

# REVISTA DA DIRECTORIA DE ENGENHARIA

ANNO 1

NUMERO 1

Julho 932

DAPREFEITURA  
DO DISTRICTO  
FEDERAL



## SUMMARIO

	<i>Pags.</i>
<i>Delso Mendes da Fonseca</i> — Apresentação .....	1
<i>Afonso Eduardo Reidy</i> — Antº projecto de um edificio destinado a conter dependencias de Serviços Municipaes ..	2
<i>Warchavchik-Lucio Costa</i> — Apartamentos economicos ..	6
<i>Carmen Portinho</i> — A Architectura moderna na Hollanda.	7
<i>Dulcidio Pereira</i> — A Velocidade de leitura como indice de uma boa illuminação .....	8
<i>Carmen Portinho</i> — Influencia do nosso clima na architectura das prisões .....	14
Parecer sobre "Os transportes collectivos no Districto Federal" .....	17
<i>Armando de Godoy</i> — A improcedencia de algumas objecções contra a lei sobre a abertura de ruas e loteamento de terrenos .....	21
<i>Carlos Penna</i> — Parecer sobre o decreto 3.549. ....	24
Regulamento para abertura de ruas e divisões em lotes (decreto n.º 3.549, de 15 de Junho de 1931) .....	26
<i>Carlos Schwerin Filho</i> — Novo processo de pavimentar estradas empregando tufo vulcanico (trass) .....	28
<i>F. Penna Chaves</i> — A ponte do Cabuçu .....	35
<i>Moacyr M. F. Silva</i> — O Pedagio nas Pontes das Ferrovias ..	36
<i>João Augusto Penido</i> — Considerações sobre Urbanismo ..	40
<i>Fernando Nascimento Silva</i> — Suggestões sobre a nova regulamentação de olarias, barreiras, pedreiras, etc. ..	42
<i>M. Ribeiro de Almeida e Odilon Benevolo</i> — Determinação de ccefficientes pluviometricos no Districto Federal... ..	44

NUMERO AVULSO 2\$000

# Companhia Auxiliar de Viação e Obras

Empreiteira de

Calçamentos aperfeiçoados, Impermeabilizações, Arruamentos, etc.

Representante e depositaria de

Asphaltes TRINIDAD — Rocha Asphaltica de Scafa — Asphaltes Liquidos GENASCO

Coberturas e Feltros GENASCO, Rolos Compressores "Aveling & Porter".

Britadores e Betoneiras Parker.

Fabricante de

Tubos de Cimento Armado — Emulsão Asphaltica "COLPAVE" — Pedra britada e

lavrada

Rua Frei Caneca, 399 -:- Rio de Janeiro

## ANTONIO CID LOUREIRO

CALÇAMENTOS

Pedreira e usina de asfalto

RUA DA ASSUMPTÃO, 128

Telephone 6 - 0064

END. TELEG. CILOUREIRO

Escritorio :

RUA DA CARIOCA, 83

Telephone 2 - 0807

Rio de Janeiro

## FREIRE & SODRE'

ENGENHEIROS

Architectura — Construções —

Trabalhos de Engenharia

ESCRITORIO :

Rua Ouvidor, 87 A - 5.º And.

4-5220 4-0105

Deposito e Officinas

Rua Oliveira Fausto, 25

6-0450

RIO DE JANEIRO

## Manoel José Pinto Filho & C.

ENGENHEIROS, ARCHITECTOS E CONSTRUTORES  
PROJECTOS E ORÇAMENTOS

Construções e Reconstruções de Predios  
Obras de concreto armado, Empreitadas  
Administrações

Officinas :

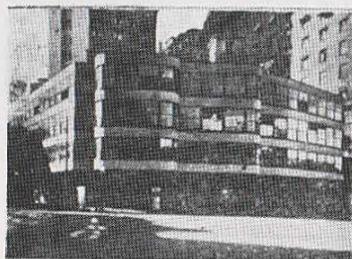
RUA GOTTEMBURGO N. 86

TEL. 8-4507

Escritorio :

RUA URUGUAYANA, 112-2.º and.

TEL. 3-5231



ALHAMBRA — RIO DE JANEIRO

Engenharia - Architectura - Construções  
**CONCRETO ARMADO**

Projectos - Execução - Fiscalisação  
**COMPANHIA CONSTRUCTORA NACIONAL S. A.**

Rio de Janeiro — São Paulo — Bahia

## Eduardo V. Pederneiras

ARCHITECTURA -- ENGENHARIA -- CONSTRUCÇÕES

OBRAS EM CIMENTO ARMADO

ESCRITORIO:

Avenida Rio Branco N. 35-A

1.º Andar

RIO DE JANEIRO

# REVISTA DA DIRECTORIA DE ENGENHARIA

PREFEITURA DO DISTRICTO FEDERAL

Publicação Trimestral

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

ANNO I  
1932

Redactor Chefe  
Armando de Godoy

Director: Everardo Backheuser  
Gerente: Manoel Santos Dias

Secretaria  
Carmen Velasco Portinho

Numero I  
Julho

*O apparecimento desta Revista é, certamente, acontecimento auspicioso para o ambiente technico nacional, pois ella nasce com o objectivo de preencher sensivel lacuna, qual seja a falta de conhecimento do que vae fazendo, em quasi criminoso silencio, a engenharia official da Cidade do Rio de Janeiro.*

*Pelo seu intermedio ver-se-á que, com os poucos recursos que tem tido a seu dispôr, a engenharia municipal não tem faltado ao seu dever, de defender os fóros de belleza da cidade a que serve com amôr.*

*Esta Revista será hoje o filete crystallino que surge sem peccados, a quem, auguramos, chegue a ser impetuosa caudal, sem as impurezas das competições pessoases.*

*Nella serão reflectidos, apenas, os pensamentos technicos dos que aqui collaborarem, de sorte a manter bem alto o ambiente sadio dos que vivem em constante labutar pelo bem colectivo.*

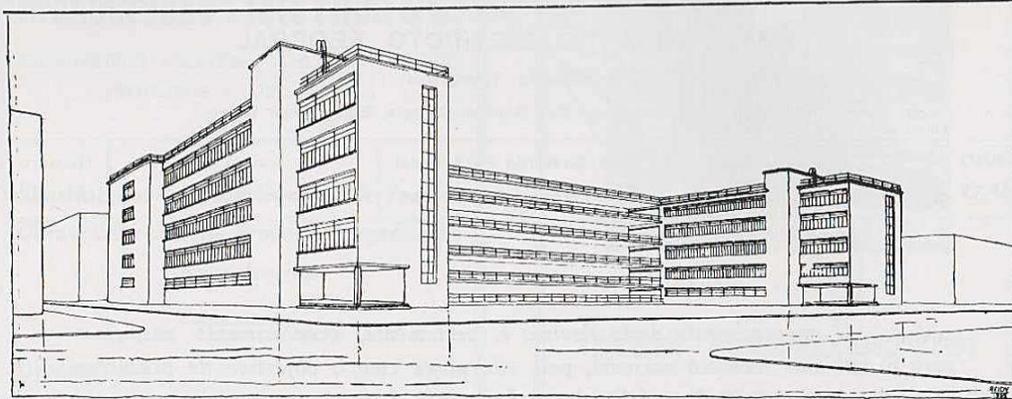
*Não se lhe poderá imputar, nunca, as intenções inconfessadas que andam nas homenagens aos accidentalmente bafejados pelo illusorio fulgor das posições officiaes, nem mesmo aos que hajam conquistado fóros de sabedoria ella homenageará, que a estes uma homenagem sómente se impõe — seguir-lhes o exemplo no culto da sciencia.*

*Aqui viverá, eterna e intangivel, a preocupação unica do interesse colectivo, e a "Revista da Directoria de Engenharia" manter-se-á dentro do pensamento que lhe presidiu a criação — alheia aos individuos, sem insensar nem aggredir, transmittindo com exactidão e altaneria, a obra sincera e grandiosa de um punhado de brasileiros que, com desprendimento e capacidade, constitue o corpo technico da Prefeitura do Rio de Janeiro.*

*Creando em torno de si um ambiente cultural de interesse absolutamente scientifico, a "Revista da Directoria de Engenharia" está fadada a ser o centro de reacção contra o pessimismo absorvente que tem impedido de alguma sorte a renovação nacional.*

*Assim pois, ella solicita, com o mais vivo empenho e aguarda com a mais forte esperanza, das suas congeneres e do meio technico brasileiro, o amparo indispensavel e o incentivo generoso a quem nasce com o objectivo apenas de ser util.*

DELSON MENDES DA FONSECA



Vista de conjunto

## Ante-Projecto de um edificio destinado a conter dependencias de Serviços Municipaes

Affonso Eduardo Reidy

Para que mais faciles se tornassem as communições entre as diversas dependencias municipaes, resolveu a actual administração da Prefeitura estudar as possibilidades da construcção de um edificio que pudesse accomodar satisfactoriamente todas as repartições que, ou se acham installadas em predios de aluguel, ou, devido á exiguidade de espaço que occupam no Palacio da Prefeitura, não estão em condições de corresponder plenamente á sua finalidade. Para tal foi escolhido o terreno da esquina da rua General Camara e Avenida Thomé de Souza.

Duas foram as razões que encaminharam a escolha para esse terreno : em primeiro logar por ser um proprio municipal e segundo por estar situado ao lado do Paço Municipal, permitindo uma communicacão subterranea entre os dois edificios.

Tinhamos, pois fixado o terreno de que uma parte ainda se acha occupada pelo edificio da Bibliotheca Municipal, que deverá ser conservado.

O problema apresenta os seguinte aspectos :

- Um terreno
- Uma orientação
- Escriptorios (administração)
- Circulação (para o publico)
- Construcção (economia-segurança)

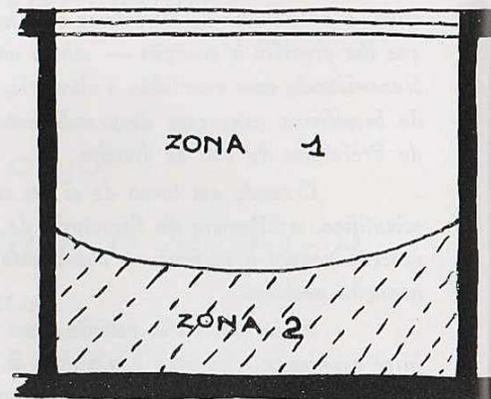


FIG. I

### ESCRITORIOS

Uma sala de trabalho requer iluminação franca. Não deverá haver um só canto em que a luz não penetre em quantidade sufficiente e de um modo regular.

Nada de pequenas janellas cujos intervallos vedem a entrada da luz, projectem sombras. Janellas no sentido horizontal, em toda a extensão da parede, permitirão utilizar até o ultimo centimetro quadrado de superficie.

Entretanto, essas faces com grandes janellas em vidro deverão estar orientadas de tal fórma que não sejam castigados pelo sol da tarde, o que seria insupportavel em nosso clima. Voltadas para o nascente receberão apenas o sol da manhã, ficando, durante a maior parte das horas de expediente, inteiramente resguardadas.

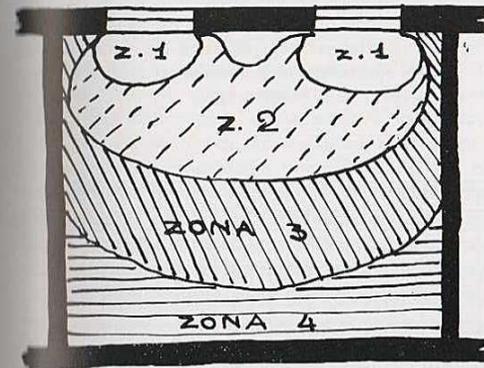
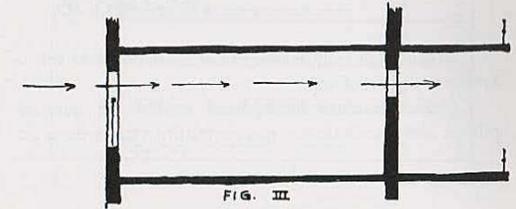


FIG. II

As galerias destinadas á circulação e ao publico, servirão de "marquises" projectando sombra sobre as paredes voltadas para o poente, evitando desse modo que estas sejam demasiadamente insoladas.

As figuras I e II nos mostram dois compartimentos de identicas dimensões. Na fig. I vêm-se janellas no sentido horizontal de parede a parede; na fig. II, janellas communs, no sentido vertical. A superficie envidraçada é a mesma para os dois compartimentos.

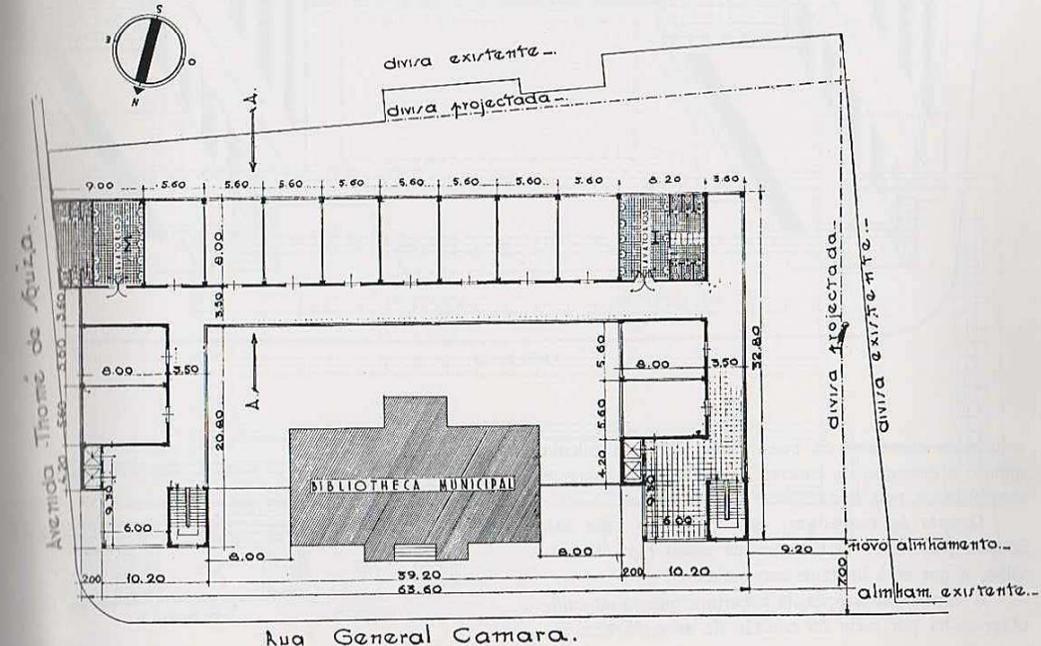


Outro problema de grande importancia é o da aeração dos compartimentos.

Para que uma sala esteja convenientemente arejada é preciso que nella o ar se renove continuamente. Para tal é necessario que na parede opposta á das janellas ou nas adjacencias, sejam feitas aberturas que permitam a tiragem do ar viciado (Fig. III).

### CIRCULAÇÃO

Devido ás condições especiaes do terreno fomos levados a crear duas entradas symetricamente dis-



postas com relação ao edificio da Bibliotheca Municipal.

A entrada do publico se faz por um hall servido por dois elevadores e dando acesso ás galerias de circulação.

### CONSTRUÇÃO

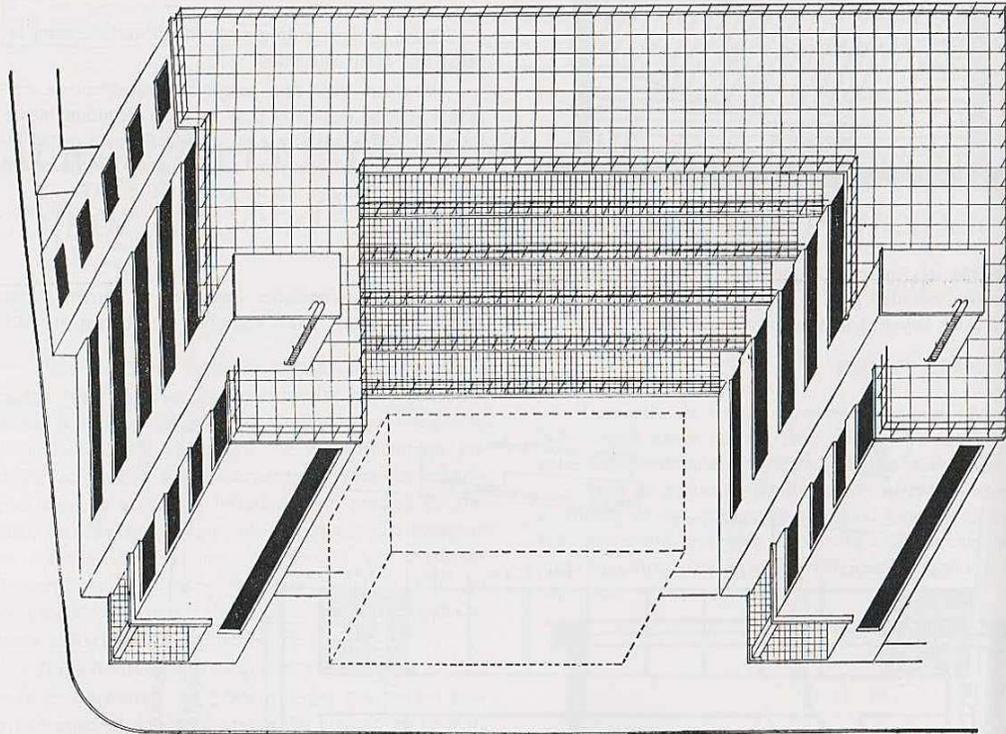
Procuramos simplificar tanto quanto possível o systema constructivo.

Uma estrutura homogenea, regular, na qual os pilares são equidistantes, nos permitirá standardisar os

mada de 0,15 ms. de terra sobre a qual serão collocadas lajotas de concreto. (Fig. IV).

### FÓRMA

L'harmonie nous semble résulter d'une concordance parfaite entre la cause et l'effet. La cause est une question de logis : confort; et une question de structure: la construction. L'effet est une jubilation qui nous vient au spectacle d'un jeu savant et élégant de l'esprit. (Le Corbusier).



Vista aerea

principaes elementos da construção. Tanto o calculo quanto a execução do concreto armado, serão bastante simplificados pela regularidade da estrutura.

Quanto ás esquadrias, como todos os vãos são iguaes, poderemos estabelecer um unico tipo de caixilho, o que será bastante economico.

A impermeabilização da cobertura quanto ao calor obter-se-ha por meio do colchão de ar e de uma ca-

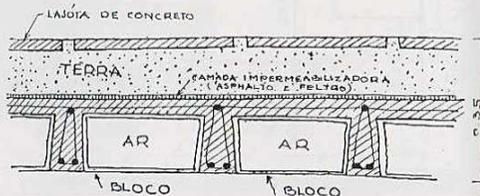


FIG. IV

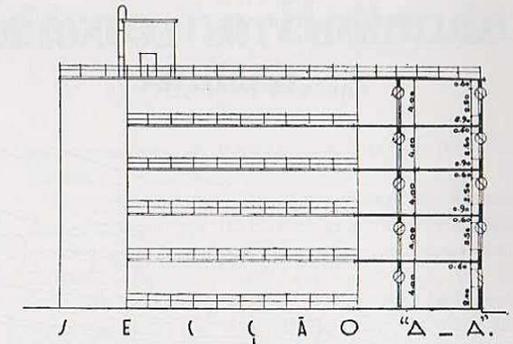
Uma fôrma architectonica é a exteriorisação natural, espontanea da funcção do elemento que lhe dá razão de ser.

Um edificio é um organismo. Elle tem vida propria; funciona. O seu aspecto plastico é a resultante do seu mecanismo interno, das possibilidades materiaes, como sejam : o material empregado e os conhecimentos da technica de construção; das condições climaticas e geographicas da região.

Esses são os factores que exercem influencia decisiva na formação duma architectura, e nunca a preferencia por determinado estylo passado, que estava muito bem na sua época, na região em que nasceu e correspondia ás necessidades e possibilidades de então, o que não se passa hoje em que os conhecimentos da technica de construir, da resistencia dos materiaes, em que o proprio material de construção é outro, permitindo uma serie de facilidades no sentido de proporcionar mais conforto, mais hygiene, mais economia.

A propria mudança de costumes, de modo de vida, veio interferir profundamente no aspecto das construções.

A obediencia cega a preconceitos ou formulas estheticas estabelecidas, só poderá accarretar a criação de copias servis do passado, verdadeiras obras de pastiche em que uma estrutura, um organismo enfim, ficam encobertos pela mascara falsa do decorativismo.

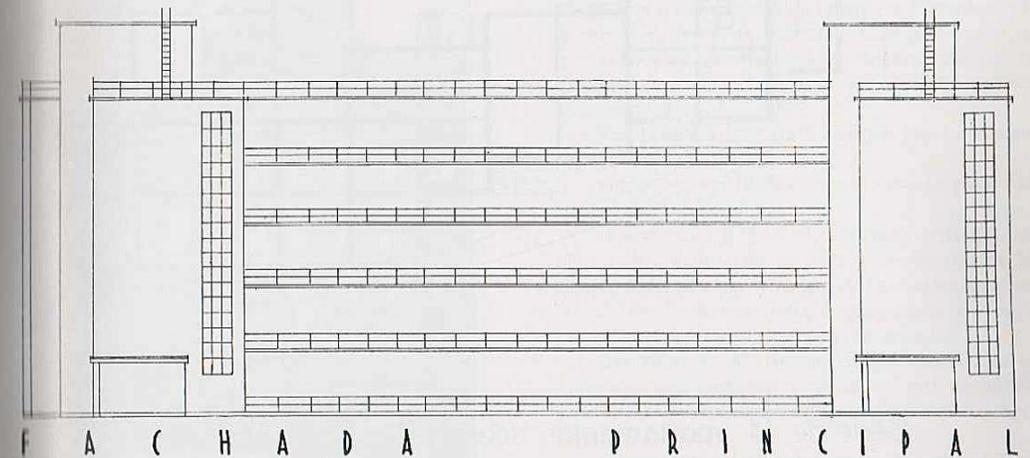


"La formule c'est la forme sans la vie, c'est la routine, c'est le cadavre". (Gounod).

\*  
\* \*

A área a ser occupada pelo edificio projectado é de 1.286m<sup>2</sup>.

Em cada pavimento 537m<sup>2</sup>. são destinados á administração e 486m<sup>2</sup>. ao publico e circulação, ficando o restante para serviços sanitarios geraes, lavatorios, etc.

