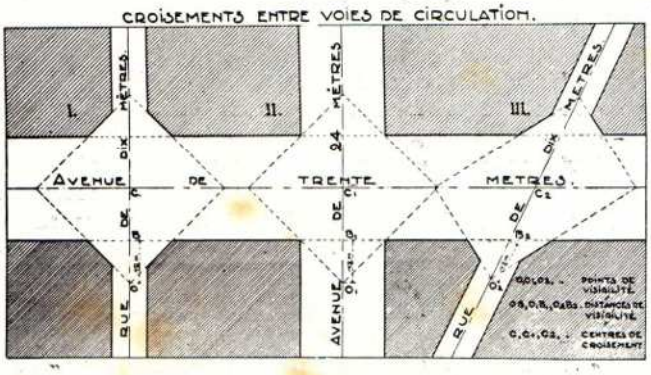


Fig. 12 — Exemplos de cruzamentos.

metros, o que com os récuos adoptados, evita os angulos cortados que não são necessarios nas vias de pouca circulação.

Para os logradouros que excedam a largura de 30 metros, os angulos não são mais necessarios, visto a grande visibilidade dessas ruas. E' possivel verificar o que fica dito nos desenhos annexos (fig. 12).

Queremos lembrar tambem que o *artigo 8* do decreto N.º 2.258 de 25 de Setembro de 1920, (que rege actualmente os loteamentos e os logradouros do Rio de Janeiro) deve ser annulado o mais depressa possivel. Effectivamente, esse regulamento facilita ao especulador de terrenos, o meio de fazer aceitar novas ruas ladeando a approvação da planta da repartição de terrenos em lotes.

Um bloco ou quarteirão entre quatro ruas é raramente independente numa cidade. E' sobretudo constituido por parcellas adjacentes que pertencem a numerosos proprietarios. No centro do Rio a divisão dessas parcellas é ás vezes feita em taes condições que é difficil e mesmo impossivel utilisal-as racionalmente. E' util e ás vezes indispensavel agrupar os proprietarios para a remodelação do quarteirão, do que resultam vantagens que satisfazem ao grupo e á cidade.

O artigo 15.º salienta que a Municipalidade deve estabelecer uma lista de quarteirões defeituosos (§ 1.º) e constituir obrigatoriamente associações syndicaes para a remodelação de quarteirões (§ 2.º) nos mesmos termos citados na lei de extensão, de remodelação e de embellezamentos das cidades para a recomposição. Desta fórma, a transformação do quarteirão será feita por accordo entre proprietarios sem aggravar a cidade de despezas supplementares. Os proprietarios de quarteirões poderão, egualmente, constituir-se em associação identica por iniciativa propria.

Nenhuma autorisação parcial de construir ou de reconstruir será dada no quarteirão determinado se o requerimento não fôr acompanhado de um plano de conjuncto aceito pela Direcção da Planta E. R. E.

Não queremos insistir nos detalhes de ordem administrativa relativos á entrega das licenças de construcções e de alinhamentos, a competencia dos constructores, etc., mas vamos passar ás questões essenciaes do nosso regulamento.

Examinemos a quarta e ultima parte que rege a construcção dos edificios.

Construcções — Este capitulo trata das edificações em geral, elementos essenciaes que marginam as nossas vias e tornam visivel a composição do plano; cellulas para as quaes o plano é composto afim de que o conjuncto seja agradavel, hygienico e confortavel.

O edificio, logar de habitação e de trabalho, deve ser digno dessas vias, mas é preciso indicar os limites além dos quaes a construcção deixa de ser hygienica e habitavel. As regras apresentadas são reduzidas ao minimo e temos nos esforçado para apresental-as simples, de facil applicação e fiscalisação. Começaremos pela analyse do elemento principal do edificio: o compartimento habitavel.

De um modo geral é um erro crer que os compartimentos de permanencia diurna e nocturna devem ser muito altos; quando tem, por exemplo de 3,50 m. a 4 metros de pé direito, não comportam as vantagens que se pensa, e quando as janellas tiverem as vergas demasiadamente altas tornam-se francamente anti-hygienicos. Effectivamente, o muro entre a janella e o tecto, que nunca recebe illuminação directa, torna-se o logar predilecto dos microbios pathogenicos, e o ar das partes superiores desses compartimentos demasiadamente altos do momento que não póde ser renovado é sempre viciado.

Em qualquer dos casos é preferivel, ter um pé direito menos alto com os vãos de illuminação bastante largos. E' por isso que indicamos como altura minima para escriptorios e predios com numerosos pavimentos, o pé direito de 2,80 m. (normal na Europa), tolerando mesmo 2,60 m. para o ultimo andar e para pequenos sobrados.

Emfim, para os porões ou sub-sólos e mansardas não habitaveis, o pé direito é reduzido a 2 metros (*art. 41.º-46.º*).

Para illuminar e ventilar os compartimentos de permanencia diurna e nocturna são precisos vãos verticaes que abram *directamente* para o exterior sobre um espaço cuja largura não deverá ser inferior a quatro metros. A distancia entre a janella e o muro fronteiro, que chamamos *vista directa*, deverá ser pelo menos de 5 metros.

São absolutamente prohibidos os compartimentos de permanencia diurna e nocturna, illuminados por segundo vão, o que os americanos chamam "alcove rooms". A admissão desses compartimentos é hoje considerada uma das taras dos regulamentos de Nova-York e de Chicago.

A illuminação feita pelo tecto não é hygienica, a menos que não haja uma ventilação forçada artificial. Este systema será sómente tolerado para os locaes que tenham uma superficie de 40 m.², pelo menos, com um volume de 160 m.³. O piso dos compartimentos habitaveis não deverá estar abaixo do nivel do sólo exterior, excepção feita para as areas envidraçadas. Cada compartimento deverá ser illuminado por vãos que apresentem uma secção total minima egual á *sexta parte* do sólo do dito compartimento. Para os sobrados de um andar, os vãos poderão ser reduzidos ao oitavo do sólo de cada compartimento. Esta reducção explica-se, visto as pequenas

casas terem uma densidade de habitação inferior e os compartimentos não serem sempre occupados.