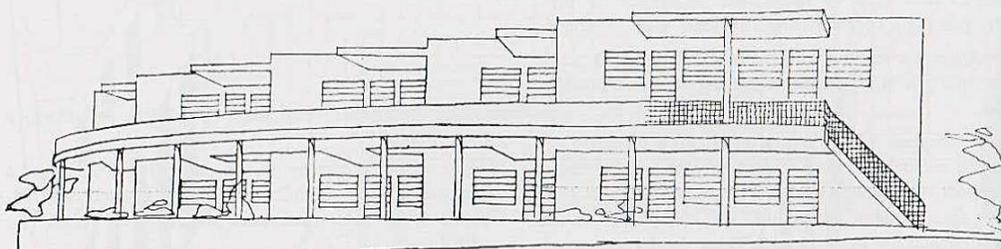


F A C H A D A P R I N C I P A L

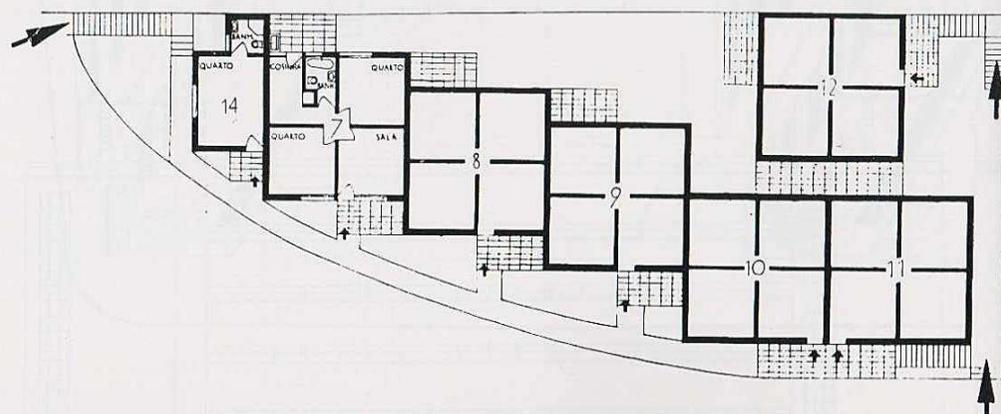
## APARTAMENTOS ECONOMICOS GAMBÔA



Perspectiva



Vista lateral



Planta

Série de 14 apartamentos economicos para operarios

Rua Barão da Gambôa, esquina de Cardozo Marinho

Propriedade do Dr. Fabio Carneiro de Mendonça

Architectos: WARCHAVCHIK-LUCIO COSTA

## A architectura moderna na Hollanda

Carmen Portinho

Notavel foi o esforço desenvolvido para que um movimento de reforma architectural vencesse num paiz tradicionalista como a Hollanda. FRANK LLOYD WRIGHT o famoso architecto americano, que nos vultou o anno passado, pôde orgulhar-se de ter influido grandemente nesse movimento de renovação da architectura hollandeza.

O povo aceitou as novas tendencias seguidas pelos seus technicos e as concepções modernas preconizadas então, tornaram-se em breve verdadeiramente populares, facto esse que não aconteceu ainda em outra parte do mundo.

O classico tijolo nacional está hoje, depois de grande luta, quasi abandonado deixando caminho largo para o cimento armado.

Composições interessantes de H. P. BERLAGE firmaram os principios constructivos da nova escola, mar-

cando uma época de transição com o advento de novas formas.

O celebre palacio da "Nova Bolsa" de Amsterdam, construido por H. P. Berlage entre 1899 e 1903 marca o inicio de uma nova era architectural nos Paizes Baixos.

Esse notavel architecto nascido em 1866, que construiu ainda, na Hollanda, a Igreja da Seita do Christian-Science e edificios commerciaes e particulares, levou sua actividade além das fronteiras de sua patria, pois que é o autor de construcções em Londres (1914) e em Leipzig, na Saxonia (1902).

Berlage não se limitou a ser um realizador, foi ainda um dos maiores difusores da architectura moderna, escrevendo valiosos trabalhos taes como:

"Pensamentos sobre o estylo" e "Origem e desenvolvimento da Architectura", ambos traduzidos para o allemão e nos quaes elle dá sempre grande valor ao estudo das proporções.

Klerk e Van der Mey, com suas creações essencialmente personalisticas, contribuíram para o abandono cada vez mais acentuado das construcções classicas em estylos antigos. Depois, o effeito da influencia de Frank Lloyd Wright revolucionou tudo, transformando o tradicionalismo da escola hollandeza num movimento francamente radical. Os architectos que seguem essa orientação, são numerosos e alguns de reconhecida fama. Os seus trabalhos merecem menção. Van der Vlugt, com o seu projecto de usinas em Rotterdam, demonstra largamente as suas tendencias modernas e revoluciona com sua audacia e firmeza não só as bases estheticas da architectura como tambem a technica da construcção.

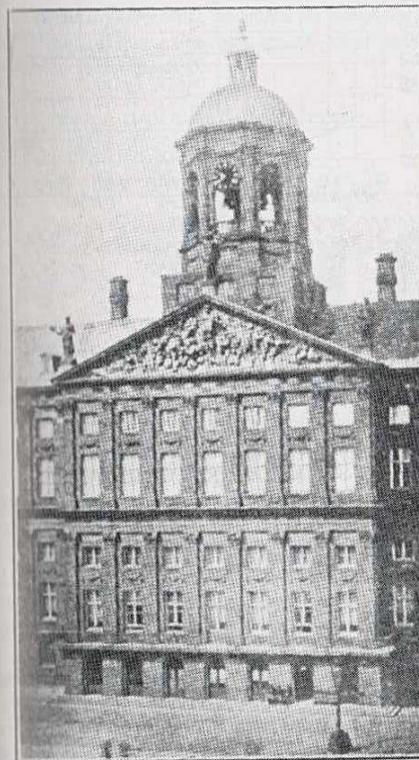
Van Longhem projecta e constróe casas modernas para operarios.

Jan Wilms, em 1928, constróe o estadio para a IX Olympiada, em Amsterdam.

O architecto J. S. Cud, dos mais notaveis, applica com grande exito os seus conhecimentos de technica moderna na construcção de habitações de preço infimo, em Hook van Holland, projectadas em estylo puro, simples, pratico, e cheias de ar e luz.

Em 1921, V. M. Dudok edifica uma escola em Hilversum cuja architectura funcional está em surpreendente harmonia com o estylo nobre, simples e agradável do edificio.

Como vemos a Hollanda acompanha galhardamente esse movimento revolucionario da architectura que se faz sentir em todo o mundo e que tão anciosamente procura a perfeição.



# A velocidade de leitura como indice de uma boa iluminação

Prof. Dulcidio Pereira

Consultor Technico do Lighting Service Bureau

A *acuidade visual* é a faculdade que a retina possui de distinguir as minucias dos objectos.

Uma comparação do Dr. Emile Haas permite que se tenha uma ideia nítida dessa faculdade. Supponhamos que se espete a pelle de uma pessoa com as duas pontas de um compasso; si se recomeça a experiência diminuindo cada vez mais o afastamento dessas pontas, chegar-se-á a um momento em que a sensação do ferimento será uma unica, porque o paciente não distinguirá mais os dois toques, assim aproximados. Essa distancia minima para a distincção ou separação das sensações deve variar com os individuos.

Assim acontece com a *acuidade visual*; a distancia minima que deve separar, sobre a retina, duas imagens de pontos luminosos, para que produzam sensações distinctas, depende da retina considerada.

Para medir a acuidade visual, os oculistas usam geralmente um quadro de letras. O *angulo limite* é então, o angulo sob o qual se vê a mais fina linha, possível de distinguir. A *acuidade visual* é dest'arte definida como o inverso do angulo limite.

E' evidente que, na obscuridade, a acuidade visual é nulla, e quando se augmenta lentamente o illuminamento do quadro de letras, percebem-se primeiro as letras mais grossas, depois com maior illuminamento as letras menores até que se chega a um limite constante, independente do illuminamento. Tem-se então o angulo limite minimo, que define a acuidade visual maxima.

A variação da acuidade visual tem sido cuidadosamente estudada: ella cresce rapidamente até um illuminamento de 10 lux, continuando a crescer lentamente até 100 lux, onde ella attinge praticamente um valor maximo, permanecendo constante d'ahi por diante.

Quando os oculistas se referem á acuidade visual, subentendem a acuidade maxima, porque elles a medem sempre com um illuminamento sufficiente.

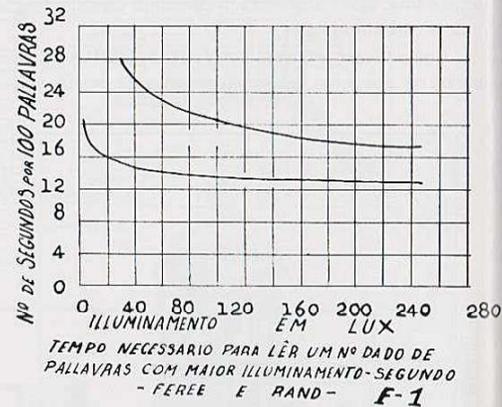
A acuidade visual não é bastante para caracterisar uma iluminação, quando se pretende avaliar a influencia que esta pôde ter sobre o rendimento do trabalho humano, porque a noção do tempo não intervem em tal grandeza.

Para tal fim pode-se recorrer com proveito á velocidade da leitura.

Assim, por exemplo, se verifica que a velocidade

da leitura só é maxima quando se ultrapassa o illuminamento que determina a acuidade maxima.

A velocidade da leitura, assim como a acuidade visual, depende do illuminamento do objecto mas os illuminamentos a que se é conduzido, introduzindo esta noção, são evidentemente superiores aos que são necessários para perceber simplesmente o detalhe dos objectos. (Fig 1).



A execução de um trabalho sob um regime de má iluminação determina uma fadiga visual que se traduz por um mal estar geral, uma diminuição na velocidade da leitura, razão pela qual esta grandeza desempenha um papel preponderante na analyse das condições de uma iluminação. Pode-se dizer que o efeito de uma iluminação defeituosa consiste menos em diminuir a capacidade de visão de um olho repousado, do que a conduzir rapidamente a uma diminuição desta capacidade de um olho que della se serve.

Pode-se, pois, afirmar que a velocidade da leitura permanecerá constante, durante um longo periodo de trabalho, desde que as condições da iluminação realizada sejam boas.

Tomemos um exemplo. Supponhamos que se tenha realisado uma iluminação sufficientemente intensa, mas cívado de um defeito capital — o *offuscamento*. Será, por exemplo, uma iluminação obtida a custo de lampadas nuas, expostas no campo visual.

Um observador repousado, obterá a velocidade da

leitura maxima para elle, a qual irá indicar a presença de um illuminamento sufficiente, digamos 100 lux por exemplo. Pouco a pouco esta velocidade baixará, apesar do illuminamento se ter conservado constante, porque o offuscamento determinou a fadiga visual responsavel por esse abaixamento.

Tomemos um segundo exemplo. Supponhamos uma iluminação de baixo illuminamento, mas desprovida de offuscamento. Um observador repousado alcançará uma velocidade de leitura, possivelmente inferior á velocidade maxima que elle pôde obter, mas, em todo caso, caracterisada por um numero V. A fadiga resultando do esforço exaggerado, oriundo de fraco illuminamento fará esse numero V baixar rapidamente e se fixar em um valor v' menor do que V.

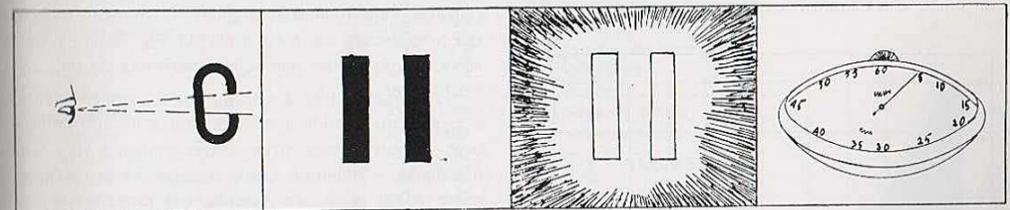
Podemos pois concluir:

A velocidade da leitura só permanece constante, durante todo um tempo de trabalho quando:

- 1.º attingir o valor maximo decorrente de illuminamento sufficiente;
- 2.º a iluminação utilizada não determinar fadiga, isto é, for isenta de offuscamento.

E' evidente que esse valor maximo depende de outras circunstancias entre as quaes as condições personalissimas, o que exige que nessas observações se eliminem o factor pessoal.

Ha quatro circunstancias que influem na *visão distincta*: (Fig. 2).



- 1.º dimensão angular do objecto (a)
- 2.º contraste do objecto sobre o fundo (C)
- 3.º a radiancia do objecto (R)
- 4.º Tempo de exposição do objecto (T).

Se chamarmos D a visão distincta, podemos escrever  $O = f(a, C, R, T)$ .

A visão distincta é uma quantidade constante para cada individuo, ou pelo menos, tem um valor minimo para cada individuo, expressão das condições de conforto visual, dependente dos factores a, C, R e T.

Escrevamos pois

$$D = \text{constante}$$

o que nos fará concluir que

$$f(a, C, R, T) = \text{constante}$$

d'onde

$$T = f(a, C, R)$$

e como a velocidade da leitura, é inversa do do tempo de exposição do objecto a visar se terá

$$V = \frac{1}{f(a, C, R)} = f_2(a, C, R)$$

Examinemos cada uma das circunstancias a, C, R

*Dimensão angular do objecto* — Todas as demais circunstancias sendo supostas constantes, é evidente que a velocidade da leitura varia directamente com a dimensão angular do objecto, que como se sabe, é o angulo sob que o objecto é visto, e que por seu turno, é proporcional á dimensão linear do objecto (l) e inversamente proporcional á distancia do objecto ao olho (d)

$$a = \frac{l}{d}$$

*Contraste* — Não se trata de uma grandeza mensuravel. O contraste entre o objecto e o fundo depende da cor de ambos, impossivel de medir. D'ahi a necessidade de estabelecer uma *escala de reparo*, convencional, descontínua, que corresponda a um numero maximo, digamos 100%, no preto sobre o branco, e ao numero

0 no branco sobre branco. E' tambem evidente que a velocidade de leitura augmenta com o contraste.

*Brilho do objecto* — O brilho de uma superficie é uma grandeza que depende de duas causas:

- a) o illuminamento que ella recebe;
- b) o seu factor de reflexão diffusa.

Si uma superficie (S) recebe um certo fluxo luminoso, o seu illuminamento será

$$i \text{ (em lux)} = \frac{\Phi \text{ (em lumens)}}{S \text{ (em m}^2\text{.)}}$$

Si o seu coefficiente de reflexão diffuso é i, a radiancia será definida, por

$$R = i$$

No caso geral, será

$$R = \rho i$$

sendo  $\rho$  o factor de reflexão diffusa.

A unidade de radiância é o *lambert*, que corresponde á radiância de uma superfície perfeitamente difusora ( $\rho = 1$ ) que receba um illumination de 1 lumen por centimetro quadrado.

$$1 \text{ lambert} = \frac{1 \text{ lumen}}{1 \text{ cm}^2}$$

Como o *lambert* é uma unidade muito grande, usa-se na pratica o *millilambert* que equivale a 1/1000 do *lambert* até

$$1 \text{ millilambert} = \frac{1 \text{ lumen}}{1000 \text{ cm}^2} = \frac{10 \text{ lumens}}{1 \text{ m}^2} = 10 \text{ lux}$$

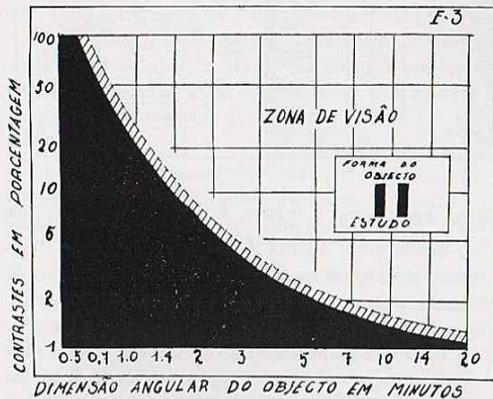
Assim, uma superfície perfeitamente difusora ( $\rho = 1$ ), recebendo um illumination de 10 lux, apresenta uma radiância de 1 millilambert.

Na pratica não ha diffusores perfeitos, e se lidam com factores de reflexão diffusa, que variam de 0.80 para o papel branco fosco, a 0.17 no papel cinzento. Para o preto esse factor será evidentemente 0.

Retomemos a função

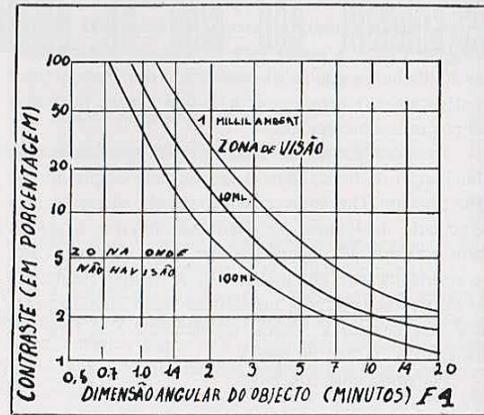
$$V = f(a, C, R)$$

Na pratica não se pôde agir sobre as quantidades, a e C, senão entre limites muito restrictos. Assim a di-



mensão angular do objecto é dependente de sua dimensão linear (invariável) para cada caso, e de sua distância ao olho do observador, limitada, igualmente, por varias circunstancias, inclusive a amplitude de accommodação.

O contraste tem de ser acceto como se apresenta,



sem que se possa modificá-lo, seja nas letras pretas sobre um fundo branco, seja em um tecido de cores pouco definidas, sempre dependendo da natureza do trabalho que se tem a executar.

Resta, a radiância pois como variável independente, sobre a qual podemos agir a vontade.

A fig. 3 mostra-nos como a combinação dos factores, contraste e dimensão angular a visão dos objectos. A zona preta corresponde á parte invisível. Assim, por exemplo, não se poderá ver um objecto cuja dimensão angular seja de 5 minutos desde que o contraste que apresenta sobre o fundo seja de 22%. Os objectos cuja dimensão angular e contraste são taes que o collocam em zona preta da Fig. 3 não poderão ser vistos, qualquer que seja a radiância do objecto.

A curva da Fig. 3 está indicada tambem na fig. 4; é a que corresponde a uma radiância de 100 millilambert. As outras duas curvas correspondem a 10 e 1 millilamberts, e mostram como a zona correspondente á parte visual pôde ser recuada, em proveito da parte invisível, quando se diminue a radiância.

Pode-se assim obter uma serie de curvas interessantes, combinando os diversos factores que intervem na função.

$$V = f(a, C, R)$$

e que permitirão determinar para cada operação industrial, consoante os factores a e C, peculiares a cada uma, os valores óptimos de radiância e consequentemente do illumination.

Estes numeros, constantes na tabella annexa foram determinados, como media de um grande numero de observações, afim de eliminar, tanto quanto possivel, a influencia do factor pessoal.

TABELLA  
Illuminantes padrões, em lux para interiores  
ESTABELECIMENTOS COMMERCIAES

	Numero de lux recomendados	Numero de lux mísimos
1. Alojamento .....	60	40
2. Auditorios .....	50	30
3. Bancos: .....		
Vestíbulo .....	100	60
Ghichets e escriptorios .....	150	100
4. Barbearias .....	150	100
5. Bars .....	120	80
6. Basket Ball .....	150	100
7. Bellas Artes .....		
Salão — em geral .....	50	30
Sobre os quadros .....	250-1000	100
8. Bibliotheca: .....		
Sala de leitura .....	120	80
Deposito de livros .....	60	40
9. Bilhares: .....		
Em geral .....	60	40
Sobre as mesas .....	250	150
10. Carros: .....		
Bagagem, restaurante, pulman, passageiros, dormitório .....	80	50
De Correio — Deposito Malas .....	120	80
Divisão Cartas .....	150	100
Armazenagem .....	60	40
Bonds .....	100	60
11. Cinemas: .....		
Durante os intervallos .....	50	30
Durante a exhibição .....	1	1
12. Clubs: .....		
Sala de palestra .....	50	30
Salão de leitura .....	120	80
13. Corpo de Bombeiros: .....		
Em occasião de alarme .....	80	30
Em outras occasiões .....	30	20
14. Correios: .....		
Vestíbulo .....	100	60
Distribuição .....	150	100
Armazenagem .....	100	60
Escriptorios .....	150	100
Archivos e Casa Forte .....	60	40
Corredores e escadarias .....	30	20
15. Elevadores para passageiros .....	60	40
16. Escolas: .....		
Auditorio .....	80	50
Salas de aula .....	120	80
Bibliotheca .....	120	80
Escriptorios .....	120	80
Corredores e escadas .....	50	30
Salas de desenho .....	250	150
Laboratorios .....	120	80
Trabalhos manuaes .....	120	80
Sala de costura .....	250	150
Sala de estudos .....	120	80
Mesas de trabalho .....	120	80
Quadros Negros .....	120	80
17. Escriptorios — (Partic. ou Publicos): .....		
Para trabalho especial .....	150	100
Para trabalho commum .....	100	80
Archivos .....	60	40
Sala de Recepção .....	60	40
18. Estações (De Estradas de Ferro) .....		
Sala de espera .....	80	50
Bilheteria .....	120	80
Sala de Espera e descanso .....	80	50
Sala de Espera e Fumar .....	80	50
Guarda Bagagens .....	120	80
Armazenagem .....	60	40
Estação — em geral .....	20	40
Plataforma dos trens .....	80	50
19. Estradas de Ferro (Vide estações): .....		
20. Exposições de automoveis .....	150	100
21. Gabinetes Dentarios: .....		
Sala de espera .....	60	40
Cadeira de dentista .....	500	250
Sala de operações .....	120	80
22. Garagens: .....		
Estadia sem movimento .....	30	20
Estadia com movimento .....	80	50
Preparos .....	150	80
Lavagem de carros .....	150	80
23. Gymnazium: .....		
Salão de exercicios .....	120	80
Piscina .....	80	50
Banheiros .....	80	50
Rouparia .....	60	40
Sala de jogos .....	120	80
Vestibulos, passagens .....		
Corredores internos .....	30	20
24. Handball .....	250	150
25. Hospitais: .....		
Vestíbulo .....	60	40
Sala de Recepção .....	60	40
Corredores .....	30	20
Enfermarias .....	50	30
Quartos particulares .....	80	50
Iluminação de Vigilancia .....	2	1
Mesas de Operação .....	1000-2000	750
Salas de operação — geral .....	150	100
Laboratorios .....	150	100
26. Hoteis: .....		
Cosinha .....	100	60
Quartos de dormir .....	80	50
Corredores .....	50	30
Vestíbulo .....	80	50
Salas de leitura .....	130	80
Salão de Jantar .....	60	40
27. Igrejas: .....		
Nave .....	30	20
Sacristia .....	80	50
Escola Parochial ou Dominical .....	120	80
Pulpito .....	120	80
Vitreae .....	250-500	150
28. Lojas de grande importancia: .....		
Pavimentos principaes .....	150	100
Sub-solo .....	150	100
Outros pavimentos .....	20	80
Lojas de média importancia. .....		
Açougue .....	120	80
Arte (objectos de). .....	120	80
Automoveis-accessorios .....	120	80
Balas e Bon-Bons .....	120	80
Camisaria .....	150	100
Chapelaria .....	150	100
Charutaria .....	150	100
Couro — objectos de. ....	120	80
Decoradores .....	120	100
Drogaria .....	150	100
Electricidade .....	150	100
Fazendas e Armario .....	150	100