Quando uma janella está situada sob a saliencia de uma escada ou de um balanço que mantém uma sombra continua na parte superior da mesma, o calculo do vão será unicamente feito para a parte que passar acima da linha a 45° traçada desde o extremo inferior da dita sacada ou balanço.

As vigas superiores do vão não deverão ter mais de sessenta centimetros (0,60 cm.), quando não fôr prevista uma ventilação artificial ou não existirem disposições especiaes para evitar a concentração do ar viciado.

Para que os compartimentos habitaveis sejam convenientemente illuminados em toda a sua profundidade, é indispensavel que esta profundidade não exceda duas vezes e meia a altura do pé direito sob o tecto, do lado da rua, e duas vezes do lado da área interna (fig. 13). Em

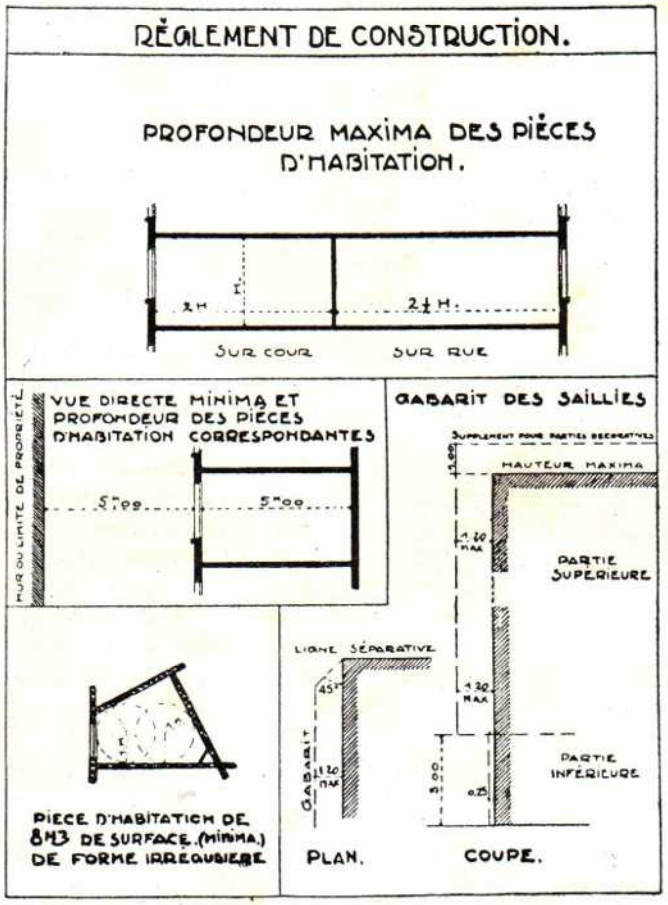


Fig. 13 — Profundidade maxima dos compartimentos habitaveis. (Regulamento de construcção).

todo o caso não poderá exceder o comprimento da vista directa (*art. 51.° a 53.°*).

Para os compartimentos de habitação que não possuam uma ventilação natural transversal, é indicada uma ventilação artificial continua e permanente, cuja cubagem de ar será renovada uma vez e meia por hora. Os compartimentos que possuam uma illuminação vinda do alto ou por vãos obliquos, deverão ser artificialmente ventilados em identicas condições.

Passamos agora ao estudo da superficie e do volume do compartimento habitavel. O volume deste compartimento será limitado, ao minimo da cubagem de ar necessario a cada pessoa e aos moveis indispensaveis que os guarnecem. A dimensão dos compartimento habitaveis foi talvez a parte mais profundamente estudada por todos os ramos do urbanismo.

Aceitamos aqui, as dimensões que obtiveram maior approvação durante uma longa experiencia. A superficie minima de um compartimento, terá pois, oito metros quadrados. A sua configuração deverá ser tal que se possa inscrever, no seu piso, entre duas faces oppostas ou adjacentes, um circulo com raio de um metro, pelo menos (ver fig. 13). Se as paredes formarem diedros com menos de 45°, ellas deverão ser substituidas por uma parede de angulo cortado que tenha sessenta centimetros (0,60) de largura, no minimo.

Nas casas individuaes, para cada grupo de tres dormitorios, será admittido um compartimento tendo só seis metros quadrados (6 m.²), de superficie. Nas habitações que tiveram tres compartimentos (W. C. e cozinha comprehendidos), um desses compartimentos deverá medir, pelo menos doze metros quadrados (12 m.² de superficie.

Para os compartimentos de permanencia diurna e nocturna que tenham paredes inclinadas (mansardas), a sua superficie será medida a dois metros e vinte centimetros (2,20 m.) do sólo e não deverá ser menor a oito metros quadrados (8 m.²). Os muros exteriores e o tecto terão isoladores que protejam o compartimento contra o frio e o calor.

Para a hygiene e o conforto dos compartimentos, exigiremos para todas as habitações, qualquer que seja a sua importancia, e a partir de dois compartimentos habitaveis (excluida a cozinha), uma instalação de chuveiro e um W. C.. Nas habitações que tiverem mais de tres compartimentos habitaveis, uma sala de banho substituirá o chuveiro.

A superficie das cozinhas será de quatro metros quadrados (4 m.²), no minimo.

Nos predios de appartamentos ou de habitações collectivas, cada cozinha deverá possuir, além do conductor de fumaça, um dispositivo de ventilação com um conductor particular para a evacuação dos gazes da combustão, dos vapores e dos cheiros. Este conductor estanque, impermeavel e resistente, se levantará acima da construcção e não fará, no seu percurso, angulo superior a 45° com a vertical. A sua secção será tal, que se possa inscrever, em qualquer um de seus pontos, um circulo de 0,12 cm. de diametro. A sua extremidade será protegida contra o redemoinho do vento.

A superficie dos W. C. será de um metro e vinte centimetros quadrados (1,20 cm.²), no minimo. Além disso, aceitamos todas as outras exigencias relativas aos compartimentos de habitação que já foram exactamente formulados nos regulamentos existentes no Rio de Janeiro.