Ferragens .....	120	80
Fructas .....	120	80
Flores .....	120	80
Fumos .....	150	100
Joalheria .....	150	100
Leiteria .....	120	80
Livraria .....	120	80
Louças .....	120	80
Mercearia .....	120	80
Moveis .....	150	100
Musicas .....	120	80
Padaria e confeitaria .....	120	80
Papelaria .....	150	100
Peltes .....	150	100
Pianos .....	120	80
Roupas .....	150	100
Sapatos .....	150	100
Varietades .....	150	100
29. Mostruários :		
De 2 a 4 vezes a illuminação do ar- mazem em que es- tiver.		
30. Muzeus :		
Mostruários .....	250-1000	100
Em geral .....	80	50
31. Pavilhões Sanitarios .....	60	40
32. Quartéis :		
Vestíbulo .....	120	80
Pateos de exercicio .....	100	60
33. Restaurantes .....	80	50
34. Rink de Patinação .....	80	50
35. Salas de dansa .....	60	40
36. Telephones :		
Sala das telephonistas .....	80	50
Estações .....	120	80
Fios e cabos .....	60	40
37. Tennis .....	250	500
38. Theatros :		
Platêa .....	30	20
Salas de espera .....	80	50
Corredores .....	30	20
Escadas .....	30	20
Passagens .....	30	20
39. Tribunas .....	100	60
40. Vitrines — em :		
Grandes cidades		
Zonas bem illuminadas .....	1500	1000
Zonas secundarias .....	750	500
Zonas suburbanas .....	500	300
Cidades médias :		
Zonas bem illuminadas .....	750	500
Cidades pequenas .....	500	300
Villas .....	500	300
Iluminação para reduzir a reflexão da luz solar na vitrine .....	2000	1000
ESTABELECEMENTOS INDUSTRIAES		
1. Aço e ferro em barras, em folhas e em fios (trabalhos de)		
Fornos de reaquecimento .....	30	20
Inspeção de chapas .....	250	150
Freiras .....	120	80
Outros serviços .....	80	50
2. Almojarifado :		
Material volumoso pesado .....	30	20
Material médio ou fino .....	80	50
3. Aço para estructura (fabricação de) .....	100	60
4. Armarios para roupa (sala de) .....	60	40
5. Assucar (refinação de) .....	250	150
6. Automoveis (fabricação ou montagem): Linha de montagem .....	150	100
Montagem de chassis .....	120	80
Preparo de ferramentas .....	200	120
Acabamento, inspeção .....	500-1000	250
7. Balas e confeitos (fabricas de) .....	120	80
8. Borracha (fabrica de artigos) .....	120	80
9. Caixas de papelão (fabricação de) Claros .....	100	60
Escuros .....	120	80
Armazem .....	50	30
10. Calçado (fabrica) Trabalhos nas machinas (geral) .....	120	80
Inspeção e selecção de materia prima — (côres claras) .....	150	100
(Côres escuras) .....	500-1000	250
11. Carvão (pulverização de) Britadores principais .....	30	20
Britadores auxiliares .....	50	30
Peneiras .....	80	30
Deposito :		
Material grosso .....	30	20
Material médio e fino .....	80	50
12. Carnes (conservas de) Fabricação de salmora .....	80	50
Todas as demais operações, inclusive enlatagem .....	120	80
13. Chapéus (fabrica de). Côres claras .....	150	100
Côres Escuras .....	500-1000	250
14. Chemicas (Industriaes) : Fornos, tanques, seccadores. Fornos Mecanicos, geradores de vapor, distiladores, seccadores mecanicos, evaporadores, filtros .....	60	40
Tanques para cosimento, cubas ele- ctrolyticas .....	100	60
15. Cimento e productos ceramicos (fabri- cação de) Moinho, feltro, prensa .....	50	30
Modelagem, aparadores .....	80	50
Acabamento, coloração .....	150	100
Pintura .....	100	60
16. Conservas .....	120	80
17. Couros (Industria de) Lavagem, cortume .....	60	40
Côrte .....	100	60
Acabamento .....	150	100
18. Couro (Fabricas de artigos de) Côres claras .....	150	100
Côres escuras .....	500-1000	250
19. Electricidade (fabricação de appare- lhos de) Accumuladores .....	100	60
Enrolamentos .....	200	120
20. Electricidade (uzinas geradoras de) Praça de caldeiras .....	50	30
Serviços auxiliares, deposito de Com- bustiveis .....	50	50
Sala de geradores, quadro de distri- buição .....	100	60
Transformadores .....	80	50
21. Empacotamento : Encaixotamento .....	100	60
Enfardamento .....	60	40

22. Encadernação : Dobrar, colleccionar, colar .....	80	50
Cortar, furar, coser .....	120	80
Dourar .....	150	100
23. Forjas e soldagem .....	100	60
24. Fumo : Seccagem .....	30	20
Classificação .....	250	150
25. Fundição : Carregamento de formas, escoamento .....	80	50
Modelagem bruto .....	100	60
Modelagem fina .....	150	100
25. Gelo (fabrica) .....	100	60
27. Gravação .....	500-1000	250
28. Joias (fabrica de) .....	500-1000	250
29. Lactinios (industria de) .....	120	80
30. Lavanderias .....	120	80
31. Luvas (fabricas de) Côres Claras .....	150	100
Côres Escuras .....	500-10000	250
32. Marcenarias — Serras em geral .....	80	50
Machinas de raspar, trabalhos de lixa .....	120	80
Trabalhos especiaes .....	150	100
33. Metalisação e mgeral .....	80	50
Polimento e acabamento .....	120	80
34. Metal (Trabalho de laminas de) Bancadas de trabalho .....	120	80
Furadores, prensas, thezouras, estam- paria, soldagem .....	150	100
35. Moinhos : Limpeza e separação de cereaes .....	80	50
Torrefação .....	120	80
Moagem de farinhas .....	250	150
36. Officinas de montagem : Grosseira .....	80	50
Média .....	120	80
Média .....	150	100
Fina .....	200	120
Muito fina .....	500-1000	250
37. Padarias .....	120	80
38. Papel (fabrica de) Preparo da pasta .....	60	40
Secção de calandras .....	100	60
Côrte e aparação .....	120	80
39. Pinturas (officinas de) Commum .....	120	80
Finas .....	150	100
Extra finas: acabamento de automo- veis, pianos, etc .....	500-1000	250
40. Roupas (manufatura de) Côrte e costura (fazendas claras) ..	150	100
Côrte e costura (fazendas escuras) ..	500-1000	250
41. Relgios (fabrica de) .....	500-1000	250
42. Sabão (fabrica de Caldeiras, côrte de sabão .....	80	50
Empacotamento, sabão em pó .....	100	60
43. Tapeçarias (trabalho de) Em automoveis ou mobilias .....	150	100
Trapiches .....	30	20
44. Textis (industrias) Algodão, preparo do fio .....	80	60
Preparo do tecido .....	120	80
Seda: preparo do fio .....	120	80
Preparo do tecido claro .....	150	100
Preparo do tecido escuro .....	200	150
Lã: preparo do fio .....	150	100
Preparo do tecido claro .....	120	80
Preparo do tecido escuro .....	200	120
Artigos de malha .....	150	100
45. Tintas (fabricas de) .....	100	60
46. Tinturarias .....	120	80
47. Typographias : Fundição, machinas de impressão ...	120	80
Revisão de provas, lithographia .....	150	100
Linotypos, gravação .....	500-1000	250
48. Vidros (fabrica de) Preparação da mistura .....	100	60
Fornos .....	100	60
Moldagem .....	120	80
Acabamento e inspeção .....	250-500	150
ESTABELECEMENTOS INDUSTRIAES		
<i>Illuminantes padrões, em lux para illuminação exterior</i>		
1. Alvós para tiros .....	200	150
2. Arsenaes .....	60	40
3. Armazenagem ao ar livre .....	10	5
4. Automoveis — estacionamento .....	10	5
5. Bandeiras (Illuminação por projecção ..	250-500	150
6. Baseball .....	100	90
7. Basketball .....	60	40
8. Box : Archibancadas .....	30	20
Ring .....	800	500
9. Circos : Archibancadas .....	30	20
Arenas .....	100	60
10. Campos de jogos — em geral .....	40	20
11. Caes : Carga (Veja docas) .....	40	20
Passageiros .....	30	20
12. Docas .....	30	20
13. Edifícios : Construção .....	60	40
Excavação .....	20	10
14. Estradas de ferro — em geral .....	25	15
15. Fachadas — Illuminação por Projecção de edificios, monumentos : Circumvizinhança clara .....	100	60
Edifícios claros .....	200	150
Edifícios escuros .....	200	150
Circumvizinhança escura : Edifícios claros .....	60	40
Edifícios escuros .....	120	80
16. Football : Treinamento .....	60	40
Jogos .....	120	80
17. Gazolina — Bombas de Nas bombas .....	150	100
Pateo externo .....	40	20
18. Golf .....	100	60
19. Croquet .....	60	40
20. Madeiras (Depositos) .....	10	5
21. Monumentos (Veja fachadas) : 22. Piscinas .....	50	30
23. Polo .....	80	50
24. Praias de banho .....	10	5
25. Prisões (pateos de) .....	30	20
26. Rinks de patinação .....	20	10
27. Tabletas : Circumvizinhança clara : superficie clara .....	300	200
superficie escura .....	500	300
Circumvizinhança escura : superficie clara .....	150	100
superficie escura .....	300	200
28. Tennis — campos de .....	250-500	150
29. Volleyball .....	150	100

# Influencia do nosso clima na architectura das prisões

Carmen Velasco Portinho

Ao escolher este assumpto para o presente trabalho, o fiz certa de que se de um momento para outro se cogitasse da construcção de uma penitenciaria no nosso paiz, a multiplicidade dos problemas, desde a questão economica até a escolha do estylo adequado, viria contribuir para deixar no esquecimento aquelle, que a mim se me afigura de mais importancia, e que é a influencia dos factores climatericos nas nossas construcções.

N'um paiz de clima tropical como o nosso, as questões de orientação, insolação, ventilação e refrigeração, merecem estudos especiaes, estudos esses que só poderão ser feitos por nós mesmos que temos interesse mais directo na questão. Os paizes de clima frio já conseguiram aperfeiçoar os systemas de aquecimento; não podemos esperar que os nossos problemas sejam resolvidos no estrangeiro.

## ORIENTAÇÃO E INSOLAÇÃO

O primeiro passo a dar, ao se iniciar a elaboração de um projecto de penitenciaria brasileira, é o de determinar a orientação do edificio. Essa orientação deve ser escolhida de modo que uma insolação adequada seja garantida. Não podemos abusar da exposição solar

e o nosso fim deve ser, de evitar sempre uma insolação demasiada. E, por isso, os eixos principais do edificio deverão ser orientados de tal forma que elle fique protegido dos rigores do sol, durante o verão. O regulamento da Saúde Publica aconselha que se tome para direcção dos eixos principais, as direcções *NNE* e *NNO*. Durante o inverno mesmo, não convem que a insolação ultrapasse um certo limite.

A titulo de curiosidade transcrevo aqui as indicações fornecidas pelo diagramma de insolação para a cidade do Rio de Janeiro:

Para E-O (De Março a Setembro) a face voltada para o sul não é insolada e a parte voltada para o norte recebe insolação total.

Para a direcção NE-SO ou NO-SE ainda se notam sensíveis diferenças de insolação entre as faces voltadas para o norte e para o sul.

Finalmente, para a direcção NNE-SSO ou NNO-SSE, a diferença se reduz a duas horas e trinta minutos.

Pelo exposto, verificamos quão importante é a questão da escolha da orientação do edificio. Vejamos o criterio a seguir nessa escolha. Somente dois caminhos se nos apresentam: ou optar pela orientação que proteja o predio dos rigores do sol, no verão, despre-

A fig. 5 mostra como o augmento de produção de uma operação industrial varia com o nivel de iluminação.

O problema, como se vê, adquire uma relevancia que se não pôde regatear. Si de um lado o factor economico convence rapidamente o industrial adeantado de que só com altos niveis de iluminação pôde obter um rendimento de produção elevado e um perfeito acabamento da mão de obra, por outra lado, nas escolas e nas habitações o aspecto hygienico só por si intervém e não é sem grandes riscos que se encontram salas de aulas, e de estudo, gabinetes de trabalho sem as condições de uma iluminação adequada, agredindo continuamente contra a integridade dos órgãos visuaes das crianças e adolescentes. A elevada percentagem entre estes, dos portadores de oculos, attesta bem o que se acaba de dizer.

Aguardemos que si faça a prophylaxia do *offuscamento*, como primeiro passo para a solução do problema.

## VENTILAÇÃO

zando a insolação durante o inverno, ou escolher uma orientação tal, que uma insolação regularizada seja garantida, quer no inverno, quer no verão. Neste ultimo caso obtem-se uma bôa insolação no inverno e para impedir que ella seja demasiada no verão, recorre-se ao emprego de toldos, á construcção de varandas, á plantação de grupos de arvores, etc.

Determinada a orientação, evitada a demasia de insolação no verão e assegurada a insolação sufficiente no inverno, convem examinarmos o comportamento dos diversos materiais mais communmente empregados nas nossas construcções. Assim vejamos o tijolo. A capacidade do tijolo para armazenar calor é muito grande. Em experiencias feitas, verificou-se que para augmentar de 1° um metro cubico de tijolo, são necessarias de 270 a 500 calorias; para as pedras calcareas são precisas de 500 a 560 calorias; para o ferro de 825 a 1.000 calorias, o que demonstra que o tijolo é um dos materiais que requer menor quantidade de calor para se aquecer e que, com a capacidade que tem de reter esse calor, faz com que as paredes de alvenaria de tijolo, absorvendo durante o dia o calor, vão cedel-o ás habitações, á tarde e á noite. Ora, quanto maior é a quantidade de calor cedida, maior será o augmento de temperatura. O mesmo acontece com as telhas fabricadas com identico material. O calor é armazenado pelo telhado, durante a insolação diaria, e, transmitida ao ar que se acha no forro e dahi atravessando o material do forro, penetra no interior da habitação. Isto, no caso em que o ar contido no forro não esteja em circulação. Para evitar que isso aconteça, deve-se adoptar na construcção o uso de telhas ventiladoras, que permitam a entrada de ar fresco no interior do sótão, ou aberturas no oitão, e até mesmo em volta do predio sobre a architrave, de modo a obter, pratica e economicamente, a ventilação do sotão, por meio de um colchão de ar. É ahi que intervém o engenheiro e o architecto, na determinação e disposição esthetica dessas aberturas.

Afim de evitar a penetração do calor através as paredes finas das construcções modernas, usam-se productos especiaes como Cellotex, que são pouco transparentes ao calor e com que se revestem as paredes interiores e até mesmo se pode fazer com elles, os forros.

A architectura moderna, com as suas lages de cimento armado em balanço sobre as portas e janelas, vem facilitar a protecção do edificio, contra o sol rigoroso do verão. Essas lages actuam como verdadeiros anteparos, oppondo-se á incidencia dos raios solares. As varandas e pateos cobertos, são tambem aconselháveis. O estudo da permeabilidade ao calor dos diversos materiais empregados nas construcções merece especial cuidado no Brasil e nos paizes de climas torridos, e não devem ser desprezados por parte dos engenheiros e constructores.

O corpo humano sendo capaz de produzir grande quantidade de calor, mantendo a sua temperatura interna constante, tem necessidade de perder esse calor produzido e essa perda se dá por irradiação, evaporação e, principalmente, por convecção. Ora, para que não se tenha um ambiente que produza máu estar devido as dificuldades de irradiação de calor, de evaporação da humidade cutanea e da immobilidade do ar, é indispensavel que se façam aberturas largas nas paredes de modo a garantir a intromissão de ar fresco, ou então que se instalem dispositivos especiaes para canalisar o ar e introduzil-o nas habitações. Este ultimo processo é o aconselhavel nas penitenciarias pois que não se pôde fazer grandes aberturas nas cellulas.

As theorias chemicas que procuravam explicar os phenomenos de perturbação causados pelo ar confinado, de ha muito acham-se afastadas, sendo hoje substituidas pelas theorias physicas. Não se admite mais que o empobrecimento do ar em oxygenio e o enriquecimento em gaz carbonico bem como a presença de toxinas imaginarias, contribuam para produzir os máus effeitos do ar não renovado. Hoje, experiencias rigorosas demonstraram que o mau estar produzido pelos ambientes confinados é causado principalmente pela elevação de temperatura, excesso de vapor de agua e immobilidade do ar. A resolução do problema consiste, pois, na produção de frio artificial, de modo a estabelecer uma temperatura que para as nossas condições de humidade e metabolismo seja a de *maximo conforto*. Essa temperatura infelizmente ainda não está determinada para nós; enquanto os americanos não consentem que no interior dos seus edificios publicos essa temperatura deixe de ser attingida ou ultrapassada, nós ainda não nos demos ao trabalho de determinar o valor numerico da *temperatura de conforto* a se adoptar numa atmospha interior. Essa determinação depende do metabolismo do individuo, entretanto, o metabolismo basico, já determinado para o homem tropical, não pôde ser tomado em consideração num projecto de ventilação, porque o preso apezar de levar, ás vezes, uma vida sedentaria, não deixa de se alimentar, de estar sentado, de andar, ainda que pouco, e isso tudo contribue para elevar o seu metabolismo. Assim é, que outra cousa que se apresenta como indispensavel é a variação do nosso metabolismo habitual que é o que tem applicação na pratica. Cabe portanto aos nossos cientistas determinar a variação desse metabolismo sem a qual seria uma utopia pretender-se fazer um estudo perfeito de ventilação no Brasil. E talvez tenha sido esse o motivo porque tem fracassado até hoje, as installações que se tem feito, só para inglez ver, e que na maior parte das vezes não chegam mesmo a funcionar. Assim, dos tres processos que temos para renovar o ar das habitações ficamos reduzidos a dois, que pra-

## LOGRADOUROS PUBLICOS

	Lumens por Metro linear	
30. Zona Commercial (avenidas e ruas)		
Grandes cidades .....	650	159
pequenas cidades .....	150	65
Avenidas ajardinadas .....	35	15
Ruas em zonas de commercio atacadista .....	65	15
Ruas em bairros de residencia .....	15	7
Travessas e beccos .....	4	2
Estradas de rodagem .....	7	3



Fig. 5

ticamente não dão resultados apreciáveis e que são os seguintes : Abertura de portas e janellas, e introdução de ar nas cellulas por meio de conductos especiaes. O terceiro que é o da ventilação por meios mecanicos, é por enquanto inapplicavel entre nós pelos motivos que expliquei acima; pois que sendo muito dispendioso ninguém se aventuraria a executal-os sem ter os elementos basicos para isso. O primeiro, vemos logo, não se pôde applicar nas prisões a não ser nas officinas de trabalho, rasgando-se ali largas aberturas e janellas de ferro, com vidros especiaes, desses actualmente fabricados na Allemanha e em outros paizes para serem empregados como paredes. Nas cellulas não se pôde ter mais que uma janella de grade, de dimensões limitadas devido a insufficiencia de espaço. O segundo methodo, pôde-se applicar economicamente, ainda que com poucos resultados, e consiste na introdução de ar fresco, por meio da adopção de *paredes duplas*, na construção do edificio, que tenham entre si um intervallo por onde possa circular o ar, que entra por uma abertura externa. A abertura da parede interior deverá ser fechada durante a noite, para que o ar que circula entre duas paredes, receba o calor cedido pela externa que foi aquecida pelos raios solares durante o dia. A intromissão desse ar fresco directamente do exterior para o interior das habitações, feita durante o dia, ainda que em abundancia seria insufficiente, pois que com a temperatura elevada do ar, no verão, impunha-se a necessidade da *refrigeração desse ar* a ser introduzido. A meu ver o unico meio de solucionar o problema da ventilação no Brasil é o da introdução de ar refrigerado e isso só poderá ser conseguido por meio de machinas frigorificas. Não vamos tratar da instalação desses aparelhos nem do seu funcionamento por serem de interesse industrial e não caber neste estudo.

#### MATERIAES DE CONSTRUÇÃO

Já tive occasião de falar, de passagem, no emprego de alguns materiaes. Convem lembrar que a sua escolha deve merecer cuidados e attender as nossas condições de clima. Deixando de lado a madeira que deve ser empregada o menor numero de vezes possível por sua facil combustibilidade, indicamos o uso de elementos metallicos, já naturalmente aconselhados nas prisões, o uso do cimento armado, o emprego de azulejos, e de ladrilhos em vez de madeira, no sólo. As theorias modernas de ar confinado permitem que se façam pés direitos relativamente baixos, de tres metros de altura, o que era condemnado antigamente. Já falei no uso de

aberturas, nos telhados, e do colchão de ar que isola a habitação do calor cedido pelas telhas.

O emprego desses materiaes não limita a imaginação do architecto que pôde dar ao edificio o aspecto severo exigido por uma penitenciaria, pois que sendo a arte a expressão da verdade, não se pôde comprehender que um predio onde deve reinar a ordem e severidade, seja construido em architectura ligeira e descuidada.

Chegamos desta fórma as seguintes conclusões :

a) — De accordo com o diagramma de insolação do Rio de Janeiro, deve-se tomar para direcção dos eixos principaes do edificio as direcções : NNE e NNO.

b) — Afim de proteger o predio dos rigores do sol do verão, é aconselhavel a construção de varandas com toldos, de pateos internos e a arborisação das areas descobertas.

c) — Introdução do "*colchão de ar*" entre o telhado e o forro e entre as paredes duplas do predio. A circulação do ar deve ser garantida por meio de aberturas adequadas. O fim principal do colchão de ar é receber o calor cedido pelas telhas e pelas paredes externas impedindo deste modo que o calor seja cedido ao interior da habitação.

d) — Proteger as paredes e o forro com materiaes pouco transparentes ao calor.

e) — Abertura de grandes janellas de ferro e vidro grosso, fabricado especialmente para ser usado como parede, nas officinas de trabalho. O fim dessas janellas é fornecer luz e ar fresco. Para impedir a entrada do sol, pelas janellas diversos são os meios; ou fazendo com que essas aberturas sejam voltadas para espaços livres arborizados, ou para terraços, ou ainda com empregos de toldos e lages de cimento armado em balanço.

f) — A ventilação refrigerada é uma necessidade imperiosa, mas quasi impraticavel entre nós, porque não conhecemos as variações de nosso metabolismo habitual e ainda não determinamos a nossa temperatura de maximo conforto. Sem esses dados basicos não se pôde esperar grandes resultados de uma instalação de ventilação no Brasil.

g) — Emquanto os nossos scientists não determinarem esses elementos basicos temos que nos limitar a lançar mão desses remedios já citados acima.