A questão das áreas internas é um dos problemas mais importantes do urbanismo. E' evidente que, se é preciso fazer-se regulamentos relativos á illuminação e á ventilação dos immoveis no alinhamento da rua, com maior razão, regulamentos eguaes deverão ser estabelecidos para as áreas internas.

A área interna fechada, devido á sua feição, não goza de nenhuma vantagem com relação á rua onde o vento póde circular livremente. Infelizmente os regulamentos anteriores dão ás áreas internas, facilidades absolutamente inexplicaveis sob o ponto de vista da hygiene. Ultimamente, estes pontos fracos foram atacados de frente pelos urbanistas do mundo inteiro, com grande proveito da saude publica e da logica.

Em França, o projecto do novo regulamento de cons-

tracção admitte o mesmo principio de perfil, tanto para áreas internas como para as ruas. O artigo 12.º da circular ministerial relativa á applicação da lei no que diz respeito á protecção á saude publica (17 de Junho de 1915) estipula o seguinte: "As áreas internas deverão ter dimensões taes, que não sejam inferiores á altura da construcção."

Na Allemanha, adoptou-se (excepto para os centros commerciaes) a construcção de uma unica fileira de predios no alinhamento da rua sem ala interior e formando, assim, um grande quintal commum para todo o quarteirão.

Na Inglaterra, como consequencia dos limites de densidade dos edificios, nos novos bairros da cidade são eliminados os quintaes fechados. Pelo nosso regulamento as áreas fechadas serão unicamente toleradas nas zonas A^1 e A^2.

Não insistimos sobre a ventilação transversal (fig. 14) que cada corpo de edificio dividido em apartamentos deverá ter, porque esta suggestão já está adoptada em todos os paizes progressistas. Pelas vantagens dadas aos proprietarios associados, é de presumir que se entendam afim de reunir em um só, todos os quintaes do quarteirão.

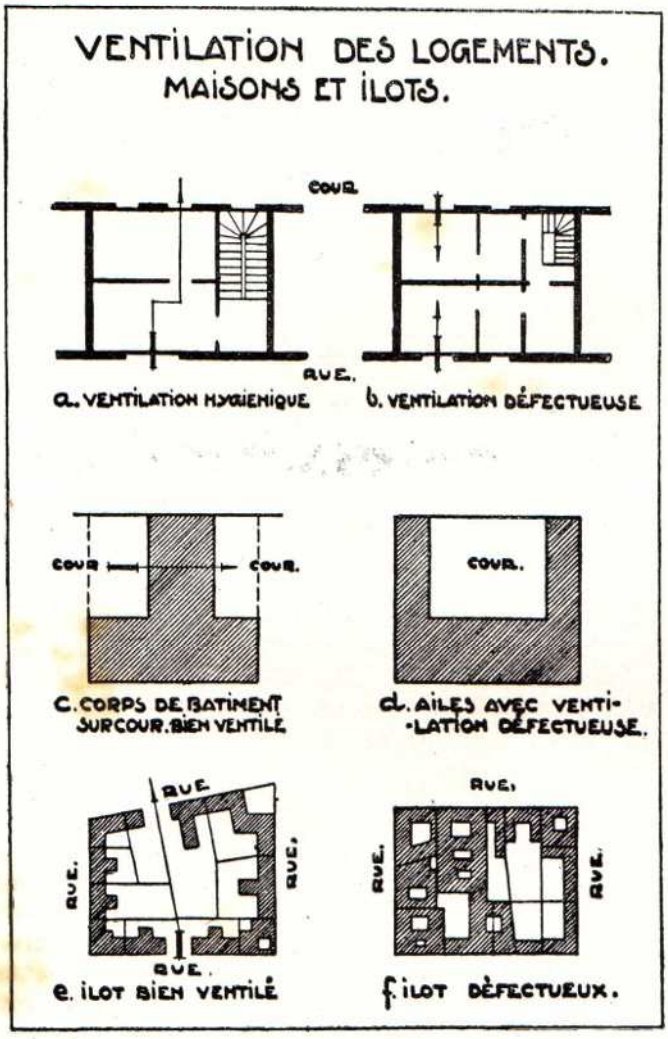


Fig. 14 — Ventilação das habitações e das quadras.

O *Artigo 53.º*, determina o minimo absoluto de uma área interna, ou sejam vinte metros quadrados. Nenhuma dessas áreas poderá illuminar uma superficie superior a cinco vezes a sua propria superficie. Não devemos esquecer que, em nenhum dos casos, um compartimento poderá ter uma profundidade superior á da vista directa, sendo esta mesma vista directa, egual a cinco metros no minimo.

Para obter quintaes em commum, os proprietarios interessados poderão, após convenção assignada pela Directoria Geral de Obras, estabelecer serventias reciprocas e fixar um limite de altura para o grupo de edificios, comtanto que sejam respeitados os regulamentos vigentes. Pelo menos 3/4 dos proprietarios deverão estar de accordo. A Directoria Geral de Obras só concederá autorisações aos demais proprietarios com a condição de adherirem á convenção da maioria.

No § 2.º autorisamos o cobrimento dessas áreas sob a condição de ser adoptada a uniformidade de altura para todas as propriedades associadas. Nenhum edificio poderá ser construído em um lote recortado, de modo a acarretar, para os edificios existentes a inobservancia das condições de illuminação e de ventilação estabelecidas pelo presente regulamento. (*art. 56.º*).

A regulamentação das saliencias é necessaria, sem o que os constructores afim de augmentar a superficie dos edificios, seriam levados a construir toda a fachada em grande balanço, o que é muito facilitado pelos meios technicos modernos, mas dahi resultaria falta de luz e de ar nas ruas. Além do que uma fachada com saliencias excessivamente grandes e numerosas não tem aspecto esthetico. Em geral a superficie das fachadas é dividida em duas partes, a primeira até quatro metros acima do passeio é chamada parte inferior, a segunda parte superior.

Na primeira as saliencias decorativas serão limitadas a 0,25 cm. Na parte superior, até um metro acima da vertical do perfil, é autorisada uma saliencia maxima de 1,25 m. ver (fig. 13) com diminuição proporcional segundo a largura das ruas. (1/20º da largura da via). Todavia essas grandes saliencias não deverão exceder, em projecção um terço da fachada para a qual são projectadas. Afim de que o visinho não seja encommodado pela sombra projectada pelas saliencias de um edificio, lateralmente e na extremidade do mesmo, as saliencias serão limitadas por um plano vertical que passe pela linha divisoria e faça um angulo de 45º com o plano de alinhamento. Além disso damos algumas facilidades para os relevos decorativos, canos das chaminés e de ventilação em balanço sobre o perfil autorisado.

A particularidade do relevo do Rio de Janeiro exige, para as construcções levantadas nos morros, regras particulaes (fig. 15). Como maxima só serão construidas nos morros, casas de residencia.

Para compensar o declive, será excepcionalmente autorisada a construcção de pavimentos supplementares. Esses pavimentos porém só poderão ser construidos abaixo do nivel da rua, segundo as regras habituaes de illuminação e de ventilação.

Depois de termos examinado as condições geraes relativas aos edificios, diremos alguma coisa sobre certas categorias de construcções.

A hygiene dos edificios industriaes depende de um tal numero de factores, conforme a industria de que se tratar, que um regulamento geral só póde emittir principios fundamentaes. Os medicos hygienistas deveriam crear regulamentos particulares para cada industria, com possibilidade de lhes introduzir frequentes modificações. O mesmo diremos no que se refere aos hospitaes, casa de

saude e escolas. Para estas ultimas indicaremos algumas regras fundamentaes.

As escolas deverão ser construidas de modo a formar uma rede regular. Para as escolas primarias, cada alumno não deverá percorrer mais de 500 metros desde a casa até á escola. As escolas secundarias reverão ser dispersas nas zonas de habitação em logares bem arejados, na proximidade de jardins publicos e de campos de

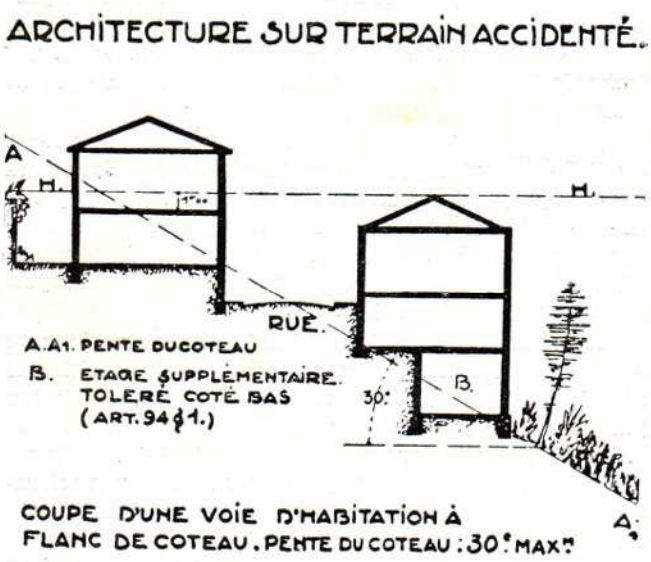


Fig. 15 — Architectura em terreno accidentado.

jogos, ou possuir jardins proprios com dimensões sufficientes.

Os jardins das escolas deverão comprehender terrenos de jogos, de esportes, piscinas, banhos, chuveiros. Sómente as escolas de ensino superior poderão ser livremente distribuidas, mas, circundadas de parques de esportes e de jogos devendo tambem possuir bibliothecas, etc. (1).

Nas grandes cidades, notou-se que á sahida das escolas situadas nas arterias de grande circulação, os numerosos accidentes são causados pelo descuido das creanças. Em vista disso, o art. 109.º estabelece que as escolas não deverão ter a entrada principal em ruas de grande circulação, a não ser que possuam um espaço livre de 15 metros, deante dos edificios.

Garages — Desde o augmento da circulação automobilistica a questão das garages tomou maior importancia. As garages são divididas em tres categorias:

1.º Garages commerciaes.
2.º Garages de "Parking".
3.º Garages particulares.

A primeira categoria comprehende as grandes garages com depositos de gazolina, officinas de reparações e depositos de carros.

A segunda categoria diz respeito ás garages para os carros que estacionam sómente algumas horas durante o dia.

Emfim, á terceira categoria, pertencem as pequenas garages com espaço para um a seis carros.

A primeira categoria não deverá ser autorisada na Zona A², pelo contrario, a segunda deve ser principalmente permittida no centro urbano. Quando houver falta de espaço, autorisamos garages de segunda categoria em subsólos, neste caso, porém, deverão possuir vãos de entrada e de sahida.

Geralmente as grandes garages têm uma apparencia exterior muito pouco esthetica, lembram usinas ou depositos. Para a zona A, exige-se que a fachada de testada seja estudada com o mesmo cuidado como as casas de habitação, emquanto que nas outras zonas, as garages podem ser situadas no interior de grandes lotes com entrada e sahida para a rua.

A creação de habitações saudaveis a preços modicos é um dos grandes problemas presentes e futuros do Rio de Janeiro. O preço muito elevado dos alugueis obriga as pessoas pouco afortunadas a morarem em grupo de habitações chamadas "villas" e "avenidas" ou estabelecer nos morros, abrigos em pranchas denominados "favellas".

Apesar de sua apparencia é provavel que a favella tenha habitações mais saudaveis do que as numerosas avenidas de espaço exiguo, onde falta o ar e a luz directa. Ha avenidas mais confortaveis, mas então os alugueis são tão elevados que, economicamente falando, não ha interesse em proteger no futuro, este genero de habitações.

No nosso regulamento, levamos a "avenida" para a forma de um grupo de habitações hygienicas. A nova lei permitte egualmente o desenvolvimento dos terrenos interiores dos grandes quarteirões que levem a densidade a um algarismo normal.