# OS TRANSPORTES COLLECTIVOS NO DISTRICTO FEDERAL

Para examinar o problema dos transportes collectivos em toda a cidade do Rio de Janeiro e indicar a forma mais acertada de resolvel-o, o sr. Interventor Federal designou, ha tempos, uma comissão especial composta dos srs. Capitão dr. Delso Mendes da Fonseca, Director Geral de Engenharia; Dr. José Luiz Baptista, dr. Alvaro Crespo, inspector Federal de Estradas; dr. A. Pereira de Castilho, secretario da mesma Inspectoria; dr. José Garcia Pacheco de Aragão; dr. Carlos Penna, sub-director da 2.ª Sub-Directoria da Directoria de Engenharia; dr. Jeronymo Monteiro Filho, professor da Escola Polytechnica e dr. Mario Monteiro Machado, inspector de Concessões da Prefeitura Municipal.

Essa comissão, depois de acurados estudos sobre o assumpto, vem de entregar ao Chefe do Executiv Municipal o resultado dos seus trabalhos, de que foi relator o dr. José Luiz Baptista.

Damos abaixo, na integra o parecer, subscripto por toda a Comissão.

A cidade do Rio de Janeiro tem tido nestes ultimos 25 annos um surto de progresso surprehendente. O exame de alguns algarismos, considerados geralmente como os indices mais seguros por onde se pode atterir o desenvolvimento dos grandes centros urbanos, justifica plenamente o asserto desta affirmativa. Assim é que para fazer essa demonstração, seria sufficiente transcrevermos aqui a estatistica do numero de predios existentes na capital da Republica em 1906 e em 1931 e a receita da Prefeitura nos mesmos annos.

Preferimos, entretanto, examinar a questão sob o ponto de vista do transporte porque este é o factor predominante que dá a medida da capacidade util dos povos civilizados e fazel-o tendo muito em vista o conceito moderno da distancia, que já não pode ser considerada isoladamente e sim mediante a consideração do tempo empregado em percorrel-a. Dahi a conveniencia de considerar a velocidade desenvolvida na execução do transporte.

Pelo estudo do diagramma representativo do augmento da população da cidade, verifica-se, que, para os 30 annos anteriores a 1921, ella cresceu na razão uniforme de 2,6 % annualmente e de 1921 a 1924, a percentagem se elevou a 6,6. Esses algarismos autorizam a estimar a população actual da cidade em 2.000.000 de habitantes, algarismo que, em 1940, estará provavelmente elevado a 2.500.000. Os districtos de Candelaria, Sta. Rita, Sacramento, S. José, Santo Antonio, Sant'Anna, Gambôa e parte do Espirito Santo formam uma area compacta central, a que se pode denominar propriamente zona central urbana. Mede 8.18 km<sup>2</sup> e abrigava, em 1890, 44 % de toda a população do Districto Federal.

A outra area immediata a ser considerada é formada pelos districtos de S. Christovão, Engenho Velho, parte do Espirito Santo, Sta. Theresza, Gloria e um trecho da região montanhosa — comprehendia na-

quelle anno 23 % da população. Os restantes 33 % eram distribuidos — 7 % no bairro do Jardim Botânico, 2.5 % na Tijuca, e Andarahy e 23.5 % ao longo das linhas da Central do Brasil e da Leopoldina e ainda na parte rural e nas ilhas.

Devido á electrificação das linhas de carris existentes e aos prolongamentos construidos em todos os sectores urbanos, esta situação mudou completamente. A expansão do serviço de bondes consta do quadro seguinte :

	Kilometros de linha em trafego	N.º de bondes	Total de carros kilometros
1910	337	810	32.468.575
1915	379	979	39.119.203
1920	400	1.100	48.043.540
1925	417	1.237	52.127.967
1926	424	1.247	52.802.121
1927	439	1.247	54.160.938
1928	442	1.247	53.740.798
1929	444	1.223	53.978.063
1930	448	1.193	54.117.414
1931	448	1.189	51.500.000

	Numero de passageiros transportados	Passageiros por carro kilometros	N.º de viagens annuaes por habitante
1910	135.800.424	4,2	151
1915	191.508.100	4,9	187
1920	283.009.161	5,9	142
1925	374.633.358	7,2	246
1926	385.372.155	7,3	249
1927	398.547.614	7,36	245
1928	413.262.535	7,69	243
1929	440.287.512	8,16	249
1930	456.964.961	8,44	248
1931	444.600.000	8,65	248

A estatística dos passageiros transportados no mesmo período pelas linhas suburbanas da E. F. Central do Brasil nos annos considerados é a seguinte :

1910	—	23.841.115
1915	—	28.186.057
1920	—	36.654.388
1925	—	54.549.342
1926	—	56.513.937
1927	—	60.130.631
1928	—	79.688.255
1929	—	81.914.173
1930	—	84.000.000 (aproximadamente)

Uma analyse attenta dessas estatísticas mostra que o augmento da população da cidade se tem feito principalmente pelo povoamento das zonas afastadas do centro urbano, tornado possível e estimulado pela construção de vias rapidas de transporte, segundo a orientação que, ha poucos annos, parecia acertada e que a pratica moderna de boa manutenção dos serviços publicos desaconselha, á vista das despezas despropositadas que a existencia de nucleos de populações disseminadas ao longo das vias de comunicação exige para conservação dos calçamentos, installação e custeio dos serviços de agua, luz, esgotos e telephones.

Actualmente, a população do Districto Federal se distribue pelas seguintes escalas :

Zona central urbana	—	19 %
" " immediata	—	22 %
Jardim Botânico	—	8 %
Tijuca e Andarahy	—	9 %
Engenho Novo, Meyer, Inhaúma e Irajá	—	30 %
Parte restante	—	12 %

Á vista desses coefficients e tendo em consideração as areas ainda não edificadas, pode-se admitir, si o desenvolvimento se mantiver em uma ordem semelhante, que a população de 2.500.000 habitantes será distribuida da seguinte forma :

Zona central urbana	.....	350.000
" " immediata	.....	500.000
Jardim Botânico	.....	200.000
Tijuca e Andarahy	.....	250.000
Engenho Novo, Meyer, Inhaúma e Irajá	.....	900.000
Parte restante	.....	300.000
		<hr/>
		2.500.000

A vasta faixa territorial que fica comprehendida entre as estradas de ferro Central e Leopoldina é a que apresenta actualmente maiores possibilidades para desenvolvimento, não só porque tem grandes extensões ainda não edificadas dotadas de favoráveis condições

topographicas, como pela attracção que tem para as massas proletarias a barateza das passagens nos trens de suburbios, a qual, algumas vezes e para alguns casos, é illusoria.

Para exame, discussão e indicação dos meios adequados para facilitar o transporte colectivo no Rio de Janeiro, os Districtos se decompõem espontaneamente em 5 grupos :

- 1) — grupo do Jardim Botânico. Esta zona é habitada pela classe social de nivel médio mais elevado e parece já ter atingido quasi o seu completo desenvolvimento, com excepção da area marginal da Lagôa Rodrigo de Freitas e do bairro do Leblon. Os bondes da Jardim Botânico transportam, por dia, 220.000 passageiros e os omnibus cerca de 25.350.
- 2) — grupo — Carioca. E' formado pelo morro de Santa Thereza. Tem actualmente a população de 12.000 habitantes e o movimento diario de 3.000 passageiros. Apresenta um esplendido aspecto para futuro desenvolvimento.
- 3) — grupo Central do Brasil. Compreheende a parte suburbana, inclusive a da linha Auxiliar. O numero de passageiros transportados por dia para a zona urbana é de 125.000 e entre os diferentes pontos da zona suburbana é de 10.000. Na parte urbana ha tambem o transporte por meio de bondes e estes trazem diariamente cerca de 20.000 passageiros.
- 4) — grupo Leopoldina. Zona que se estende ao longo da Leopoldina Railway. Tem cerca de 75.000 habitantes. A via ferrea transporta cerca de 20.000 passageiros por dia e os bondes mais ou menos 56.000.
- 5) — grupo do systema unificado, de linhas de bondes. Esta zona comprehende toda a vasta area que se estende entre as linhas do Jardim Botânico e da Central do Brasil e tem approximadamente metade da população do Districto Federal.

O movimento de passageiros attinge ao elevadissimo algarismo de 487.000 por dia e pode ser dividido em tres secções :

a Central, que demora ao sul do Canal do Mangue e comprehende a zona servida pela Carris Urbanos;

a situada ao norte da Central do Brasil e é formada pelo Bairro de S. Christovão;

a situada ao sul da mesma via ferrea e comprehende o bairro de Villa Izabel.

O numero de passageiros provenientes de Nictheroy e das ilhas pode ser computado em 40.000 por dia.

De posse desses informes essenciaes e conhecendo, mediante observação de sufficientemente longo periodo de tempo, a distribuição horaria dos passageiros nos bondes, omnibus e trens pelos diversos grupos acima indicados, o que permite fazer uma estimativa da capacidade de transporte que se torna necessario offercer nas horas de maiores affluencias, a tarefa de indicar os meios mais apropriados para o descongestionamento do trafego actual na zona central urbana, quanto não seja facil, não apresenta difficuldades de grande monta. A complicação cresce de vulto porque o problema a resolver não está limitado ao presente e sim precisa encarar, com a maior segurança e mais seguras previsões possiveis, o futuro pelo menos proximo.

Os engenheiros e homens de Estado, que promoveram a maravilhosa transformação da nossa cidade no esclarecido governo presidido pelo eminente Rodrigues Alves, não podiam prever, por mais optimistas que fossem, que aos esforços e dispendios realizados correspondesse o augmento de população que se verificou e consequente augmento de trafego na zona central urbana. Comquanto tivessem sido naquella epoca abertas algumas arterias de grande circulação — como as Avenidas Rio Branco e Beira Mar — e alargadas, rectificadas e prolongadas numerosas ruas no coração da cidade (entre outras, Uruguayana, Avenida Passos e Camerino), o trafego na superficie das ruas na zona central urbana está se fazendo com difficuldade, como bem observou o notavel urbanista, Professor Agache :

“em muitas ruas e até avenidas do Rio de Janeiro o trafego urbano encontra-se absolutamente engarrafado pelos bondes e o unico meio de remediar a situação está em supprimir, em grande parte, a circulação dos mesmos cuja velocidade é, aliás, extremamente reduzida pelo atravancamento que os proprios bondes occasionaram, de modo que o serviço que podem prestar se torna illusorio”.

Considerando que todas as auctoridades sobre esta complicada materia de transporte urbano colectivo estão de accordo em que uma solução acertada não pôde ser encontrada independente do zoneamento e que mesmo as linhas geraes a que este deve obedecer não podem ser indicadas sem que tenha sido laborado e approvedo um plano geral de remodelação da cidade, a Comissão se vê na contingencia de limitar sua tarefa á indicação da orientação que, no seu parecer, deve ser adoptada para o descongestionamento do tra-

fego na zona urbana central, isto porque, como é do conhecimento de todos, nem o plano Agache, nem outro qualquer, foi approvedo.

Não comportando a area das ruas o trafego de bondes e automoveis, todas as auctoridades no assumpto aconselham que a solução mais acertada é a construção do metropolitano. Já em 1910, Emory Johnson, notavel professor de transporte da Universidade da Pennsylvania, previa a superioridade desse meio de transporte colectivo :

“The pronounced success of the subways that have been opened in New York, Boston and Philadelphia, and the even greater success of subways in foreign cities, make it certain that wherever the traffic is heavy enough to warrant the investment, the tendency will be to construct subways to provide rapid transit over the longer routes within the crowded cities”.

Daniel Turner, autoridade competente, engenheiro chefe do “Board of Estimate” de New York, a quem está affecto o serviço de “transporte rapido” daquella immensa cidade, assim opina sobre a materia :

“A obtenção de mais espaço nas ruas para o automovel, levando-se para o subterraneo todo o transporte colectivo ou em massa, será somente um primeiro passo na solução do problema. Será a primeira medida de desafoço porque é a mais barata e a mais facil de adoptar. E' mais facil do que alargar as ruas ou abrir outras nos centros já edificados; é mais facil do que construir um segundo pavimento sobre as ruas existentes, o que acarreta prejuizo para os predios lateraes e é de custo elevado”.

Recentemente, Thomas Adams, director do “Regional Plan of New York and its environs”, escreveu no “The American City” (edição de Janeiro, pagina 103) as seguintes palavras :

“They will gradually force all elevated railroads under ground and get rid of private uses of public streets”.

Entre outras indiscutíveis vantagens que o systema metropolitano apresenta para a rapidez, commoidade e segurança ao serviço de transporte de passageiros, convem salientar que um dos seus caracteristicos é só admitir cruzamentos de linhas em niveis diversos, mesmo nos casos mais complicados como o da “Station Republique”, do metropolitano de Paris, em que ha cinco cruzamentos com doze pontos de acesso, como

se pode examinar na excellente descripção constante da edição de Janeiro do corrente anno do "Je sais tout" — pagina 545.

Pelos motivos expostos, a Comissão é de parecer:

- 1) — que o problema urgente a ser resolvido no Districto Federal, em materia de transporte colectivo, é o descongestionamento do trafego na zona urbana.
- 2) — que á Prefeitura do Districto Federal, pelos seus órgãos technicos, cabe fazer os estudos definitivos, completos e detalhados, do projecto de metropolitano e promover a construcção e exploração do trafego, mediante concurrencia publica, convocada por editaes publicados na imprensa do paiz, dos Estados Unidos e das principaes nações da Europa.

A Comissão não dispõe dos elementos indispensaveis para fixar as directrizes das linhas metropolitanas que devem ser construidas desde logo, mas, a título de indicação, faz as seguintes recommendações. A linha principal deve se estender desde o pavilhão Mourisco, no extremo sul da Praia de Botafogo, até a junção das ruas S. Francisco Xavier e Barão de Mesquita, adoptando o traçado que permittir a construcção de estações nos seguintes pontos:

0. — Na Praia de Botafogo — Pavilhão Mourisco
1. — Na Praia de Botafogo, esq. da Rua Marquez de Abrantes, com a extensão de ..... 1,200 m.
2. — Na rua Paysandú, com a extensão de ..... 750 m.
3. — No Largo do Machado com o extensão de ..... 450 m.
4. — Na rua Pedro Americo com a extensão de ..... 750 m.
5. — Na rua Benjamin Constant com a extensão de ..... 350 m.
6. — No Largo da Lapa com a extensão de ..... 700 m.
7. — Na Av. Rio Branco, esq. Sta. Luzia, com a extensão de ..... 400 m.
8. — Na Av. Rio Branco, no Hotel Avenida, com a extensão de ..... 500 m.
9. — Na Av. Rio Branco, esq. Ouvidor, com a extensão de ..... 350 m.
10. — Na Rua Visconde de Inhaúma, no cruzamento com Av. Rio Branco, com a extensão de ..... 440 m.

11. — Na Rua Marechal Floriano, esq. Av. Passos, com a extensão de ..... 540 m.
12. — Na praça fronteira á Est. da Central do Brasil, com a extensão de .. 650 m.
13. — Na Praça Onze de Junho, com a extensão de ..... 500 m.
14. — No ponto mais conveniente da Rua Marquez de Sapucahy, com a extensão de ..... 400 m.
15. — Idem, idem da rua Machado Coelho, com a extensão de ..... 800 m.
16. — Na curva da Av. Mangue, em ponto conveniente para acesso á Estação da Leopoldina, com a extensão de .. 350 m.
17. — Na Praça da Bandeira com a extensão de ..... 500 m.
18. — Na Estação de S. Christovão, com a extensão de ..... 750 m.
19. — Na junção das ruas S. Francisco Xavier e Barão de Mesquita, com a extensão de ..... 1.000 m.

Finalmente, a partir do ponto mais conveniente, deve ser construido um ramal para a Praça 15 de Novembro, com entradas e saídas proximas á estação das barcas de Nictheroy, com cerca de 570 metros.

A necessidade e a conveniencia de se construírem as estações nos pontos acima indicados foram devidamente examinadas pela Comissão, em cada caso especial, sempre tendo muito em vista o objectivo de promover o descongestionamento, servindo bem ao publico.

No estudo do projecto para a construcção da linha metropolitana que possa, desde logo, descongestionar o trafego entre a zona central da cidade e os differentes bairros, torna-se essencial, como acima salientamos, conhecer qual o maximo de passageiros, por hora, que deixam o centro em direcção a Botafogo e a Tijuca, Praça da Bandeira, Villa Izabel e S. Christovão, nas horas de maior movimento.

A título de informação, adiantamos que pelas observações feitas em varias epocas, chegou-se á conclusão de que para o lado de Botafogo, o numero de passageiros attinge a 5.500, na hora de maior movimento, enquanto que, para outra direcção, comprehendendo Tijuca, S. Christovão, Villa Izabel, Andarahy etc., este numero se eleva a 10.000.

Dahi comprehende-se que sendo adoptados, como convem, os carros modernos de 50 pés de comprimento e lotação para 110 passageiros, bastará um serviço com trens de tres carros a cada tres minutos para o lado de Botafogo e trens de tres carros a cada dois minutos para o lado de S. Christovão, Tijuca, etc., para satisfazer a esse trafego.

## A improcedencia de algumas objecções contra a lei sobre a abertura de ruas e loteamento de terrenos

Armando de Godoy

Antes de entrar na apreciação das criticas que se têm feito ao decreto n.º 3549, de 15 de Junho de 1931, — inicio este focalizando um problema ainda não bem ventilado, que é o de saber se esta capital, pelas suas condições actuaes, reclama novos loteamentos. No meu obscuro parecer, penso que o maior mal que soffre esta metropole, está na expansão excessiva, irregular, antieconomica e antihygienica de que ella foi victima. Excessiva por abranger uma superficie exaggerada para a sua população. Irregular por não ter obedecido a um plano prévio, estabelecido de modo a pôr certa ordem e systematisação nos desenvolvimentos dos antigos bairros e na formação dos que surgiram longe do centro, nas segunda e terceira decadas deste seculo. Antieconomico porque os prolongamentos que o Rio teve, não obedeceram ao criterio de se realisar uma occupação racional dos terrenos, de maneira a não se onerar sobremodo os cofres municipaes com os multiplos serviços publicos. Antihygienico por se haver posto de lado o problema dos esgotos.

Em consequencia do crescimento irregular e da fragmentação mal orientada dos terrenos, os problemas fundamentaes, isto é, os dos differentes abastecimentos, sobretudo os de agua e gaz, os relativos aos esgotos sanitarios e pluvias, ao calçamento, á illuminação, etc., não estão ao alcance das possibilidades financeiras desta capital e apresentam difficuldades technicas tremendas. A superficie dos terrenos a edificar existentes no numero exaggerado de ruas que se abriam por toda a parte, é de ordem a comportar uma

A essas composições poderão ainda ser ligados outros carros se o movimento tomar maior incremento.

Fica assim esclarecido que a capacidade de trafego de uma linha dupla satisfaz inteiramente ás necessidades previstas, mesmo na secção mais frequentada, que vai do Centro á Praça da Bandeira.

O projecto, cujas linhas geraes a Comissão aconselha, tem a extensão total, approximada, de 11.430 metros, sendo 5.500 metros entre o Pavilhão Mourisco e o Centro e 5.930 dahi até o Collegio Militar. O trafego será bem e satisfactoriamente executado com a circulação de 30 trens, ou sejam 90 carros. O nu-

população algumas vezes maior que o augmento que terá o numero de habitantes desta cidade dentro de vinte ou trinta annos. O numero de lotes de terreno ainda não edificados é, com effeito, bem maior que o resultado a que se chega quando se applica ao Rio a seguinte formula:

$$k = \frac{P}{5} - n$$

Nesta formula, k indica o numero de lotes novos e necessarios para os lares que se forem formando e para as familias vindas de fóra que se incorporarem á população da cidade, P indica a população actual e n o numero de casas existentes na cidade. O denominador 5 do primeiro termo do segundo membro da formula é o numero médio de pessoas por casa. Tal coefficiente não é exaggerado e é o adoptado em cidades onde dominam as habitações para uma só familia, como por exemplo Philadelphia, cuja população é de cerca de dous milhões de pessoas e onde o numero de predios é approximadamente 486 mil, havendo menos de 4 mil que formam habitações collectivas. Se multiplicarmos 487.000 por 5 encontraremos um producto que excede á população da referida cidade norte-americana.

Admittindo-se que a população das partes urbanas e suburbanas desta capital seja de 1.800.000, o que é exagerado na opinião dos technicos da secção de estatística do Departamento da Saúde Publica e entrando na formula com o outro elemento, temos:

$$k = \frac{1.800.000}{5} - 200.000 = 160.000$$

mero de passageiros por carro kilometro seria assim obtido:

$$3 \times 20 \times 11,000 \times 16 = 10.560$$

$$3 \times 30 \times 11,860 \times 16 = 17.078 \quad 27.638$$

ou sejam, approximadamente, 28.000 carros kilometros por dia, considerando o serviço na base de 16 horas effectivas.

Admittindo um movimento diario de 250.000 passageiros, encontraremos 8.87 por carro kilometro, o que pode ser considerado como uma base aceitavel para o primeiro estudo das possibilidades economicas da realização do serviço.

Este resultado é bem inferior ao numero de lotes á venda, o qual, aqui, bem como em S. Paulo, se eleva a um milhão ou mais.

Devemos acrescentar ao que vimos de dizer que, no periodo mais prospero que atravessamos (de 926 a 929), o numero maximo de casas construidas, por anno, foi de cerca de 3.400. Portanto, o tempo necessario para se edificar o numero elevadissimo de lotes não construidos existentes nesta capital, no caso de melhorarem as condições actuaes, se comporá de muitos lustros. Devo tambem lembrar que, ao applicar a formula acima ao Rio, tomei um numero de casas que julgo bem inferior ao total existente e admitti para as zonas urbanas e suburbana uma população sobre-modo elevada.

Se, ao menos fossem cultivados os terrenos fragmentados em lotes, o mal seria bem menor, porém, isso não se verificando, a collectividade não auferê nenhum beneficio dos loteamentos cujas parcelas resultantes ficam abandonadas e improductivas durante annos, o que se vae observando em relação a grandes areas nesta capital e em S. Paulo.

Se fosse possível, isto é, se as possibilidades financeiras da Prefeitura permitissem, eu proporia que ella readquirisse todos os terrenos mal loteados para revendê-los a particulares com a obrigação de serem cultivados e não edificados.