A avenida e a villa actual occasionam uma especulação territorial inutil e permittem a utilisação dos terrenos de uma maneira excessiva. Só a construcção de casas em grande serie em terrenos baratos, poderá permittir a construcção de habitações hygienicas a um preço pouco elevado.

O artigo 183.º estabelece que para cada habitação individual será preciso reservar duzentos e quarenta metros quadrados (240 m.²) de terreno no minimo. Cada predio não excederá a dois pavimentos; a distancia entre as fachadas não serão inferiores a 13 metros e a entrada da avenida terá uma largura minima de seis metros (fig. 16).

As ruas interiores entre pequenos jardins, deverão ter egualmente seis metros, no minimo. Uma passagem, deverá sempre confinar com um alargamento de modo que

---

(1) Nos Estados Unidos da America do Norte, a organização de jardins para creanças de escolas e estudantes é bastante adeantada. E' por isso que recommendamos adopção dos calculos da "Playground and Recreation Association of America". Os terrenos de recreio para creanças, nas escolas deverão ser calculados da seguinte maneira:

	Superf. neces.	Superf. min.
Por creança de escola primaria (6-11 annos)	14,0 — 18,6m²	6,7 — 7,0m²
Por creança de escola media (12-14 annos)	16,0 — 21,0m²	7,0 — 8,5m²
Por creança de escola superior (15-17 annos)	18,6 — 23,0m²	
Mas como de costume 1/3 ou a metade de creanças brincam ao mesmo tempo, estes algarismos poderão ser reduzidos a	8,3 — 9,0m²	

um carro possa virar facilmente. Essas condescendencias são limitadas aos grupos de vinte habitações no minimo.

Para grupos mais importantes, o empreiteiro deverá se conformar com os regulamentos que regem os loteamentos em geral. Além disso cada avenida deverá pos-

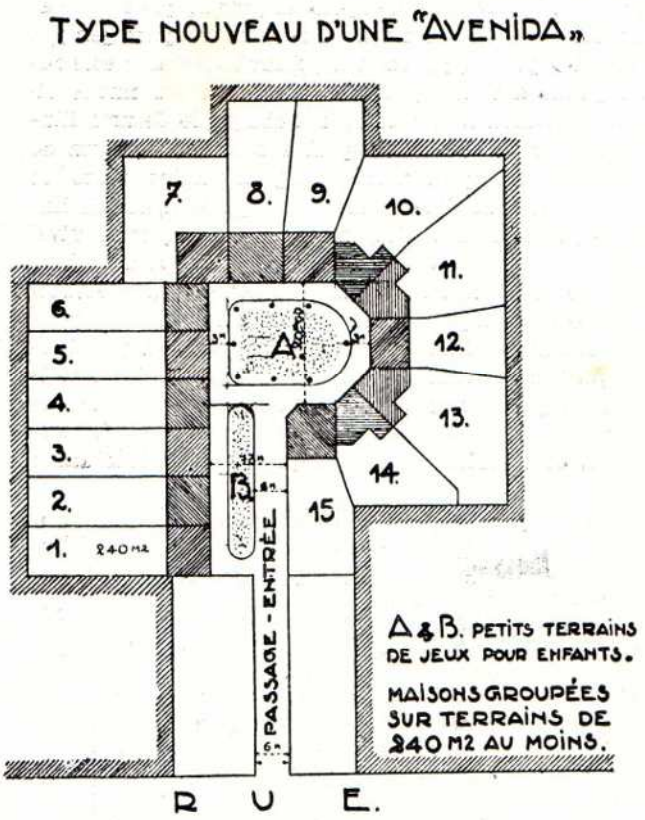


Fig. 16 — Novo typo de avenida.

suir um terreno para creanças, calculado á razão de duas creanças por casa e seis metros quadrados (6 m.²), no minimo. Emfim, as ruas interiores das avenidas fechadas por uma grade, deverão ser calçadas, illuminadas e a sua conservação convenientemente cuidada.

Terminamos aqui a analyse dos pontos principaes do Regulamento Regional para passar ao estudo das Leis Sociaes que nos permittirão combater os bairros e as casas insalubres e em particular a "favella" e a "avenida".

Uma variante — Antes de começar um novo capitulo desejamos expôr em poucas palavras, os principios essenciaes de uma *variante* que diz respeito ao Regulamento para Construcções, que determina as alturas e as saliencias dos edificios situados no alinhamento da rua e nas areas internas applicaveis ás zonas A^1 e A^2 e que nos foi inspirada pelas disposições do novo projecto de Regulamento de Paris *intra-muros*, apresentado pelos Snrs. G. F. Sebille, P. Meyer Levy e J. Quoniam.

Esta variante assignala-se pela grande simplicidade do traçado do perfil normal (gabarit) no alinhamento das vias publicas e particulares e pelos principios completamente novos que se applicam aos locaes illuminados e ventiladores pelas areas internas, deixando ao constructor a possibilidade de levantar predios mais altos, com a condição de se conformar com certas prescripções, de modo a não resultar nenhum inconveniente para a salubridade de seu proprio immovel ou dos visinhos immediatos, fronteiros ou do quarteirão.

As construcções a serem levantadas deverão ser contidas num molde ou enveloppe geral (fig. 17) determinado pelo perfil estabelecido no perimetro da propriedade no alinhamento dos logradouros publicos ou particulares, de um lado, e de outro lado, ao longo das linhas divisorias.

Este molde ou enveloppe constitue, por assim dizer, um tronco de pyramide armado sobre um socco obtido da seguinte maneira: duas linhas rectas a 45° que partem do eixo das vias e se encontram a 10 metros acima do sólo. A sua intersecção com a vertical elevada até ao ponto do alinhamento em questão determinará, num plano normal a este ultimo, o perfil da testada. D'ahi resulta um systema de perfil unico applicavel a todas as vias, qualquer que seja a sua largura, e a todos os immoveis construidos no alinhamento ou em recuo. Qualquer recuo do alinhamento permittirá ganhar em altura o que se perdeu em superficie.

Se se tratasse de uma cidade a ser creada desde os fundamentos, não nos arrecearíamos vel-a edificada com immoveis muito altos, comtanto que estivessem bastante recuados do alinhamento e das propriedades confinantes, isto é em areas vastas, e não teriamos imposto outro limite de altura. O cuidado porem, de salvaguardar os sitios e os monumentos do Rio de Janeiro levaram-nos a limitar a altura de todas as construcções, afóra os edificios publicos, a 25 metros no maximo, no alinhamento e a um planalto horizontal a 40 metros acima do ponto mais elevado do alinhamento do quarteirão.

No emtanto na zona A^2 os constructores terão a faculdade de levantar os edificios acima do perfil normal, sob fórma de torres isoladas, com fachada estudada de todos os lados, mas sómente no 1/10 da superficie edificada do seu lote, contada em nivel de 25 metros e sob a condição que estejam inscriptas num solido constituido de planos passando pelas arestas horizontaes dos corpos dos edificios a este nivel de 25 metros e fazendo um angulo de 75° com a horizontal.

A esta vantagem concedida de maior utilisação do terreno edificado, corresponde a obrigação de reservar um "parking" para automoveis. A altura dos muros construidos nas linhas divisorias está determinada em funcção com o quarteirão, e não póde exceder a que é autorizada para o alinhamento da via mais proxima com

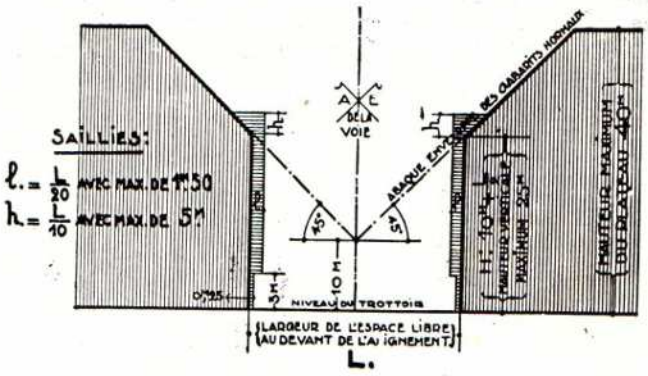


Fig. 17 — Perfil normal no alinhamento dos logradouros publicos.

maximo de 25 metros, a não ser que haja entendimento entre os proprietarios visinhos, o perfil é estabelecido por uma linha a 45° passando á altura limite autorisada assim como acaba de ser dito.

As disposições que dizem respeito ás saliencias deixam ao constructor, a partir de 3 metros de altura e até a altura limite da vertical ao alinhamento, toda a liber-

dade de agir como entender sobre o terço da superficie da fachada. Acima e até uma altura variavel segundo a largura da via, e limitada por um plano horizontal, o terço obrigatorio é contado em extensão.

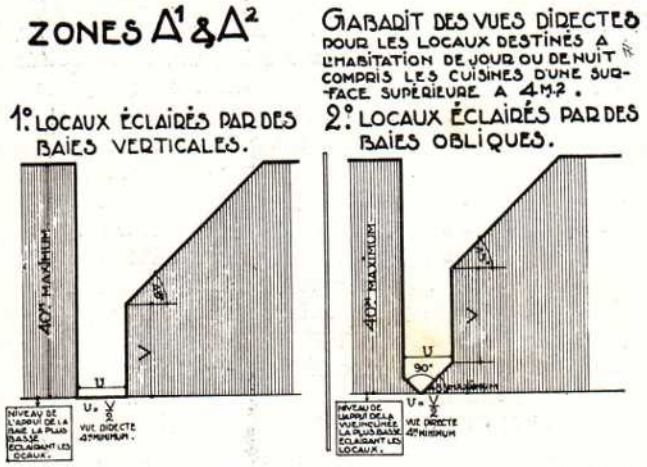


Fig. 18 — Perfil das vistas directas para locaes destinados á permanencia diurna ou nocturna.

No interior desse molde geral, as disposições referentes ás areas internas e ás passagens partem de um principio completamente differente dos que são habitualmente admittidos nos regulamentos para construcções. O nosso regulamento basea-se na illuminação, isto é, na vista directa em extensão e em largura; esta vista directa determina a altura do muro que faz frente ao comprimento que deve ser illuminado. E' só contado para este ultimo, a sua distancia, a altura e o espaço que subsiste á esquerda e á direita do olhar (fig. 18 e 19).

Distinguimos dois regimens: um para os compartimentos habitaveis (as cosinhas tendo mais de 4 metros quadrados estão classificadas entre os compartimentos habitaveis) o outro para os W. C. os banheiros providos de apparelhos de combustão, cosinhas que não excedam 4 m² (e onde não se póde, por conseguinte, installar uma cama), escadas e qualquer gabinete ou local provido de janella, não destinados á permanencia diurna ou nocturna. A extensão da vista directa minima para os compartimentos de permanencia diurna e nocturna, está fixada em metade da altura do muro que intercepta a luz, emquanto que é só de um quarto para os compartimentos não habitaveis.

Emfim, uma disposição nova permitte reduzir ainda as vistas directas relativamente á altura do muro que intercepta a luz, quando os locaes estão illuminados por vãos não verticaes mas inclinados.

E' preciso notar que este perfil de vista directa deverá ser contado a partir do apoio da janella que illuminar os locaes mais baixos na area interna ou passagem; o constructor poderá, no emtanto, fixar livremente este nivel segundo a sua consciencia. A altura dos muros divisorios, limitada a 25 metros, e a obrigação de uma illuminação por vista directa egual a metade da altura do muro que interceptar a luz, obrigará muitas vezes os constructores a só determinar os compartimentos de habitação propriamente dita, a partir de um certo nivel acima do sólo da rua. Isto incitará a utilisar a profundidade total do terreno particularmente para o estabelecimento de garages, o sólo real da area interna começando sómente acima das ditas garages. E' a possibilidade, para as serventias do immovel (habitantes e visitantes) de guardar ao abrigo os carros sem plano demasiadamente inclinado nem elevadores. Se a municipalidade favorecer estas disposições poderá encontrar ahi o