Passemos a refutar o que allega contra o decreto em apreço um distincto profissional, em um parecer sobre a percentagem minima que é exigida para as ruas residenciaes. O illustre tecnico parece não ter meditado bem sobre a lei para lhe fazer a critica, nem levou em conta todos os elementos que entram no caso que figurou (um terreno de 69 metros de largura por 200 de comprimento, através do qual se pretende abrir uma rua de 9 metros de largura) para illustrar a sua primeira objecção aos dous minimos citados, que, na sua opinião, não se harmonisam. Preciso, primeiramente, salientar que a taxa de 26 se refere a um conjuncto urbano mais ou menos independente, em que concorram todos os elementos indispensaveis á vida de um agrupamento moderno, como sejam: vias para trafego, ruas residenciaes, praças, jardins, espaços livres para recreio activo e passivo, etc. Portanto, quando se consideram apenas as ruas correspondentes aos lotes, a percentagem fica aquem de 26. O illustrado collega, no seu calculo, não incluiu a superficie das duas ruas que a nova via figurada liga, na parte fronteira ao terreno de 69 metros de largura e de 200 metros de comprimento. Em tal calculo não se abstrae nunca da superficie dos logradouros contiguos ao terreno a ser loteado. Como, de accordo com o que estabelece a lei em questão, de 200 em 200 metros, se devem succeder vias destinadas a trafego, cuja largura minima deve ser de 18 metros, temos que a parte das duas ruas ligadas pela nova rua e que corresponde ao terreno fi-

gurado tem uma superficie de 69m X 9m X 2, visto como a testada do terreno pelas duas ruas existentes é de 69 metros e a metade da largura de cada um é de 9 metros.

A area de todo o terreno imaginado pela critica é de  $69^m \times 200 = 13.800^m2$ . A superficie das duas ruas existentes nas partes correspondentes ao terreno é indicada como mostramos, pelo seguinte producto:  $69^m \times 9^m \times 2 = 1.242^m2$ . Sommando as duas superficies, (a das ruas existentes contiguas e a da nova rua, temos:  $1800^m2 + 1242^m2 = 3042^m2$ ;  $(1800^m2 = 200^m \times 9^m)$ .

Comparando-se as duas superficies, temos um resultado que bem se approxima de 0,26. Com effeito, o quociente de 3042 dividido por 13.800 é igual a 0,22, o que pouco differe de 0,26.

Fica, pois, patenteado pelo resultado anterior que não ha na lei a inconsequencia apontada.

Cumprê-me tambem lembrar, o que escapou á critica do citado collega, que a Prefeitura, conforme estabelece o § 4.º do art. 1.º, não permitirá o loteamento de um terreno, se as dimensões não forem sufficientes, isto é, se a testada e a profundidade não se harmonisarem. Portanto, a sua critica feita através do segundo terreno figurado, cuja profundidade é apenas de 34m,50, não colhe, pois, autorisada pelo referido paragrapho, a Directoria de Engenharia impedirá o loteamento.

Passemos agora a justificar a testada minima de doze metros, contra a qual protestam as empresas que representaram contra a lei de que ora nos occupamos. Começo chamando a attenção para o facto de não estarem bem informados os directores das empresas signatarias com relação ao que se exige nos Estados Unidos quanto á testada de terrenos a ser edificados. O padrão médio em tal paiz é de 60' X 100' isto é, 18<sup>m</sup> X 30<sup>m</sup>. Nos loteamentos para villas operarias é que a testada desce a doze metros. Outrosim devo lembrar que, em S. Paulo, os loteamentos que renderam maiores lucros foram os realisados pela Companhia City, a qual, por meio de um "cahier de charge", impoz aos compradores de terrenos uma série de obrigações estabelecendo exigencias architectonicas e limites de occupação em beneficio do conjuncto dos futuros predios. Pois bem, nos loteamentos feitos pela City, a testada minima foi superior a 20 metros. No Rio, 90 % dos lotes não têm dez metros de testada e um grande numero apenas oito metros. A nova lei ousou, apenas, elevar o padrão anterior um pouco mais, isto é, passou de dez a doze metros, adoptando o lote das villas proletarias dos Estados Unidos.

Um dos principaes motivos de se haver estabelecido a testada minima está no facto de se ter objectivado dar aos terrenos as dimensões necessarias para que os edificios possam surgir isolados e regularmente afastados uns dos outros. Em todos os projectos de bairros residenciaes modernos, as casas são localisa-

das com um afastamento de mais de quatro metros umas das outras. Os typos de pequenas casas modernas que os congressos de habitação reputaram mais de accordo com as exigencias de ventilação e illuminação apresentam dous compartimentos de permanencia na frente e dous nos fundos, encontrando-se na parte central os compartimentos secundarios. Os compartimentos de permanencia achando-se situados na frente e nos fundos, a cada um delles correspondem duas paredes externas, onde se abrem vãos para a entrada de ar e de luz, obtendo-se assim a ventilação bem como a illuminação bilateral, devendo os vãos se approximar o mais que fôr possível da diagonal da peça cujas extremidades se encontram em paredes externas. Se os predios devem ficar isolados e afastados no minimo quatro metros uns dos outros e se devem ter dous compartimentos de permanencia na frente, cuja largura oscilla entre 3<sup>m</sup>,50 e 4<sup>m</sup>,00, o lote não pode ter menos de doze metros. Portanto, o padrão adoptado pela lei em vigor deve ser mantido.

Alguns interessados na revogação do decreto 3.549 dizem que a Prefeitura não tem o direito de impedir a venda de lotes de terrenos destinados á edificação, antes da approvação da respectiva fragmentação. Devo, entretanto, chamar a attenção das autoridades para o facto de se haver vendido um grande numero de lotes nesta cidade não obstante não preencherem elles os requisitos mais elementares para serem edificados. Em logar de ruas, através dos respectivos terrenos, foram abertos caminhos por onde se não pode fazer o transporte dos materiaes pesados para a construcção. Um grande numero de lotes se encontram em encostas ingremes, de accesso difficilissimo. Em alguns morros accidentados, foram traçadas ruas segundo linhas de maximo declive, onde a edificação e o calçamento são quasi que irrealisaveis e o trafego impossivel. Entre Realengo e Bangú, ha uma grande superficie loteada cujos terrenos não podem ser edificados por se acharem em nivel inferior ao das ruas, não havendo possibilidade de se aterral-os visto ser difficilissimo obter-se emprestimos nos arredores. Ha, pois, necessidade de se evitar que tal regimen, que só aproveita aos vendedores e tem sido sobremodo nocivo aos compradores, continue a prejudicar os que se deixam embahir pelas plantas que se exhibem nas vitrines e nos annuncios dos jornaes, as quaes, em alguns casos, não exprimem a verdade e mais servem para illudir que para orientar.

A critica á parte da lei que pede, quando o terreno a lotear tem mais de 30.000 metros quadrados, além dos 26 por cento para logradouros publicos, exigidos em todos os casos, mais 4 % para edificios publicos ou parques, tambem não procede. No caso de não haver necessidade de terreno para edificio publico, os 4 % em questão podem ser incorporados, se isso fôr possível, a outro terreno existente nas visinhanças e destinado a parque ou fim approximado, ou então

distribuem-se esses 4 % ao longo de uma das mais largas ruas a que se possa dar o caracter de uma avenida parque.

Um outro distincto profissional extranha que, no decreto 3.549, no qual parece nada ver de bom, se não tenha feito referencia aos logradouros publicos a que se applicam os nomes de becco, travessa e ladeira. Não era, de facto, possível, em uma lei moderna, inspirada nos mais elementares principios de urbanismo, os quaes resultaram do estudo e da observação scientifica da vida das cidades, admittir-se o que os mestres condemnam. Becco e travessa definem vias de diminuta largura, que não mais se toleram por não permitirem boa insolação e regular ventilação. O trafego em taes logradouros se não faz bem. No caso de reconstrucção de um dos predios ou de incendio em um delles, as difficuldades a vencer são innumeradas. Além disso, a architectura dos edificios erguidos nas vias estreitas não têm vida, é, pode-se dizer, morta, por não poderem ser vistas as frentes dos predios. Ha tambem a circumstancia de, em nenhum dos loteamentos feitos nos ultimos annos, figurarem logradouros de pequena largura. Ainda me lembro dos protestos dos proprietarios de terrenos em um logradouro recente com oito metros de largura por se lhe haver dado o nome de becco.

Penso que o collega que citei por ultimo não tem razão no que diz com relação aos logradouros denominados ladeiras, que, na sua opinião, ainda devem ser tolerados em novos loteamentos. Taes logradouros não podem ser mais admitidos perante as exigencias da circulação moderna, sobretudo numa cidade de clima quente e sujeita a fortes aguaceiros. A ladeira não pode mais ser acceita visto haver a exigencia, por parte dos urbanistas, de ser toda rua projectada de maneira que o vehiculo auto-motor, o velho e a criança a possam percorrer facilmente. Ora, isso não é possível nas ladeiras, onde em geral as declividades são excessivas. Em taes logradouros o problema do calçamento, o dos esgotos e o da edificação apresentam difficuldade sérias. Em nenhum dos loteamentos modernos feitos em cidades montanhosas se recorre a taes logradouros. Cito, como exemplo, Pacaembú, em S. Paulo, cujo traçado foi feito por um grande mestre. Não obstante as grandes differenças de nivel, não se vê nenhuma ladeira.

Quanto á critica que chegou ao meu conhecimento e relativa ao supposto facto de se não haver feito referencia, no decreto 3.549, ás vias designadas pelo nome de estradas ou caminhos, o illustrado engenheiro de quem ella partiu, affirmou tal cousa por não ter lido com attenção o § 21.º do referido decreto, onde se estabelecem as condições relativas ás vias através os terrenos divididos em chacaras.

Não tem, pois, fundamento as allegações feitas contra o decreto n. 3.549, o qual representa um dos maiores serviços prestados a esta capital e que só podia emanar de uma administração corajosa e bem orientada.

## Parecer sobre o decreto 3549

A respeito de um memorial apresentado ao Sr. Director Geral de Engenharia por diversas companhias que exploram a venda de terrenos, o **Dr. Carlos Barbosa Gonçalves Penna**, sub-director de Viação e Saneamento emittiu o parecer que re-produzimos abaixo :

*Snr. Director Geral*

Devendo em cumprimento de vosso despacho, informar sobre o presente memorial em que os representantes de diversas companhias que exploram o negocio de venda de terrenos em lotes pedem a revogação do decreto 3.549, de 15 de Junho de 1931, limitar-me-ei a analysar os argumentos desenvolvidos pelos memorialistas e procurarei mostrar que os motivos em que elles se fundam são improcedentes. Isto não significa que eu julgue o citado decreto isempto de imperfeições; todavia não posso deixar de reconhecer que, apesar de alguns defeitos, elle veio preencher uma lacuna na legislação então em vigor armando a administração municipal dos meios necessarios á defesa dos altos interesses da Cidade.

Revogal-o simplesmente, como querem os memorialistas, para voltarmos á situação cahotica em que nos encontravamos em materia de abertura de ruas, seria retrogradar.

Pelo contrario, o que nos cumpre é aperfeiçoar o referido decreto, escoimal-o dos defeitos que acaso apresente, para que, sob suas prescrições, possa a nossa Cidade evoluir dentro de boas normas, afim de poder hombraer com as modernas metropoles.

Os pontos de vista em que se collocam — de um lado — a administração e do outro — interessados no negocio de terrenos são completamente oppostos.

Para estes o objectivo principal é o de auferir maiores e mais rapidos lucros.

Para isso advogam a redução da testada e da area dos lotes, a diminuição das obrigações a que deverão satisfazer as ruas, a liberdade de edificar em ruas não reconhecidas oficialmente, etc.

Não ha duvida, que concedidas taes facilidades a Cidade se desenvolverá rapidamente, como dizem os memorialistas, mas cumpre salientar que essa expansão não será a que convem aos interesses da collectividade — porque redundará, como até aqui tem acontecido, n'uma ampliação desordenada e prejudicial porque as construcções surgem em todos os pontos sem serem acompanhadas dos indispensaveis melhoramentos de abastecimento d'agua, esgotos e calçamentos das novas ruas.

Se outras vantagens não tivesse trazido o decreto 3.549 bastaria a disposição contida no § 5 do seu ar-

tigo 1.º, pelo qual ficou vedada a edificação em ruas desprovidas dos melhoramentos, para tornal-o benefico porquanto sabemos que foi a liberdade de construir independente d'essa exigencia que nos levou á situação em que nos achamos actualmente diante de centenas de ruas que não podem mais ser fechadas, destituidas dos indispensaveis melhoramentos cuja execução mais cedo ou mais tarde irá pesar nos cofres municipaes.

Os requerentes reclamam principalmente sobre a dimensão minima de 12 metros para as testadas dos lotes de terrenos situados nas zonas urbana e suburbana e sobre a percentagem minima de 26 % que deve ser reservada aos espaços livres publicos. Dizem que taes exigencias são excessivas e que parecem ter sido inspiradas pela legislação Norte-Americana.

Não assiste razão aos requerentes pois nos Estados Unidos os coeficientes são em geral superiores aos que figuram no citado decreto. A nossa legislação anterior ao decreto 3.549 era omissa na parte relativa a fixação da testada minima.

O decreto 2.087, de 19 de Janeiro de 1925, declara apenas que a planta da divisão em lotes deverá ser submettida á aprovação previa da Prefeitura.

Isto não significa que a dimensão das testadas dos lotes poderia ser sempre de 8 metros, como pensam em geral os negociantes de terrenos. A fixação em cada caso ficava a criterio da administração á qual fosse submettida a planta de divisão.

O decreto 3.549 fixou definitivamente o minimo em 12 metros o que é perfeitamente razoavel attendendo-se que os loteamentos de terrenos são feitos, na maior parte, nas zonas em que os terrenos não estão ainda valorizados.

Quanto a percentagem de 26 % nada tem de excessiva.

Pelo pequeno quadro que junto, extrahido do Boletim da União Pan Americana, verifica-se que nos sete grandes loteamentos indicados no mesmo e realizados nos Estados Unidos, os espaços dos lotes occuparam em media apenas 58,4 % da area total dos terrenos em logar de 74 % como permite o nosso decreto 3.549. (Vide quadro na pag. seguinte).

Admiram-se os requerentes que o decreto citado prohiba a venda dos lotes e a construcção de predios antes que tenham sido feitas as obras de calçamento e canalisação.

Deixando de lado o caso da venda que envolve assumpto juridico, qual o de saber se póde uma lei municipal dispor sobre venda de terrenos, resta considerar o caso das edificações cuja regulamentação é da alçada exclusiva da Prefeitura.

Quanto a esta ultima parte não pode haver duvida sobre a legitimidade e a conveniencia daquella exigencia.

*Já o decreto 480, de 18 de Abril de 1904, expedido pelo Prefeito Passos estabelecia no § 1.º do artigo 1.º que nenhuma praça, rua ou via publica de qualquer natureza seria franqueada ao transitto publico sem que previamente fosse aceita pela Prefeitura o que só poderia ter logar depois de convenientemente calçada e construidas as obras d'arte e assentes as respectivas canalisações de agua, gaz e esgoto, e etc.*

Pelo regimen d'essa lei foi aberta a rua Carvalho Monteiro, no Cattete.

O decreto 1.594, de 15 de Abril de 1914, promulgado pelo Dr. Gabriel Osorio de Almeida declarou no seu artigo 1.º : fica prohibida da data da promulgação desta lei em deante a construcção de predios que não tenham entrada directa por logradouro publico.

sições, que o recente n.º 3.549 consagrou — pondo termo á prejudicial disposição contida no § 1.º do art. 14 do regulamento de construcções que autorizava o deferimento dos pedidos de edificação em ruas projectadas por particulares desde que fossem approvadas as plantas e pagos os emolumentos relativos á abertura de ruas.

Os efeitos d'essa liberalidade são hoje bem sensiveis. Apenas approvados os projectos, os particulares, na grande maioria, só cogitavam da venda dos lotes os quaes logo após recebiam construcções licenciadas pela Prefeitura ficando o melhoramento das ruas salvo raras excepções relegados ao esquecimento.

Dizem os memorialistas que a rede de esgotos da City está em geral muito longe das areas a retalhar. Esta é uma razão em favor da lei porque se a area a dividir está fóra da zona da City, deverão ser construidas fóssas domiciliareis e será necessario que existam nas ruas canalizações como a lei exige para receber as aguas dessas fóssas.

Do contrario, teremos o espectáculo vergonhoso de ver as aguas residuas dessas fóssas encaminhadas

### PORCENTAGEM DE PROPRIEDADE PARA DIVERSOS FINIS

	PORCENTAGEM		
	Lotes	Ruas	Parques e outras areas
Union Park Gardens, Wilmington Delaware .....	54.5	31.1	14.5
Loveland Farms, Youngstown .....	73.0	21.8	5.2
Kistler Industrial Village, Kistler, Pennsylvania .....	40.7	29.6	29.7
Neponset Garden Village, East Walpole, Massachusetts .....	62.5	19.5	18.0
Allwood, New Jersey .....	66.4	25.0	8.6
Overlook Colony, Claymont, Delaware .....	57.0	24.0	19.0
Greenacres, Waterbury, Connecticut .....	55.0	29.0	16.0
Medias .....	58.4	25.7	15.8

O § unico do artigo acima citado determina que : "nas areas ainda não edificadas as ruas, praças e quaesquer outras vias de comunicação só serão consideradas logradouros publicos quando estiverem definitivamente acceitos pela Prefeitura."

Vê-se pois que não se trata de uma exigencia nova e sim de uma necessidade já reconhecida pela legislação anterior.

O decreto n.º 2.258 de 25 de Setembro de 1920 do Prefeito Carlos Sampaio não revogou essas dispo-

para valletas em terra, contaminando o sólo e a atmosfera — como se vê frequentemente nas ruas das zonas suburbanas.

Quanto ao abastecimento d'agua o mais elemental bom senso indica que é medida indispensavel á vida e á hygiene e por consequencia não deve ser permittida a formação de nucleos de habitação sem que se verifique ao menos a possibilidade de levar aquelle liquido a taes bairros como querem os memorialistas.

Por todas estas razões opino pelo indeferimento desse requerimento em que elles pedem a revogação do decreto n.º 3.549.

Terminando devo salientar que o referido decreto não encerra ao meu vêr, disposições contraditorias e incongruentes. ,

Os dois casos particulares apontados pelo Snr. Engenheiro Chefe da 3.ª Divisão da 5.ª Sub Directoria encontram solução racional dentro do referido decreto.

Assim é que o projecto de abertura de uma rua residencial traçada pelo eixo maior de um terreno rectangular medindo 69<sup>m</sup> X 200<sup>m</sup> só deverá ser approvado se for dada á dita rua a largura de 18,0 metros,

de sorte que a relação,  $\frac{b}{a} = \frac{3600}{13800} = 0,26$  como exige o decreto.

De facto o mesmo determina a largura minima de 9 metros para as ruas residenciaes mas, estabelece tam-

## Regulamento para abertura de ruas e divisão em lotes

(Decreto n. 3549, de 15 de Junho de 1931)

Art. 1.º — Não serão acceitos os requerimentos relativos á edificação em terrenos não dotados de arruamento das zonas Central, Urbana, Suburbana e povoados da zona rural.

§ 1.º — As companhias, sociedades particulares ou firmas, etc., que emprenderem, a criação ou o desenvolvimento de grupos de habitações e a divisão de terrenos em lotes ou ruas, devem ter conhecimento das directrizes da Planta de Remodelação e conformar-se com ellas na execução de todos os projectos. Será obrigatoriamente depositado na Prefeitura, antes de toda a venda ou locação e de toda a publicidade, um projecto, em duas vias, comportando :

a) uma planta, na escala de 1:200, comprehendendo a ligação com os logradouros publicos e, se fôr necessario, com as canalisações de agua potavel e esgotos da cidade, devendo ella figurar a situação eschematica e a superficie maxima dos futuros edificios nos lotes respectivos e vir acompanhada de perfis longitudinaes na escala horizontal de 1 : 500 e vertical de 1 : 50 e de secções transversaes na escala de 1 : 100.

Para os terrenos accidentados, a planta deverá conter curvas de nivel equidistantes de um metro.

b) um programma que indique as condições nas quaes o grupo ou o loteamento será estabelecido (logradouros, distribuição de agua potavel, arborisação, evacuação das aguas pluvias e residuaes e de materias usadas, iluminação, etc).

c) O Registro das Obrigações (carnier des charges) das vendas e locações, estipulando as servidões hygienicas, archeologicas e paisagisticas do grupo ou dos lotes.

§ 2.º — A superficie reservada aos espaços livres publicos e aos logradouros não poderá ser inferior a 26 % da superficie total. Os locais desses espaços livres (destinados a praças, jardins, terrenos para recreio e sport) serão escolhidos de accordo com a Divisão de Urbanisação. Para os terrenos que excedam a 30.000 metros quadrados, a Prefeitura poderá exigir, além dos espaços livres já indicados, 4 % a mais para localisação dos edificios publicos e de parques.

bem que a proporção da superficie destinada a logradouros publicos deve corresponder a 26 centesimos da superficie total do terreno.

E' claro, pois, que si não ha outros espaços livres como praças, jardins, campos de sport ou de recreio, mas somente uma rua, a largura desta deverá ser determinada de forma a satisfazer conjunctamente a todos os requisitos do referido decreto, não podendo portanto ser accepta a largura minima de 9 metros figurada no exemplo proposto.

Aliás a largura de 18 metros nada tem de exagerada e era mesmo permittido pelo decreto Carlos Sampaio para as ruas.

Quanto ao segundo exemplo, terreno rectangular de 34m,5 X 200b o projecto proposto poderá ser approvado caso a profundidade dos lotes permita a edificação nas condições exigidas pelo regulamento de construcções.

§ 3.º — A Prefeitura poderá prohibir a fragmentação de terrenos em lotes, se forem improprios á habitação ou se os lotes prejudicarem uma reserva arborisada, um sitio pittoresco ou se estiverem em uma zona reservada a outro destino que não seja a habitação.

§ 4.º — A Prefeitura não approvará os projectos de loteamento se o numero de ruas exceder ao maximo tolerado e se os terrenos não forem divididos em lotes com as dimensões convenientes, a juizo da Divisão citada. O maximo tolerado será calculado de accordo com os seguintes principios :

a) na divisão dos quarteirões destinados a habitação, o traçado das ruas deverá satisfazer a uma ou outra das duas seguintes condições equivalentes, de modo a deixar toda a liberdade a composição :

1.º — uma rua só deve ser traçada, em média, de 200 em 200 metros num sentido e de 60 em 60 metros no outro;

2.º — os quarteirões entre quatro ruas devem ter uma superficie média de 10.000 a 12.000 metros quadrados.

b) na divisão dos lotes situados em bairro industrial, uma rua só deve ser traçada, em média, de 250 em 250 metros num sentido e de 100 em 100 metros no outro, com quarteirões de cerca de 25.000 metros quadrados.