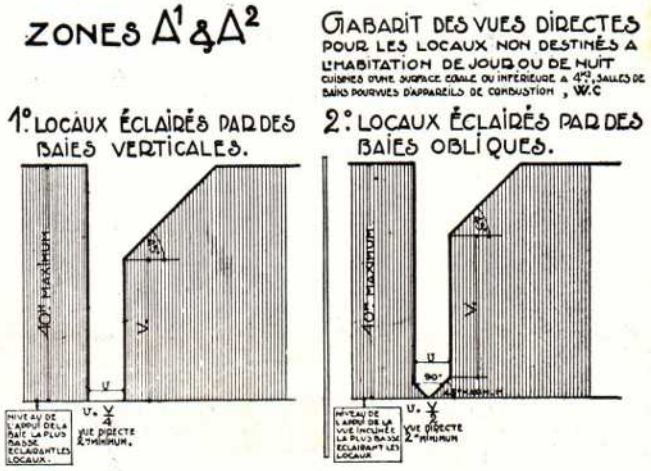


Fig. 19 — Perfil das vistas directas para locaes não destinados a permanencia diurna ou nocturna.

meio de resolver o problema do estacionamento, de modo mais perfeito e mais completo do que pela creação de "parkings", forçosamente mais ou menos distantes dos immoveis interessados.

AYMORÉ

SODA CAUSTICA

FINA E PURA

Indispensavel para limpeza de ladrilhos, W. C., banheiras, etc.

COMPANHIA ANILINAS E PRODUCTOS CHIMICOS DO BRASIL

UNICOS REPRESENTANTES DOS LEGITIMOS PAPEIS HELIOGRAPHICOS

Ozalid

PAPEL VEGETAL «DIAMANT»
PAPEL TELA «PERFECT»
STOCK PERMANENTE

APPARELHOS «FUESS» PARA METEOROLOGIA
MARTELLOS «DELMAG» Á EXPLOSÃO

RUA DA ALFANDEGA, 100 2° —TEL. 23-1640

Asphalto para estradas de rodagem - Impermeabilisação e fins Industriaes

12 Typos

MEXPHALTE

99,5 % Betume puro

Garantia de Pureza

Peçam prospectos ou consultem o nosso technico

Anglo-Mexican Petroleum Co. Ltd. — Praça 15 Novembro, 10

Rio de Janeiro

Impermeabilisações em Geral

EXECUTAMOS TODA CLASSE DE TRABALHOS REFERENTES A' IMPERMEABILIZAÇÕES EM SUB-SOLO, FUNDAÇÕES, TERRAÇOS, CAIXAS D'AGUA, PISCINAS, PAREDES, PISOS, ETC., ORA EMPREGANDO MATERIAES BETUMINOSOS, ORA USANDO CIMENTO IMPERMEAVEL OU FAZENDO COMBINAÇÃO DE AMBOS

Revestimos terraços com placas de cimento "SYSTEMA HILPERT" de cuja patente N. 21.754 somos os exclusivos concessionarios.

CASA HILPERT S. A.

RIO DE JANEIRO — GENERAL CAMARA, 117

SÃO PAULO — CONS. CHRISPINIANO 76

Endereço Telegraphico MONUMENT

CALORIC

significa:

GARANTIA, ECONOMIA, EFFICIENCIA

LUBRIFICANTES INDUSTRIAES:

A THE CALORIC COMPANY é distribuidora dos mais famosos lubrificantes produzidos na maior e melhor apparelhada refinaria do mundo.

SRS. INDUSTRIAES: Si VV. SS. desejam uma lubrificação **individual** do seu machinismo, augmentando assim a sua efficiencia e protecção, dirijam-se á

SECCÃO DE LUBRIFICANTES - tel. 22-5133 ram. 78.

que serão attendidos com a maior presteza. TEMOS LUBRIFICANTES PARA TODOS OS FINS.

LUBRIFICANTES PARA AUTOMOVEIS:

PAN-AN MOTOR OIL SAE — 30, 40, 50 e 60
o oleo que satisfaz todas as exigencias da technica moderna.

CALORIC MOTOR ENGINE OIL SAE — 30, 40, 50 e 60
O UNICO OLEO especial capaz de lubrificar com a maior satisfação tanto motores de explosão á gazolina como tambem **MOTORES DIESEL.**

THE CALORIC COMPANY

SECÇÃO DE LUBRIFICANTES

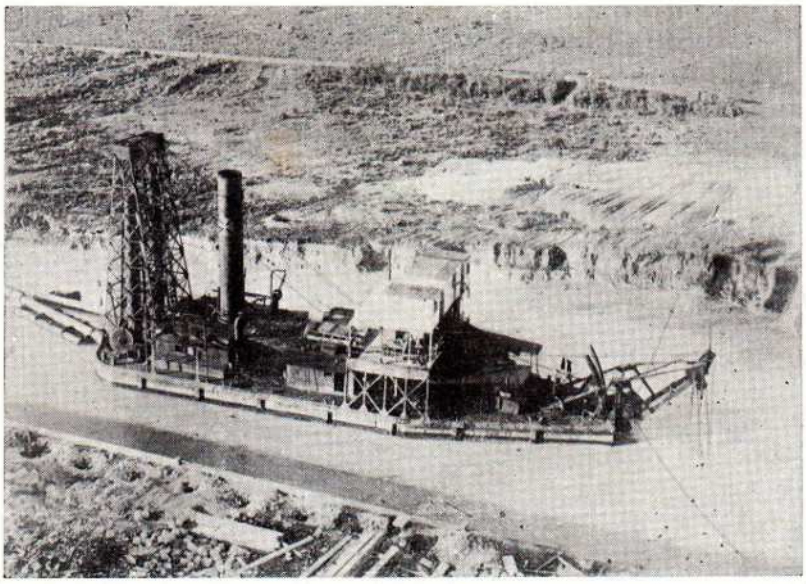
AV. PRESIDENTE WILSON n. 305 - 4.º
Tel. 22 - 5133

COMPANHIA NACIONAL DE CONSTRUCÇÕES CIVIS E HYDRAULICAS (CIVILHYDRO)

Engenheiros e Constructores

Capital Realisado.... 6.000:000$000

ESCRIPTORIO:
AVENIDA RODRIGUES ALVES NS. 303/31



Especialidade: Obras maritimas — Fundações — Dragagem em geral — Abertura de canaes — Retifcação de rios — Aterros com material de dragagem — Derrocagem submarina.