§ 5.º — A venda ou a locação dos terrenos comprehendidos num loteamento ou numa nova via, assim como as edificações, só poderão ser effectuadas após a approvação dos projectos de remodelação supracitados e depois de terem sido feitos o calçamento e as canalisações de aguas e esgotos e resolvido o problema das vias de comunicação.

Nenhuma construção poderá ser levantada num grupo de habitações ou lote, antes que a Prefeitura tenha determinado o alinhamento conforme o projecto approved e tenha permittido a construção.

§ 6.º — Precederá a entrada do requerimento referente ao loteamento de terrenos, a apresentação, á Divisão de Urbanisação, de um esboço da planta e do programma aos quaes se referem as letras a e b do paragrapho 1.º deste artigo.

De accordo com o parecer da Divisão de Urbanisação o interessado entrará com o projecto definitivo para a approvação final.

§ 7.º — Os projectos de ruas particulares ou não, creadas pela iniciativa privada, devem se conformar com os regulamentos que regem as ruas dos loteamentos, no que respeita á relação que existe entre as ruas e os lotes. A Prefeitura pode recusar a abertura de nova rua, se ella infringir a proporção permittida para os logradouros no paragrapho 4.º no que respeita ao bairro em questão.

§ 8.º — A largura minima das ruas dominantes, isto é, destinadas á maior circulação, será de 18 metros, devendo dous terços da largura destinar-se á parte carroçavel e um terço aos passeios lateraes. A largura minima das ruas residenciaes será de nove metros, sendo no minimo seis metros para a circulação livre dos vehiculos e tres metros para os passeios. Nos loteamentos da zona urbana as ruas deverão ser dotadas de meios-fios e calçamentos impermeavel, com boa superficie de rolamento e que não dê logar a poeira. Na zona suburbana, as ruas dominantes, destinadas á maior circulação, devem satisfazer ás condições anteriores quanto ao revestimento e aos meios-fios. Nas ruas residenciaes da zona suburbana, toleram-se meios-fios toscos e o revestimento parcial das faixas entre os passeios, devendo tal revestimento satisfazer ás condições acima indicadas, ter a largura minima de tres metros e os seus limites symetricos em relação ao eixo da rua. As sargetas terão no minimo sessenta centímetros de largura, podendo ser de alvenaria de pedra, devendo as juntas ser tomadas a argamassa de cimento e areia com o traço minimo de 1 : 4.

§ 9.º — Os passeios devem ter, no minimo, a largura de um metro e cinquenta centímetros. Nas ruas não destinadas ao commercio local, quando a largura exceder a um metro e cinquenta, a faixa junto ao meio-fio deve ser revestida a gramma.

§ 10.º — As rampas maximas admissiveis são de 6 % e 12 % respectivamente nas ruas dominantes e nas meramente residenciaes, sendo que neste ultimo caso as rampas comprehendidas entre 10 e 12 % não devem ter um desenvolvimento superior a 100 metros. As passagens para transeuntes, com escadas confortaveis, poderão exceder a este declive. Os degrãos não poderão ter mais de 18 centímetros de altura, os pisos serão de 25 centímetros no minimo e os lanços no maximo de 12 degrãos. Os patamares terão, pelo menos, 2 metros de comprimento. A largura minima de taes passagens será de 2 metros.

§ 11.º — As exigencias do presente regulamento são geraes, abrangendo mesmo os projectos de novas ruas em quarteirões já existentes.

§ 12.º — Os lotes uma vez edificados deverão ser separados entre si por meio de cercas vivas e a sua testada será vedada por meio de cercas vivas ou muros de alvenaria, tendo a base no maximo 90 centímetros de altura e podendo a sua parte superior ser constituída por gradis ou por uma cortina de vegetação com a altura maxima de um metro e cinquenta.

§ 13.º — As ruas projectadas deverão, em regra, ligar dous logradouros já existentes ou projectados. Entretanto, a juizo da Prefeitura, poderão ser acceitos projectos de ruas terminando em pequenas praças destinadas a facilitar a circulação. As praças acima indicadas devem, quando circulares, ter um diametro pelo menos igual a duas vezes a largura da rua que nella termina e no caso de terem outra forma geometrica,

devem permittir a inscripção de um circulo tendo um diametro igual ao acima indicado.

§ 14.º — As concordancias dos meios-fios, nos cruzamentos de duas ruas, devem ser feitos por meio de curvas com o raio minimo de seis metros.

§ 15.º — E' vedada a existencia de toda e qualquer especie de construção, arvores, etc., que possam impedir a visibilidade normal numa interseção de logradouros. Considera-se como visibilidade normal, a de um observador, collocado no eixo de uma das ruas e a 12 metros do alinhamento da outra rua, podendo ver um alvo collocado em identica situação no eixo da outra rua.

§ 16.º — A arborisação será obrigatoria em todas as ruas e praças novas, devendo a cada faixa de doze metros corresponder uma arvore de sombra de cada lado. Quando os passeios tiverem largura igual ou superior a dous metros e cinquenta centímetros, as arvores devem ser plantadas a sessenta centímetros no minimo do meio-fio e de maneira a poder ser irrigadas. Quando a largura dos passeios fôr inferior a dous metros e cinquenta, a cada lote corresponderá uma arvore de sombra, que estará situada dentro do lote e a um metro do alinhamento e a quatro metros da divisa esquerda do lote.

§ 17.º — Nos novos loteamentos as dimensões minimas dos lotes serão de 12 metros para a testada e 360 metros quadrados para a area, nas zonas urbana e suburbana e 15 metros de testada e area de 525 metros quadrados nos novos agrupamentos urbanos da zona rural.

§ 18.º — Em todas as ruas novas, os predios deverão ficar recuados no minimo tres metros do alinhamento, podendo, entretanto, este recuo ser augmentado a criterio da Divisão de Urbanisação.

§ 19.º — Nos nucleos destinados ao commercio serão permittidas construcções contiguas em lotes de testada minima de 8 metros e tendo, pelo menos, 240 metros quadrados de area.

§ 20.º — E' expressamente prohibido construir predios para fins commerciaes em lotes que não tenham sido destinados para esse fim no projecto do loteamento approved pela Prefeitura.

§ 21.º — Os terrenos que pela sua situação não permittirem em boas condições economicas o estabelecimento da rede de agua potavel e de esgotos bem como o dos outros elementos indispensaveis aos nucleos urbanos, só podem ser fragmentados em lotes grandes, tendo no minimo 50 metros de testada e 100 metros de profundidade. Para o seu acesso devem ser abertos caminhos com a largura minima de seis metros, não podendo a sua declividade ir além de 15 %, sendo, entretanto, tal rampa apenas permittida em trechos que não excedam a 100 metros. Em cada lote não será permittido mais de uma habitação, a qual deve ser recuada, no minimo, 15 metros do eixo da estrada ou caminho.

Art. 2.º — A Prefeitura mandará organizar com a necessaria antecedencia, planos geraes de urbanisação de todas as zonas aproveitaveis do Districto Federal, tendo em vista, principalmente, o zoneamento e o traçado das arterias de grande circulação, das canalisações geraes de drenagem e escoamento de aguas superficiaes e residuaes.

Todos os projectos de loteamento serão examinados deante dos planos geraes acima referidos, podendo a Prefeitura decretar a desapropriação dos terrenos para melhor adaptação dos planos parcelares aos projectos de conjuncto.

Art. 3.º — Revogam-se as disposições em contrario.

# Novo processo de pavimentar estradas empregando tufo vulcanico (TRASS).

Carlos Schwerin Filho

A industria cada dia crescente de automoveis e o emprego generalizado deste vehiculo para transporte de passageiros e de carga creou para os technicos rodoviarios o problema de soluçao inadiavel e premente de melhorar as estruturas das estradas primitivas, no sentido de tornal-as aptas a supportar os grandes esforços provocados pela natureza e intensidade do trafego moderno.

Os engenheiros de viaçao reconheceram a necessidade de substituir o pavimento simplesmente macadamizado, outr'ora usado em larga escala, por typos de superficie mais duradouros e ao mesmo tempo economicos.

O macadam simples satisfaz durante muitos annos ao trafego lento de vehiculos de tracçao animal, tornou-se, porém, inadequado para resistir aos efeitos causados pelo trafego hodierno, no qual predominam os carros rapidos de propulsao mecanica, com rodas dotadas de pneumaticos.

No intento de resolver o problema, fizeram-se experiencias de grande numero de processos, os quaes nem sempre, porém, eram methodicos e obedeciam a normas preestabelecidas. Numerosos technicos, sobretudo na Allemanha e nos Estados Unidos, dedicaram-se a estas pesquisas e contribuíram notavelmente para o progresso deste ramo da engenharia civil. No Brasil, onde a construcção de estradas de rodagem constitue um problema de natureza vital, por serem estas indispensaveis ao desenvolvimento das communicações internas do paiz, as conclusões obtidas no estrangeiro, podem ser utilizadas proveitosamente, seleccionando com criterio os processos ensaiados, tendo em vista a sua adaptacao ás nossas condições de clima e de sólo.

Dos methodos mais modernos empregados na construcção de estradas destaca-se, por suas qualidades technicas e economicas, um pavimento em que a materia prima é constituída por uma especie de tufo vulcanico compacto e grosso, com fragmentos de rocha da mesma origem, a que se denomina *trass*. Este material encontra-se em larga escala na região do Rheno e é proveniente dos vulcões extinctos das provincias de Eifel e Mosella.

\* \* \*

As notas de que nos utilizamos para a confecção do presente trabalho foram extrahidas de um estudo

dos Professores Grossjohann e Scharligbe, publicado em "Strassenbau und Strassenunterhaltung", ns. 22, 23 e 24 de 1930.

Antes de entrarmos no assumpto propriamente dito, vamos expôr ligeiramente a evoluçao do antigo processo de macadamizaçao aos processos modernos de construcção, enumerando rapidamente as vantagens e desvantagens technicas e economicas inherentes a cada um delles e a proposito, assentar os principaes requisitos que a construcção de estradas na actualidade exigir para um typo-padrão. A seguir examinaremos até que gráo a estrada pavimentada com *trass* satisfaz a taes exigencias.

\* \* \*

Quasi todos os processos modernos de construcção de estradas podem, em sua evoluçao, ser apreciados como aperfeiçoamento do antigo revestimento a macadam e saibro. Com excepção das estradas empedradas, empregamos nellas os chamados agglutinantes, como sejam productos alcatoados, betumes e asphaltos, e argamassas hydraulicas. Estas ultimas limitam-se geralmente ás de cimento. Mas raramente tambem se emprega a argamassa mixta de cal e cimento. Ao passo que as argamassas hydraulicas são preferidas em construcção de obras d'arte e na engenharia em geral, na construcção de pavimentações os productos betuminosos têm sido applicados em mais larga escala. O motivo de tal preferencia reside, por um lado, nas exigencias especiaes que a construcção de pavimentação requer das propriedades dos agglutinantes, por outro lado, nas propriedades caracteristicas das argamassas hydraulicas acima citadas, que não satisfazem inteiramente ás exigencias da construcção de estradas.

O primeiro passo para melhorar a antiga estrada simplesmente macadamizada consistiu no tratamento superficial, a pixe ou a asphalto, a quente ou sob forma de emulsão. Mais recentemente ainda, utilizam soluções de pixe ou betume em espirito ou oleos leves que têm a fluidez das emulsões e são empregadas a frio. Substituiu-se, assim, em camada pouco profunda, a liga insufficiente de saibro ou areia pela agglutinação mais perfeita com betume ou pixe.

Conseguiu-se, depois, uma protecção mais ampla e duradoura contra a acção produzida pelo attrito dos pneumaticos de automoveis pelo processo de penetração maior ou pela compressão de cascalhinho betuminoso

na capa, comprimida apenas superficialmente. Neste processo agglutina-se uma terça parte ou a metade superior da capa macadamizada a pixe ou a betume. A despeza é pouco superior á do tratamento superficial repetido.

Chegamos, agora, aos processos de agglutinar o revestimento a macadam em toda espessura, a pixe ou a betume, (macadam betuminoso) e de envolver a pedra britada com cimento asphaltico em misturadores. Nas mesclas asphalticas consegue-se um material compacto e sem vazios, pelo emprego de betume ou cimento asphaltico, mais consistente e de ponto de amolecimento mais elevado que o pixe, não se fazendo notar a impressao posterior pelo trafego. As consequencias desta composicao compacta são o custo mais elevado para o agregado mineral e a difficuldade de compressão, pois apparecem facilmente ondulações que se tornam mais pronunciadas pela acção do trafego.

Com o macadam pixado, em contraposição á teoria, mesmo si empregarmos um agregado mineral cheio, conseguem-se bons resultados, o que devemos attribuir principalmente ao ponto de amolecimento mais baixo do pixe que, em dias quentes de verão, permite uma compressão posterior pelo trafego.

Todos estes processos de construcção têm a vantagem de offerer ao trafego uma superficie lisa e sem juntas, desprezando pequenas ondulações. Em virtude, porém, da influencia que a humidade exerce sobre os pavimentos agglutinados a pixe e betume, principalmente sob fórma de tratamentos superficiaes, o seu emprego é limitado. Sob este ponto de vista o pixe é inferior ao betume. Os tratamentos superficiaes não são applicaveis em sub-leitos humidos, de drenagem insufficiente, em trechos em côrtes ou em terrenos que se esgotam mal a lentamente. Nelles as capas agglutinadas em toda espessura correm risco de serem destruidas e, pelo menos, exigem maiores despezas de conservação.

Os processos de construcção até aqui descriptos afastam-se gradativamente do revestimento a macadam simples. Ao passo que, nos tratamentos superficiaes e nos processos de penetração, o agglutinante é empregado sómente no local da construcção, onde o lastro de macadam já se acha preparado, nos processos de mistura, a mescla agglutinada é preparada em machinas especiaes. As vantagens da pedra britada ser perfeita e envolvida, assim como a segurança de obtermos um agregado mineral limpo e uma mescla impermeavel, conseguem-se pela installação onerosa de machinas pouco duraveis.

Tambem na construcção de pavimentos a concreto o material é estendido, já misturado, no leito da estrada. O serviço de compressão, com poucas excepções, é substituído pelo de socca manual, o que constitue

outra divergencia do processo de macadamizaçao simples. Estradas de concerto satisfazem plenamente ás exigencias do trafego de automoveis, uma vez que tenham sido bem construidas e que possam, ser conservadas em bom estado. Taes requisitos, porém, nem sempre são satisfeitos. A boa execuçao requer muito cuidado e longa experiencia. O problema das juntas de dilataçao ainda não foi resolvido a contento. A conservação é tida por muitos especialistas como de difficil execuçao, principalmente no que concerne á neutralisaçao da acção nociva de fendas e á conservação das arestas de juntas. A construcção a concreto, assim como as suas reposições, embora pequenas, e executadas com cimento de péga rapida obrigam ao impedimento do trafego, não sómente durante todo o periodo da construcção, como ainda até á péga completa e endurecimento do concreto. Durante tal periodo, os trechos construidos não devem soffrer trepidação. Além disto, o concreto só pode ser applicado em camadas relativamente espessas, mesmo quando o sólo já se acha preparado convenientemente e se necessita sómente de uma capa nova de calçamento.

Vê-se, pois, tambem sob o aspecto economico, a desvantagem da estrada revestida a concreto, comparada a estrada de macadam betuminoso que, ás vezes, só medem poucos centimetros de espessura.

Citemos ainda a circumstancia da lage de concreto se contrahir e dilatar sob a acção da variaçao de temperatura.

A lage endurecida e pouco elastica de concreto nem sempre consegue resistir a taes solicitações e, em consequencia, apparecem fendas que se tornam pontos vulneraveis sob a acção do trafego, principalmente nas regiões de inverno mais rigoroso, como no sul do paiz, onde ha geadas. A reparação de calçamentos a concreto é limitada e de difficil execuçao, pois o concreto novo não dá boa liga com o antigo. Outro processo de pavimentação é o de pedra britada cimentada. Consiste numa capa de argamassa de cimento, adduzida no local previamente lastrado a macadam. Approxima-se, pois, pelo modo de execuçao, do processo de macadam e areia ou saibro e assemelha-se muito, como mais adiante verificaremos, a abstracção feita da diversidade do agglutinante, á execuçao do pavimento com *trass*. A differença do agglutinante é, porém, essencial, pois na estrada de pedra britada cimentada emprega-se uma argamassa de péga mais rapida possivel e na capa a *trass* uma argamassa de péga mais lenta possivel.

O processo que já foi empregado em estradas de diversos paizes europeus, tem deficiencias technicas e economicas, taes como a operação da péga do cimento e o custo elevado da construcção. Durante o periodo de péga deve-se evitar qualquer perturbação pela acção de agentes exteriores, taes como o trafego, a secca ou a geada. Assim, ou se impede o trafego ou se executa

o calçamento em metades. Neste ultimo caso apparece no sentido longitudinal uma junta que trará inconvenientes futuros. Por occasião da compressão apparece a difficuldade de ligar o trecho em execução com o anteriormente construido, pois o compressor não deve tocar a superficie endurecida. A compressão da faixa proxima á emenda é, por isto, feita a maço. A conservação offerecerá difficuldades semelhantes á de calçamento a concreto, a não ser que se desista da homogeneidade de estrutura da capa e se corrijam as depressões com emulsões ou outros materiaes.

Para a escolha de um typo de pavimentação fazem-se, além das exigencias abordadas, sob o ponto de vista de execução e de trafego, outras de diversas naturezas.

As despezas continuas de conservação variam, de accordo com as condições atmosphericas, a acção do trafego, o preparo do sólo e a posição local das estradas. Não podem, por isto, ser previstas exactamente e incluídas em leis orçamentarias. As autoridades de viação têm que fazer face a tantos problemas que as despezas de conservação, sobretudo as imprevisas, se fazem sentir desagradavelmente em orçamentos officiaes. E' comprehensível, pois, que por occasião da da construção e reconstrução de estradas, as autoridades procurem executal-as, invertendo um capital diminuto e abrigan-se, pelo maximo de tempo possível, das despezas excessivas de conservação. O facto acima apontado deve servir de advertencia para não emprendermos emprestimos exaggerados com o fim de construir estradas, pois, além das despezas de conservação, teriamos as de juros e amortização da divida, o que poderia conduzir a uma conservação insufficiente e, assim, perderiamos novamente parte das vantagens que offerecem as boas estradas.

Por outro lado, o pessoal de conservação das estradas deve apresentar bom rendimento de trabalhos, executando tambem as reposições, serviço que deve ser simples e não exigir emprego de ferramenta dispendiosa e de difficil manutenção.

Na escolha de typos de calçamento, devem, ainda, ser assumpto de cogitação pontos de vista de economia, como seja evitar, dentro do possível a importação de maior parte dos materiaes a empregar. O aproveitamento exclusivo de materia prima estrangeira é de importancia secundaria.

Devemos levar em conta, ainda, a possibilidade de aproveitarmos as machinas compressoras existentes, actualmente empregadas na pavimentação a macadam betuminoso, assim como o valor economico representado pela experiencia que os mestres e operarios adquiriram em longos annos de pratica no citado calçamento, factores que influem poderosamente na possibilidade de aproveitarmos um novo processo de revestir estradas, tornando-o economicamente viavel.

Os requisitos que acabamos de descrever e que são indispensaveis á construcção e conservação economica de estradas, parecem ficar preenchidos pelo emprego do material, cujo estudo é objecto do presente trabalho, e que apresenta as qualidades technicas e economicas necessarias: facilidade de construcção e conservação, impermeabilidade, regularidade de superficie, ausencia de lama e poeira e custo relativamente baixo.

\* \* \*

#### PROPRIEDADES DO TRASS

O trass é constituído por cinzas trachyticas, misturadas com agua, de consistencia pastosa e que, pelo endurecimento, transformaram-se em tufo mais ou menos resistentes. Contem grande numero de elementos susceptiveis de combinação com a cal: acido silicico, oxydo de aluminio e de ferro. A rocha apresenta a cor amarello-parda; ella é partida, empilhada, seccada ao ar e reduzida a pó fixo. O trass não é sensível á humidade, o que reduz as despezas de acondicionamento para transporte. As propriedades hydraulicas são aquiridas pela mistura com hydrato de cal, propriedades que são utilizadas para obter uma argamassa de trass. A péga das argamassas de trass e de cal se opéra pela formação de colloides, que apparecem sob fórma de corpos extravasados, ricos em agua e pegajosos, chamados *gallerites*. O acido silicico parece formar combinações estaveis com os hydratos de cal. Ao ceder a agua dos materiaes pegajosos, dá-se um endurecimento lento e a condensação interrompida ou influenciado, prosegue, porém, uma vez affastadas as influencias interruptoras. O endurecimento prolonga-se por alguns annos, conservando a argamassa uma certa plasticidade depois da péga. Hm misturas ricas (500 a 600 kg. de cal e trass de 2:3 para 1m<sup>3</sup> de areia) a argamassa, depois de alguns dias, já apresenta dureza consideravel. As propriedades da argamassa de cal e trass permittem a compressão do calçamento alguns dias depois de executado. A grande densidade desta argamassa, que garante boa impermeabilidade, explica-se pelo augmento de volume, causado pela formação intensa de materias delataveis de fórma galleritica. Taes propriedades fazem com que não seja para receiar a formação de corpos crystallinos que tanto enfraquecem a argamassa de cimento durante o periodo de péga.

E' de salientar, ainda, que as argamassas frescas de trass ligam perfeitamente com as antigas, ainda mesmo em camadas millimetricas. As argamassas são insensíveis ás trepidações provocadas pela compressão e pela acção do trafego. Não se originam fendas na pavimentação, pois que as emendas dos diversos trechos construidos podem ser comprimidas facilmente, quando a interrupção do serviço data de poucos dias. As arga-

massas endurecem rapidamente sob a acção do trafego e ficam livres de pó. Notavel é a obtenção de uma superficie com a desejada aspereza que offerece segurança maxima ao trafego acelerado de automoveis, mesmo em dias de chuva.

#### EMPREGO DE PAVIMENTAÇÃO COM TRASS

O emprego de trass é principalmente indicado nas pavimentações em que necessitamos de maior adherencia e de completa insensibilidade ás influencias da humidade. Taes requisitos são preciosos em trechos de estradas situados em côrtes sombreados e humididos, em regiões de sub-sólo alagado, em terrenos argillosos ou barrentos e, em geral, em terrenos alagadiços e impermeaveis; o seu emprego tambem é aconselhavel em trechos de forte declividade e em curvas, nas quaes, para maior segurança do trafego acelerado, deve existir um revestimento resistente e aspero. Sob trafego mais intenso de vehiculos com aros metallicos evita-se o desgaste maior da superficie, dotando-a de uma pintura ou de um tratamento a betume; assemelha-se, então, a calçamento com tratamentos superficiaes.

#### CONSTRUCÇÃO DE PAVIMENTAÇÕES COM TRASS

*Preparo do sólo* — O leito da estrada, sobre o qual se vae construir uma capa a trass, só tem impor-

tancia sob o ponto de vista de resistencia á compressão; um leito humido, barrento ou argilloso não prejudica a capa a trass, porque a mesma não só é insensível á humidade, como até se utiliza della para augmentar a sua resistencia.

Si a capa de trass fôr construida sobre revestimento existente de macadam, é necessario preceder a sua execução de uma correcção de perfil, pois que, para tornar as declividades transversaes mais fracas e para regularizar depressões existentes, seria necessario construir a nova capa com espessura variavel, o que é inconveniente, devido á compressão do rôlo não ser uniforme e, assim, resultaria para a capa a trass uma textura mais ou menos compacta e resistente. Em curvas de declividade unilateral, tal secção deve ser obtida mediante enchimento prévio com macadam perfeitamente comprimido.

*Perfis transversal e longitudinal.* — A declividade transversal deve ser de 3%. O perfil deve ser constituído por dois planos symmetricos, ligados ao centro por uma faixa arredondada de 2 metros. Por conveniencia a base deve obedecer ao mesmo perfil.

O perfil longitudinal pode ter qualquer declividade tolerada para automoveis e tracção animal. Em rampas de mais de 5% não deve ser empregado o tratamento superficial repetido; em rampas de mais de 7% a chapa de rodagem deve ser construida de fórma tal que a pedra britada fórme saliencia de ½ cm sobre a superficie.

*Materiaes de construcção.* — Deve-se empregar pedra britada de resistencia comprovada, de 4 a 6 cm de tamanho. Deve ser uniforme, possivelmente cúbica e limpa. Deve-se evitar a mistura de tamanho menor ou de cascalhinho, saibro e impurezas, assim como com o macadam retirado da estrada existente. Si existirem impurezas, os vazios em que deve penetrar a argamassa tornam-se muito pequenos e a argamassa não liga perfeitamente á pedra britada.

A areia deve ser grossa, pura e isenta de argilla ou barro. A areia de rio é preferivel. Si empregarmos areia do sub-sólo, deve ser feita a analyse de pureza. O pó em lama até 3% é toleravel. A mistura de cal e trass deve conter 2 partes em peso de cal e 3 partes de trass. O pó de trass deve atravessar a peneira numero 30, Bureau of Standards, U. S. A. A cal a misturar deve ser a extincta, secca, pulverisada. A mistura não deve ser preparada no local da construcção e sim em aparelhos misturadores especiaes, afim de nos assegurarmos de uma mistura intima e uniforme. Deve ser fornecida em saccos de papel de 50 kg., cerca de 54 litros. Na armazenagem a mistura de cal e trass deve ser protegida da humanidade, muito embora seja menos sensível á sua acção que o cimento. Uma argamassa



Vista ampliada da superficie da capa de Trass. (aspera)

constituída de um volume de cal e trass e dois volumes de areia de rio deve, depois de 7 dias, apresentar uma resistencia á compressão de, ao menos, 80 kg/cm<sup>2</sup>. A agua empregada no preparo da argamassa deve ser limpa e, principalmente, isenta de lama e argilla. A quantidade necessaria para uma capa de trass é inferior á necessaria para uma capa de macadam hydraulico.

A quantidade de macadam necessaria é, em geral, de 9m<sup>3</sup> para 100m<sup>2</sup> ou 500m<sup>3</sup> para 1 km de lastro com 5,5m de largura. Com tal quantidade consegue-se uma camada comprimida de 7 cm. Camadas mais finas ou mais espessas só serão exigidas em condições especiaes.

Para o preparo da argamassa precisam-se de 2,5m<sup>3</sup> de areia para 100m<sup>2</sup> (130 m<sup>3</sup> para 1 km. de estrada de 5,5m de largura); para o revestimento cerca de 1m<sup>3</sup> para 100 m<sup>2</sup> (55 m<sup>3</sup> para 1 km. de estrada de 5,5m de largura). A dosagem de cal e trass depende da intensidade do trafego e da espessura da capa. Admittindo uma espessura normal, deve-se empregar 8 saccos para 1m<sup>3</sup> de areia para a parte inferior da capa, 10 saccos para 1m<sup>3</sup> de areia para a parte superior. Si o trafego for superior a 2000 ton. diarias, deve-se empregar 10 saccos para a parte inferior, 12 saccos para a superior para 1m<sup>3</sup> de areia. A quantidade de argamassa deve corresponder ao volume de vazios da pedra britada. Para a parte inferior da capa é necessaria uma camada de argamassa de cerca de 2,5cm, para a parte superior cerca de 1,5cm. Assim sendo, a quantidade de cal e trass para a pavimentação de estradas com menos 2000 ton. de trafego diario é de cerca de 20 saccos para 100m<sup>2</sup> (1100 saccos para 1 km. de estrada); para trechos com mais de 2000 toneladas de trafego diario, cerca de 24 saccos para 100 m<sup>2</sup> (1350 saccos para 1 km.). A quantidade de betume que for empregada não deve ser superior a 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

**Execução.** — A pedra britada e a areia são depositados, na forma do costume, em logares limpos ao longo do trecho a construir, sobre a banqueta. A mistura de cal e trass, por conveniencia, deve ser trazida ao local pouco antes da construção, para evitar possível inutilização devida a chuvas torrencias. A areia é misturada na banqueta ou sobre leito da estrada, e é revolvida a pá duas ou tres vezes. Pode ser empregada humida, pois que neste estado não difficulta o trabalho, nem prejudica a argamassa. A mistura de cal e trass com areia é distribuida sobre o leito preparado com a espessura de 2 a 2,5 cm, tratando-se de uma capa normal. Obtem-se a uniformidade da camada pelo emprego de uma regua presa ás extremidades, á qual se fixam 3 dentes de 2, 5 cm de comprimento. (Usando-se areia grossa de rio, o volume da area fica augmentado approximadamente do volume da quantidade de trass e cal adicionado, enquanto a mistura para a argamassa estiver secca. Sómente pela addição da agua e pela

acção do compressor as particulas de cal e trass preencham os vazios da areia, de modo que a argamassa humedecida no revestimento da estrada mal ultrapassa o volume da quantidade de areia empregada. Com 10 saccos de cal e trass prepara-se, com 1m<sup>3</sup> de areia, cerca de 1,5m<sup>3</sup> de mistura secca, a qual estendida, se reduz novamente a pouco mais de 1m<sup>3</sup> de argamassa molhada.

A pedra britada é espalhada em toda largura da estrada com a espessura adoptada, sobre a argamassa secca. O trafego não precisa ser interrompido; pela construção de um calçamento com trass elle é menos prejudicado do que pela construção de um calçamento a macadam e areia, porque a capa a trass, logo após as primeiras passagens do rôlo compressor, se torna mais resistente que uma capa a macadam simples. Isto é devido ao facto da areia, pela addição da mistura de cal e trass, ficar com numero diminuto de vazios e da argamassa ser rapidamente prensada verticalmente nos intersticios da pedra britada.

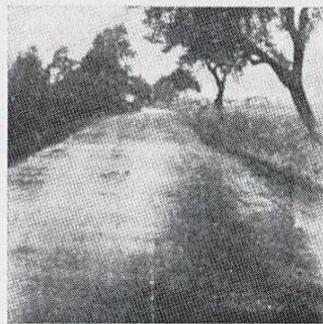
Depois de iniciada a compressão da capa com um compressor de 12 a 15 ton. (o que depende da qualidade da pedra britada de que dispomos), deita-se agua, na forma do costume, por meio de um carro-irrigador. Para que a agua não incida fortemente sobre a capa, deve-se prover o carro de um dispositivo uniforme sobre maior largura. Só se deve addicionar a quantidade de agua necessaria para pensar sufficientemente, de baixo para cima, a argamassa de cal e trass nos intersticios da pedra britada. A agua em excesso pode diluir demais a argamassa e até tirar-lhe a consistencia. A compressão deve continuar até que a argamassa penetre completamente na capa. Enquanto faltar a pratica, pode-se furar a capa em alguns pontos para verificar si a argamassa foi prensada convenientemente de baixo para cima. A compressão excessiva deve ser evitada. Si, apesar de uma compressão longa, a argamassa não subir sufficientemente, deve-se tornal-a mais liquida pela addição de agua.

Neste intervallo a argamassa para a parte superior é preparada e espalhada uniformemente sobre a capa comprimida. Deve-se usar uma camada de 1 a 1,5cm de espessura. Comprime-se, então, addicionando agua, até que a argamassa penetre completamente na capa. Durante a compressão deve-se addicionar alguma argamassa nos logares em que houver insufficiencia. A quantidade de argamassa para a parte superior da capa deve ser tal que, depois da compressão, a pedra britada apresente aspecto de mosaico e forme pequenas saliencias sobre a superficie.

Augmenta-se a adherencia e a resistencia á usura da capa a trass pela addição de pequena quantidade de cascalhinho, pouco antes de concluído o trabalho de compressão. O cascalhinho é imprensado nas juntas pelas ultimas passagens do rôlo compressor e, perma-

necendo na superficie, torna esta mais ampla. No caso de um tratamento superficial, o betume se distribue numa superficie maior do que no caso de existir apenas o macadam. O augmento de despeza com este processo não é sensível, por necessitarmos de pequena quantidade de cascalhinho commum.

A capa toma rapidamente a sua posição definitiva e, terminada a compressão, caso não seja revestida, deve-se protegê-la das influencias do trafego e da evaporação rapida da agua necessaria á péga da argamassa, pela distribuição de uma camada de areia de 1 cm de espessura. Quando o tempo estiver muito secco e quando o terreno for muito permeavel, a camada de areia deve ser humedecida de vez em quando. Si a agua faltar, as propriedades hydraulicas de formação de argamassa não podem chegar a pleno desenvolvimento. Poderia, então, se dar o caso da argamassa de cal fazer a péga separadamente e não se realizar a acção reciproca do acido silicico combinavel do trass e do hydrato de calcio. Forma-se, então, sómente uma argamassa pobre de cal, na qual a addição de trass só funciona como uma areia fina, sem propriedades hydraulicas. Em geral, porém, a estrutura da capa recebe tamanha quantidade de humidade do sub-sólo, que



Capa de Trass de 1928  
(Tratada em 5kg/m<sup>2</sup> de emulsão)

a péga e o endurecimento são absolutamente seguros, principalmente usando-se uma camada protectora de areia ou betume. Ao fender uma capa a trass, encontra-se sempre humidade em toda espessura.

Não se deve proceder ao revestimento da capa a betume, logo depois de comprimida, pois não haveria adherencia sufficiente á argamassa nova. Depois de effectuada a péga, o betume adhire satisfactoriamente.

Deve-se regularizar as depressões e os sulcos causados pelo trafego, o que geralmente se consegue, repellido a compressão da capa a machina.

Façamos ainda algumas referencias a respeito do damno causado ás capas de trass pela geada, phenomeno commum nos Estados do sul. Sobrevindo geada,

antes de terminada completamente a operação da péga, a construção da capa pode ficar comprometida, pois que a péga e o endurecimento ficam interrompidos. Si a capa não estiver bem solida por ocasião da geada, o trafego pode facilmente damnificá-la, quando não for inteiramente destruída pelo congelamento da agua nella contida. Em geral os danos causados pelo trafego podem ser concertados facilmente, comprimindo a capa novamente, quando as condições atmosphericas o permitirem, pois a péga e o endurecimento são apenas interrompidos pela geada e, cessada esta, a operação prosegue normalmente.

Quanto mais repetida for a compressão durante os primeiros dias, tanto mais compacta e resistente se torna a capa. A compressão torna-se inutil logo que a argamassa adquira dureza sufficiente para resistir ao trafego. Usando-se dosagem saturada de trass, esta condição é obtida em 2 ou 3 dias.

Em capas sujeitas ao trafego diario medio inferior a 1000 ton., a areia superficial é afastada lentamente pelo trafego ou pelo vento. Capas sujeitas a trafego mais intenso devem receber um tratamento superficial de betume. Esta applicação deve ser feita 2 a 4 dias depois, procedendo-se previamente a uma limpeza completa da superficie, até que o pó e as partes soltas tenham sido afastadas. O tratamento superficial é executado com cerca de 1,5kg/m<sup>2</sup> de betume.

**Conservação.** — A conservação das capas a trass pode-se cingir á manutenção da camada de areia e á sua irrigação por ocasião de seccas prolongadas ou quando as bases forem muito permeaveis. Devem-se tambem corrigir as deteriorações do tratamento superficial, o qual, nos primeiros mezes, exerce as funções da camada de areia. É de esperar que mais tarde só appareçam deficiencias sob forma de pequenos danos na estrutura e no tratamento superficial. Já dissemos que, em vista da elasticidade e da tenacidade da argamassa a trass, difficilmente poderão apparecer fendas na capa. Si se apresentarem depressões, estas só podem ser correctas com betume e areia ou com reposições completas. Neste ultimo caso ha necessidade de empregar talhadeiras e marretas e as reposições devem ser executadas com pedra britada, misturada com argamassa rica de trass, e socadas. As reposições devem ser protegidas por uma camada de areia ou por um revestimento de betume.

Os cantoneiros das estradas actualmente existentes podem executar o serviço; a conservação, portanto, é simples e o operario não precisa ser especializado.

**Custo.** — O excesso de despeza na construção de capas a trass sobre uma chapa de rodagem a macadam simples é devido á mistura de cal e trass, ao augmento de trabalho para preparo e collocação da argamassa e á compressão mais dilatada. Si nas proximidades do



# O Pedagio nas Pontes das Ferrovias

(A proposito da cobrança de **pedagio** na ponte da E. F. de Goyaz sobre o rio Paranahybo)

Moacir M. F. Silva

A palavra e a instituição do *pedagio* são de origem latina. Os Romanos impuzeram, em favor do Estado, tributação sobre todas as mercadorias e pessoas em movimentação no vasto Imperio. Esse tributo era dito *portorium* ou *pedaticum*, que significa, este ultimo, acção de pôr o pé, ou seja, passar livremente. Vemos assim que sua mais remota origem está ligada á passagem dos proprios pedestres (*pedes* peão) nas *barreiras* (cancellas) das estradas de rodagem.

Teve depois a palavra e a instituição sentido muito mais extenso, evidentemente por influencia dos autores da lingua franceza, que, erroneamente, suppondo *péage* derivado de *payer*, o empregam de modo geral, exprimindo qualquer pagamento, taxa, retribuição, que não sejam *impostos*, no sentido preciso deste termo. Assim :

"Elles prennent le nom de *péages*, quand elles sont perçues en vue de couvrir des frais d'établissement ou d'exploitation d'un service Public, et notamment en vue de rembourser et même de rémunérer le capital appliqué par l'administration elle même, ou par un concessionnaire, à l'exécution et à exploitation des travaux publics. Constituent des *péages* les produits prevenant de la Poste, des chemins de fer, des télégraphes, des téléphones et du service des bateaux. (O Orban, Le Droit Constitution de la Belgique, t. 3, p. 280, — apud — Ruy Barbosa, in "Parecer sobre a questão dos Portos do Brasil", Bahia, 1919, p. 117.

Orban diz que o unico principio a respeitar no que concerne aos pedagios é que *não podem ser estabelecidos senão em virtude de lei*. E talvez por isso constituem verdadeiro imposto, que a lei do 14 Floreal do X anno collocava entre as contribuições indirectas.

A cobrança do *pedagio*, no significado primitivo do termo, isto é, de *taxa de passagem nas estradas* é uma fórmula antiquada de obtenção de renda, inteiramente abolida e substituída pela taxação indirecta, sobre a gazolina, os accessorios, as licenças dos vehiculos, os impostos sobre os terrenos marginaes ás vias publicas, etc.

E o regulamento, em vigor, para a "circulação internacional de automoveis, no territorio brasileiro, e para a signalização, segurança do transito e policia das estradas de rodagem", que foi approvedo pelo decreto (federal) n. 18.323, de 24 de julho de 1928, e que é ainda a nossa unica lei federal de circulação rodoviaria, — seguindo o espirito de nossa Constituição de "ser livre o transito em todo o territorio nacional", estabelece :

"Art. 68. Os vehiculos licenciados na forma do art. 58 não serão tributados pelas municipalidades por onde transitarem, desde que ali não exerçam o commercio de transporte e apresentem prova do pagamento da licença do municipio de origem.

§ 1.º Entende-se em transito, para os effeitos deste artigo, o vehiculo que, livre ou com passageiros ou cargas, vindo de determinados municipios, atravessando o territorio de outros municipios, fazendo nestes as paradas necessarias ao transporte, como seja, para aquisição de agua, gazolina, oleo e mais accessorios para as reparações imprevistas; para alimentação e pernoite de pessoal e passageiros; para as demoras de inspecção, visitas ou passeios dos passageiros.

§ 2.º O vehiculo que tiver pago o imposto respectivo na municipalidade de origem terá livre transito em todo o territorio brasileiro, podendo permanecer em cada municipio, sem pagamento de novo imposto, até oito dias. Excedendo esse prazo, deverá pagar o imposto local correspondente a um mez ou mais, até 3 mezes, findos os quaes deverá entrar no regimen normal da localidade, satisfazendo a todos os seus impostos ou taxas e mudando de placa.

§ 3.º Nos municipios em que haja estações de aguas, estabelecimentos balnearios, thermaes, climatericos ou de repouso, os vehiculos particulares de uso pessoal poderão permanecer até trinta dias, sem pagamento de nova licença ou impostos municipaes".

De resto, não se compreenderia que tendo estabelecido, no art. 4.º, a *livre circulação, durante um anno*, para os automoveis procedentes de paizes estrangeiros (que adheriram á Convenção Internacional relativa á Circulação de Automoveis, assignada em Paris a 24 de abril de 1926), o Brasil estabelecesse, dentro de seu regimen menos liberal do que o adoptado para os automoveis em circulação internacional.

Entretanto tem remanescido o *pedagio* nas pontes, não só entre nós, como em outros paizes. Assim, em autor francez encontramos :

"Os pedagios sobre as estradas desapareceram completamente; mas succede ainda que se paga para atravessar pontes direitos de *pedagio*, limitados ao tempo necessario para o recobrimento das sommas empregadas nas construcções e nas reparações. O Estado, fazendo construir pontes, quiz ser reembolsado de seus adiantamentos e creou os *pedagios modernos*; reconheceu o mesmo direito a todas as companhias ou a todos os individuos que, no objectivo de facilitar a correspondencia de uma margem de rio para a outra, elevassem uma ponte; mas foi sempre convencido que essas pontes, em pilares ou *pensis*, tornar-se-iam propriedades publicas após um certo tempo, determinado pelos cadernos de encargos."

Entre nós, não sabemos de nenhuma lei que autorize a cobrança de *pedagio*. Mera instituição consuetudinaria, de que talvez, no periodo colonial alguma lei ou ordenação cogitasse, veio até nossos dias, pelo menos na fórmula de que aqui se trata, isto é, de *pedagio nas pontes*.

Segundo opinião de profissional brasileiro, profundo conhecedor de assumptos ferroviarios :

"O pagamento de *pedagio* em pontes ferroviarias não é um facto sem precedente nas estradas de ferro do paiz, e justifica-se pela necessidade de compensar o accrescimento de despesas com os serviços de policia e conservação da ponte".

O precedente alludido deve ser o da Rêde Bahiana, em cujas tarifas foram incluídos os "Pedagios na Ponte D. Pedro II". Ha assim o *pedagio*, entre nós, sem ser autorizado por *lei*, como o julgava imprescindivel (em seu paiz, pelo menos), o citado autor belga. Foi autorizado em portaria do Ministerio da Viação, o que, salvo mais lucido juizo, se nos afigura sufficiente, uma vez que é por taes actos que se approvam todas as tarifas ferroviarias.

Nas pontes de rodovias a cobrança de *pedagio* seria um retrocesso em face da moderna mentalidade rodoviaria. Nas de estradas de ferro a situação é outra, por se tratar de zona privilegiada.

A Estrada de Ferro Goyaz insistiu pelo *pedagio*, allegando que, logo que foi abolido, os transportes da estrada diminuiriam, especialmente o de gado. Assim, ou se retiraria o assoalho da ponte para que por ella só passassem os trens, o que prejudicaria as populações locais, mineira e goyana, pois a ponte liga os dois Estados, — ou, então, se restabeleceria o regimen de *pedagio*, pleiteado pela Estrada, a quem compete exercer toda a vigilancia, relativamente á conservação da ponte, especialmente na passagem das grandes boiadas, que, como é sabido, constituem sempre séria ameaça á estabilidade de taes construcções, em virtude da grande duração dos choques repetidos dos pés das rezes em marcha acelerada.

O *pedagio*, hoje inteiramente abolido nas rodovias, e portanto *injustificavel* nas pontes exclusivamente das estradas de rodagem, só pôde ser tolerado, e assim mesmo como caso excepcionalissimo, nas pontes das vias-ferreas que sirvam tambem á passagem de outros vehiculos.

Assim foi resolvido pelo Ministerio da Viação.