Principaes serviços executados:

Prolongamento do Cáes do Porto do Rio de Janeiro (1931 metros de muralha de cáes e 3.520.000 m³. de dragagem, e 40.000m³ de derrocagem).

Fundação da Estação de Passageiros e Armazem de Bagagens do Cáes do Porto do Ro de Janeiro.

Dragagem do canal de accesso "NORTE" ao Porto de Florianopolis (2.600.000m³).

Abertura dos canaes Itá, Guandú, e S. Francisco em Santa Cruz (2.400.000m³.). Dragagem e Retificação do Rio Cachoeira em Sta. Catharina (1.000.000m³.).

Aterro no Fluminense Yacht Club (35.000m).

GRANDE APARELHAGEM PROPRIA

CONTRATANTE DAS OBRAS DO AEROPORTO DO RIO DE JANEIRO

B
H

B. HERZOG

Rua General Camara, 211-13 — Rio

Chloreto de Magnesio
e Magnesit Calc. caust.
para soalhos de madeiras artificiaes

Esmeris em pó para qualquer industria
de VAN MANEKUS & CIA / Rotterdam
e qualquer producto
chimico

Consultem nossos preços

Avelino Dominguez Gomez

Architecto -- Constructor Civil

Encarrega-se de Construcções e Reconstrucções de Predios

Por Administração ou Empreitada

Officina Movida
á Electricidade

RUA SIQUEIRA CAMPOS, 72-A (Copacabana)

Teleph. 27-2747 **Rio de Janeiro**

M. S. LINO & Cia

FUNDIÇÃO DE FERRO E BRONZE

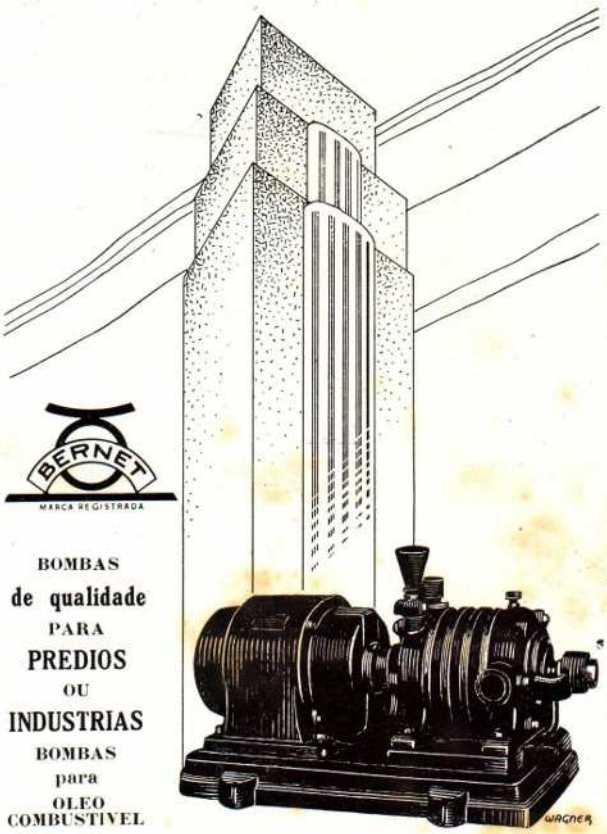
CONSTRUTORES DE MAQUINAS
PARA CONSTRUÇÕES CIVIS
MECANICA EM GERAL
CALDEIRARIA E SERRALHARIA
RIO DE JANEIRO

ESTALEIRO DE CONSTRUÇÃO NAVAL
CARREIRA DO TOQUE-TOQUE
NITEROI

Companhia Constructora Pederneiras S. A.

Avenida Rio Branco, 35 — 1.º Andar

Engenharia -
Arquitetura -
Construções
Cimento Armado



TURBO-BOMBAS SILENCIOSAS

FABRICA NO RIO: RUA DO MATTOSO 60/64

TEL. 28-4516 TELEGR. „BERNET"

E. BERNET & IRMÃO

CEIBRASIL

ENGENHEIROS REPRESENTAÇÕES LTDA.

CONDICIONAMENTO DE AR
VENTILAÇÃO REFRIGERAÇÃO
PARA TODAS AS APPLICAÇÕES

AV. RIO BRANCO, 137 — 8.º ANDAR

Pianos "Brasil"

"Com grande admiração, tenho immenso prazer em constatar que os pianos "BRASIL", nada deixam a desejar em relação aos pianos extrangeiros".

(a.) GUIOMAR NOVAES.
Nossa gloriosa patricia

EXPOSIÇÃO PERMANENTE

Casa dos Pianos "Brasil"

Rua Uruguayana, 91 — Telephone 23 - 1219

MARCA REGISTRADA
PAPELARIA MODERNA

Gonçalves, Pereira & Cia.

Successores de PEREIRA, PINHEIRO & CIA.

Typographia, Lithographia, Timbragens, Alto relevo, Encadernação e Pautação.
Importação de papeis de todas as qualidades, Livros para Contabilidade, Objectos para Escriptorio e Desenho.

169 — Rua Buenos Aires — 169
Telephone 24-0168 — Rio de Janeiro

Os productos da

ANTARCTICA

cervejas, vinhos, bebidas sem alcool, licores, refrescos, etc.

pela sua esmerada elaboração e apresentação,

são

UM PENDÃO DE GLORIA

da

INDUSTRIA BRASILEIRA

ENTREGA A DOMICILIO

PHONE 22-5181

Publicação mensal
dedicada á organisação
racional do trabalho

Assinatura anual 24$000

INSTITUTO TECNICO DE ORGANISAÇÃO E CONTROLE

SERVIÇOS HOLLERITH S. A.

Av. Rio Branco, 41 e 43 — Caixa Postal 125.
Rio de Janeiro