**Cia. Brasileira Melhoramentos  
e Construcções**

**Rua Theophilo Ottoni, 44-6.º**

**Obras em concreto armado**

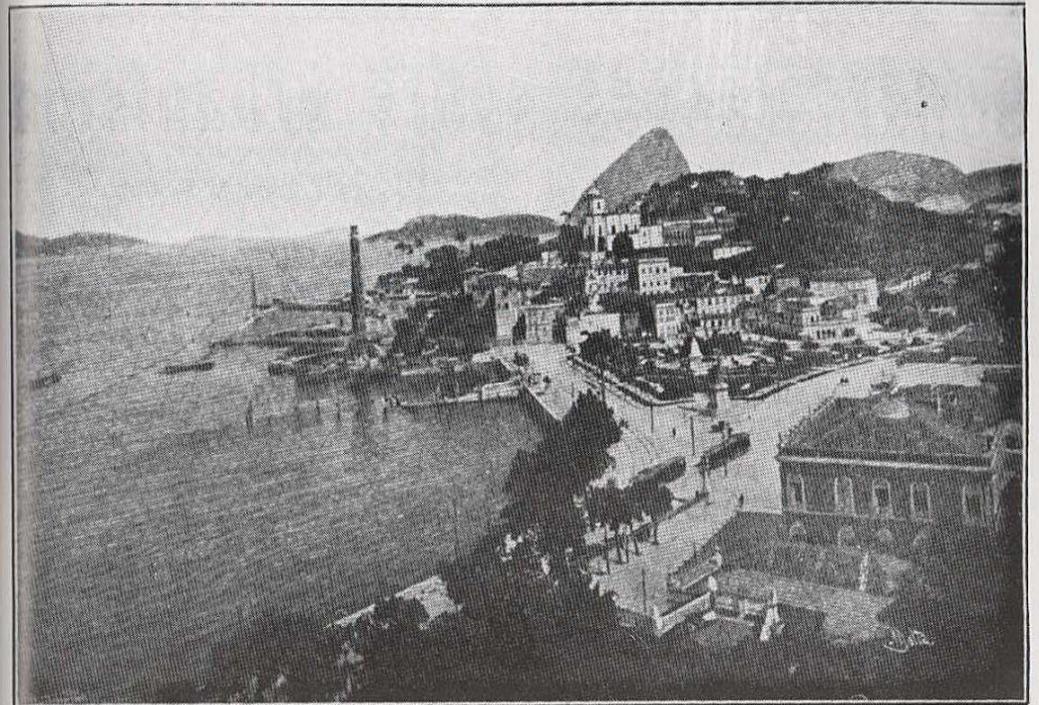
**Tels. 3 - 2228 - 4 - 2979**

**End: Tel. TOSECO**

**RIO DE JANEIRO**



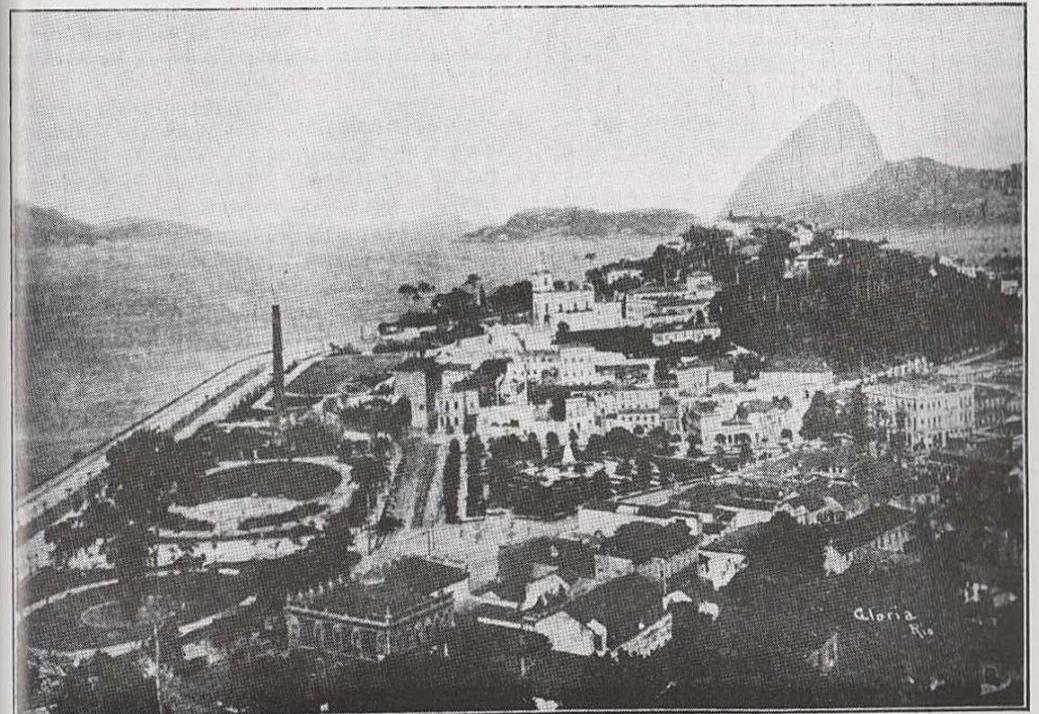
Quartel General em 1911



Enseada da Gloria em 1904



Quartel General em 1932



Enseada da Gloria em 1928

# Considerações sobre urbanismo

João Augusto Penido

O estudo do Urbanismo que vem tomando surto desde o principio do seculo actual, teve a sua origem na necessidade de melhorar o padrão de vida nas grandes aglomerações humanas. Tomou grande impulso depois da guerra, devido talvez ao advento da influencia da Nação norte-americana. Este paiz que tem procurado o quanto possivel melhorar as condições de hygiene das collectividades, não podia deixar de se interessar por tal problema. Podemos tambem suppôr que o movimento de interesse pelo Urbanismo fosse oriundo da reconstrução das cidades francezas, destruidas durante a guerra, as quaes quando reedificadas deveriam attender da melhor fórma possivel ás necessidades e ao modo de vida do homem do seculo XX.

Podemos encarar o Urbanismo sob diversos aspectos : legislação, hygiene, trafego, finanças, edificação, — aspectos estes intimamente ligados, pois a todos o Urbanismo deve attender ao mesmo tempo.

A legislação é uma parte essencial e a que melhor poderá impôr o desenvolvimento do Urbanismo. Leis draconianas mesmo, si necessarias, deverão ser promulgadas e as municipalidades não deverão transigir quanto á sua applicação. Esta parte, porém, não compete toda ao Urbanista; a elle cabe projectar e executar apoiado nas leis, em grande parte por elle suggeridas, porém votadas e cumpridas pelos poderes publicos.

Logo á primeira vista, destacam-se na cidade moderna duas zonas distinctas : a zona central, nucleo de actividade commercial, e a parte de habitação ou residencial que se estende até bem longe da parte central. As grandes distancias em nada prejudicam a vida da cidade, pois, o advento da locomotiva, do bonde electrico, do automovel, do metropolitano, em summa, o progresso formidavel que os meios de transporte têm soffrido nestes ultimos 80 annos vieram permittir que os de outr'ora, facilitando o deslocamento de grandes massas humanas.

Outro aspecto das exigencias da cidade moderna é a questão do *trafego*, creada pela industrialização do automovel, reclamando como solução o alargamento das ruas. Entretanto, na maioria dos casos, o urbanista não é chamado para organizar plano para uma nova cidade; quasi sempre tem de remodelar cidades centenarias, e tambem prever, nos limites do possivel, as necessidades da vida futura. Não se trata, portanto,

somente de riscar com o auxilio de tiralinhas e do esquadro avenidas de 30 ou 50 ms. numa planta, e sim adaptar um plano de melhoramentos á cidade já existente. Com effeito : supponhamos uma cidade já edificada. A área dos terrenos construidos, na zona central, é avaliada em preços altos. Qual o individuo que na organização em que vivemos querera abrir mão de uma boa fonte de renda para o bem da collectividade, cedendo, gratuitamente, áreas para o alargamento das ruas ? Entramos assim immediatamente na questão da desapropriação dos edificios particulares pelas Municipalidades. Que quantias fabulosas não serão necessarias para melhorar um pequeno trecho da zona central, quantias estas que poderão ser empregadas saneando e melhorando as condições de vida em um trecho muito maior da zona de habitação ? Logo o alargamento das ruas centraes não é aconselhado, apesar das exigencias do trafego, por ser dispendiosa tal solução.

Podemos comparar o problema do trafego ao da agua em movimento numa rede de esgotos. Das casas partem diversos encanamentos de pequeno diametro; estes encanamentos encontram outros de secção maior e assim successivamente. Quando a secção de um dos encanamentos não é sufficientemente larga, o escoamento dá-se lentamente, e se esta situação se prolonga temos o transbordamento e a inundação. O caso do trafego é identico. Os vehiculos partem de diversos pontos da cidade e se dirigem ao centro. As ruas são os conductores, o numero de carros vae augmentando em relação ao numero de ruas, á medida que nos vamos approximando do centro. Porém, as ruas não se alargando proporcionalmente, como no caso do esgoto, não ha escoamento sufficiente, sendo inevitavel que se dê, o congestionamento.

No graphico que se segue podemos ter uma idéa da razão pela qual a cidade antiga não resolve o problema do trafego.

Vê-se perfeitamente pela figura que no centro as vias deviam ser mais amplas para corresponder ás necessidades do trafego.

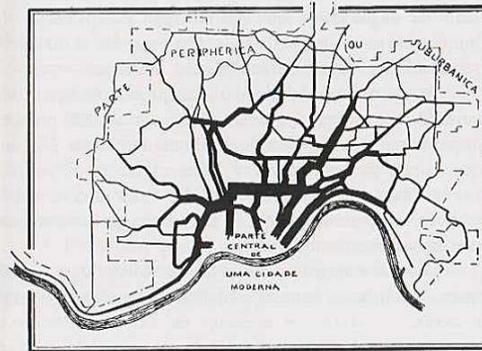
**Solução :** Fazer o alargamento das ruas que dão acesso ao centro; **Vantagem :** Desapropriações mais economicas. No fim destas ruas junto ao centro : pontos de estacionamentos de vehiculos.

Esta solução seria de emergencia. A solução que parece mais indicada é construir os edificios sobre pi-

lares, deixando o andar terreo para o estacionamento dos carros.

A idéa de ruas com sentido unico é sacrificada porque ha pela manhã movimento da periphéria para o centro e á tarde do centro para a periphéria; logo, algumas ruas ficariam com intenso trafego pela manhã e outras teriam essa intensidade de movimento pela tarde.

Ao lado da questão do trafego surgiram recentemente outras exigencias da cidade moderna. O problema social da desigualdade de classes, grandemente agitado depois da guerra, teve seu reflexo na questão das habitações para as classes trabalhadoras, que são pouco remuneradas. O regimen de 8 horas de trabalho diario veio permittir que as classes proletarias passem



maior espaço de tempo em casa, e como, com o aperfeiçoamento cada vez maior da machina, teremos para o futuro o dia de 6 horas de trabalho, urge melhorar cada vez mais as habitações, provendo-as de conforto, hygiene, aspecto agradável, etc. Para resolver esta questão foram creadas as villas operarias e as cidades jardins em bairros distantes especialmente construidos para este fim e já com a preocupação de dotá-las de boa ventilação, aeração, insolação, arborização, etc.

Nas cidades jardins actualmente existentes, o operario possui um lote de terreno que é occupado pela casa com um pequeno jardim e uma horta. Terminado o trabalho, o operario volta á casa, trata da horta e do jardim e depois fica sem ter o que fazer do tempo que lhe sobra. Na época em que vivemos, a distração

melhor é o sport, que nos desenvolve o corpo e re- vigora o espirito, absorvendo bem os momentos de lazer, evitando assim o jogo e a bebida. Onde irá o operario praticar o sport ? Para esta pergunta o urbanista Le Corbusier encontrou uma solução, que se nos afigura magistral (Urbanisme Pg. 194, edição G. Grès & Cia.).

A média do terreno concedida a uma familia operaria nos paizes mais adelantados do que o nosso, é de quatrocentos metros quadrados. Le Corbusier distribue da seguinte maneira esta área : cem metros quadrados de construção, dispostos em dois pavimentos, de maneira que só occupem cincoenta metros quadrados dos quatrocentos totaes, cincoenta metros quadrados para arborização e jardinagem, cento e cincoenta metros quadrados para o cultivo de legumes e os restantes 150 são destinados ao sport. Naturalmente esta ultima área não satisfaria as exigencias do sport, mas conjugada com as áreas identicas disponiveis nas casas vizinhas permittiriam verdadeiras praças de sport, ao pé da moradia do operario. Quanto ás áreas reservadas á cultura das verduras, sendo ellas tambem englobadas, permittiriam a aquisição de todos os utensilios modernos para o plantio, cultivo e irrigação da horta. Uma grande vantagem da execução deste plano está na produção de vegetaes para o consumo proprio da cidade jardim. O operario, com um pequeno esforço, nas horas de lazer produzirá quantidades sufficientes de legumes para auxiliar a alimentação da sua familia.

Dos problemas aqui expostos, quaes já foram abordados pelos capitalistas e homens do governo nacionaes ? A falta de hygiene é alarmante, lutamos com congestionamento do trafego e as habitações para operarios por preços modicos são inexistentes. O trabalho, relativamente ao custo da vida, é mal remunerado, as classes menos ricas se confinam em cortiços, favellas, onde a tuberculose e outras molestias imperam, ameaçando o futuro da Patria.

Para terminar as nossas considerações fazemos votos que, em proximo futuro, as classes dirigentes do nosso paiz procurem resolver tão serios quantos urgentes problemas, transformando as nossas cidades de accordo com os progressos da vida actual e futura.

# Sugestões sobre nova regulamentação de olarias, barreiras, pedreiras, etc.

*Fernando Nascimento Silva*

Creada pela ultima Reforma da Directoria de Engenharia, a nova divisão de Geologia e Sondagens tem-se preocupado, antes do mais, com os problemas oriundos do licenciamento de pedreiras, barreiras, olarias, etc.

Relegado a um plano secundario, dirigido por um regulamento frouxo, falho e mal comprehendido, sem um centro director que o orientasse, esse licenciamento constituiu sempre uma grande serie de irregularidades que é necessario sanar.

Os velhos decretos, de 1903, 1908 e 1911, não podem vigorar mais hoje, quando a cidade abrange hoje area bem maior que a primitiva e as necessidades cresceram consideravelmente.

Cumpra pois, reformar o regulamento.

E' o que está fazendo o Dr. Everardo Backheuser, engenheiro chefe da Divisão. Para isto tem elle solicitado de seus auxiliares suggestões e dos varios "casos" que vão surgindo todos os dias têm aproveitado uteis conselhos e advertencias. Ausculta, assim, indirectamente a opinião do contribuinte interessado, exarada nas replicas e reclamações verbaes.

As notas que se seguem são o fructo desta observação quotidiana.

—) \* (—

## AS PLANTAS

As plantas apresentadas até agora são insufficientes nos esclarecimentos que prestam.

E' necessario que fique clara e patente a situação da barreira e pedreira a explorar em relação ás habitações, logradouros e mananciaes visinhos. As novas plantas devem comprehender um circulo de raio igual á distancia minima exigida pela lei, circumscripto á area onde vae ser installado o negocio.

## DAS DISTANCIAS MINIMAS

Não parece, dentro da logica, necessario que para uma barreira de 2 metros de altura maxima seja exi-

gida a mesma distancia minima das habitações, logradouros publicos e mananciaes do que é imposta para barreiras de 100 metros de altura. Deve haver proporcionalidade entre estas medidas. Isso, aliás já reconheciam os engenheiros que permittiram a exploração de muitas barreiras baixas e que não estavam á distancia regulamentar das propriedades de terceiros.

As pedreiras a frio não nos parece deverem ser sujeitas ao mesmo rigor da distancia de 80 metros, imposta para as explorações a dinamite. Tanto é assim que a lei orçamentaria prevê o licenciamento de pedreiras a "pequeno fogacho, com fim não commercial", embora, as pedreiras fiquem situadas a poucos metros das habitações.

O mesmo quanto á situação dos fornos das olarias que a lei obriga a ficarem a mais de 50 metros das ruas e casas.

## A PRESERVAÇÃO DAS RUAS

O artigo 4.º do regulamento de olarias e barreiras é muito rigido. (Artigo 4.º Decreto 1.351 — Condições para licença. Preservação das ruas).

Só ao engenheiro competente é dado julgar de cada caso, isto é, si são ou não necessarias as obras de defesa das ruas, estradas e habitações vizinhas.

Ha barreiras situadas no centro da cidade, em ruas bem calçadas, para as quaes não são necessarias imposições desta natureza. Outras existem, no entanto, que, apesar de localizadas em suburbios longinquos, prejudicam enormemente a estrada mal conservada que as serve. E a lei prohibe que lhes sejam exigidas obras de preservação da via publica.

## DO INTERDITO

Ha um artigo no regulamento de pedreiras que permite a interdição de toda a pedreira ou de parte da mesma que, embora já licenciada de accordo com a lei, venha a ferir ou ameaçar posteriormente, com a sua exploração, interesses de terceiros, restituindo-se ao explorador a parte dos impostos referentes ao tempo em que não extrahiu pedra.

A experiencia quotidiana tem nos mostrado que o regulamento das barreiras e olarias, mais ainda do que ao das pedreiras, occorre a necessidade deste dispositivo. E' a unica maneira de se outorgar á repartição de Geologia e Sondagem o direito de uma fiscalisação severa e productiva.

## O LEVANTAMENTO DOS DEPOSITOS

E' factu observado que, frequentemente, o explorador que tem o seu negocio interdito ou que, por qualquer motivo, o abandona, deixa sua pedreira e, principalmente, sua barreira em condições de vir, immediata ou posteriormente, em um futuro proximo, a prejudicar e ameaçar os logradouros publicos, habitações ou mananciaes que lhes ficam a jusante ou a montante.

Parece-nos necessario que a fiscalisação da Prefeitura vá até ao local afim de fazer uma inspecção. Os depositos feitos para garantia de exploração poderiam e deveriam responder pela preservação dos interesses de terceiros ameaçados.

Só um certo tempo depois de cessada a exploração, após inspecção pela Prefeitura poderia ser concedido levantamento do deposito da pedreira ou barreira. vantamento do deposito da pedreira ou barreira.

A Prefeitura por si ou por concurrencia publica, faria as obras de consolidação julgadas necessarias, lançando mão para isso das quantias em deposito, caso o interessado não as quizesse executar.

## AS PEDREIRAS E A ABERTURA DE RUAS

Tem sido motivo de difficuldades o caso de pedreiras cuja exploração é necessaria á abertura ou prolongamento de vias publicas.

Situadas sobre estas vias, os interessados têm suas petições indeferidas. Levando suas replicas a superior instancia, têm os requerentes obtido licença para exploração em flagrante conflicto com a lei vigente.

Natural parece-nos regulamentar este caso omisso, fixando um alto deposito que garanta a exploração (de 15:000\$000 ou mais, talvez) e impondo cuidados espeziaes para a exploração.

Poderia ser imposta a exploração segundo plano pre-estabelecido com rigor, usando-se unicamente pequenos fogachos.

## AS EXPLORAÇÕES A PEQUENO FOGACHO

Para nivelar e preparar seu terreno para construcções pôde o proprietario obter uma licença para exploração por meio de pequeno fogachos, fazendo um deposito de 500\$000, assignando termo de responsabilidade e pagando 50\$000 por mez. Neste termo deve declarar não vender a pedra retirada.

Em geral, no entanto, os exploradores transformam esta licença obtida a título precario e por poucos mezes, em verdadeira licença para exploração commercial, lesando o fisco, prolongando por annos a exploração de uma tal pedreira, no centro da cidade, entre as casas de habitação, num verdadeiro escarneo ás leis e regulamentos municipaes.

E' necessario agir energeticamente no intento de impedir que estas irregularidades se reproduzam para o futuro.

O proprietario deve apresentar planta em escala 1:100, com os côrtes julgados necessarios pelo engenheiro da Prefeitura, assignar o termo de responsabilidade de cujo teor deve ser enviada copia ao agente do districto para uma fiscalisação energica. Deve em sua petição declarar claramente o fim que tem em vista, a area que necessita, o tempo que julga bastante para executar a referida obra.

Multando-o severamente pela infracção do regulamento e impondo-lhe deposito vultoso para exploração além de um determinado limite de tempo e de area, parece-nos que a Prefeitura poderia, se não pôr termo, ao menos refrear a pratica acentuada destas irregularidades.

## DEPOSITOS E PEDREIRAS A FRIO

Não nos parece justo sejam impostos ás pedreiras a frio os mesmos depositos que ás pedreiras a fogo.

A lei orçamentaria prevê uma redução nos emolumentos para as mesmas. Poderia ser feito, do mesmo modo, grande abatimento (50 %) nos referidos depositos.

## E, UMA PERGUNTA

Será justo que os exploradores de uma pedreira ou olaria que escolhem e alugam ou compram o local á distancia regulamentar das ruas e casas, que pagam impostos elevados, que immobilisam o capital em depositos considerveis, que empregam quantias vultuosas (que muitas vezes chegam a centenas de contos de réis) nas installações e machinaria da exploração, estejam a mercê do capricho de um particular que resolve construir sua vivenda dentro da "area prohibida" da pedreira ou da olaria?

E' isto que se verifica. A cidade avança e faz parar a pedreira.

Dir-se-á que é o progresso.

Mas isso será justo? Não será mais justo que se defendam tambem os interesses dos exploradores?

Aqui fica a pergunta.

# Determinação de coeficientes pluviométricos no Districto Federal

M. Ribeiro de Almeida e Odilon Benevolo

O objectivo do presente estudo é a determinação methodica e fundamentada dos coeficientes da queda de chuva, por unidade de superficie horizontal e de tempo, que devam ser adoptados como bases da fixação do affluxo pluvial no calculo das galerias ou canaes de escoamento no Districto Federal. Todos sabem que não são esses os unicos coeficientes necessarios para isso. Deixaremos, porém, para trabalho ulterior, o estudo dos valores convenientes desses outros coeficientes — o de dispersão e o de retardamento — que compõem o de *run-off* ou de defluvio. Preferimos, tratar, por emquanto, sómente do primeiro elemento fundamental do problema, do coeficiente de precipitação, considerando-o isolado e directamente, sem envolver na nossa exposição qualquer consideração relativa áquelles dois outros factores. E' esse, aqui, o nosso objectivo preciso e delimitado.

A necessidade de um estudo detalhado a esse respeito, conduzindo a determinações convenientemente fundamentadas, é sentida immediatamente por todos os que têm a realizar aqui projectos de escoamento pluvial de alguma importancia. Dahi os trabalhos preliminares, naturalmente incompletos, em apoio do coeficiente adoptado, e que se encontram muitas vezes nas memorias ou exposições justificativas de projectos. E dahi divergencias que poderiam ser vantajosamente evitadas, ou discutidas e examinadas em terreno mais adequado.

E' obvio que o coeficiente de precipitação a adoptar não deverá ser o de precipitação maxima. Todos os technicos estão de accordo a esse respeito, porque veem que a quantidade de agua a canalizar nessas condições seria tal que exigiria obras cujo custo não seria compensado pelos danos evitados, ou excederiam os recursos financeiros disponiveis. Isso é elemental. No XV volume do *Tratado de Hygiene* publicado sob a direcção Brouardel, Chantemesse e Mosny, referindo-se ao esgotamento pluvial, diz Ed. Imbeaux :

"...os grandes aguaceiros trazem, ao contrario, taes massas liquidas que é praticamente impossivel construir esgotos bastante vastos para contel-as".

e essa simples expressão traduz, nesse sentido, a opinião de todos os technicos.

De um modo geral, aliás, as grandes precipitações, que produzem as grandes enchentes nos rios e determi-

nam innundações, dão-se a intervallos que augmentam com a intensidade comquanto parecendo tender para um limite superior. E' assim que o Dr. George Ribeiro, no seu util e interessante livro sobre "Secção de *Vasão de Obras d'Arte*", empregando uma formula apresentada pelo Sr. Weston E. Fuller nas "Proceedings of the American Society of Civil Engineers" de Maio de 1913, compõe a seguinte seguinte tabella em que M representa o volume das enchentes que voltam, na média, de T em T annos, sendo m o volume médio annual das enchentes communs :

Valores de T	Valores de M
1 .....	1,00 m
10 .....	1,89 m
20 .....	2,04 m
50 .....	2,36 m
100 .....	2,60 m
250 .....	2,92 m
500 .....	3,16 m
1000 .....	3,40 m
2000 .....	3,64 m
4000 .....	3,88 m

E' claro que si uma precipitação excepcionalmente intensa só ocorre, em média, de cincoenta em cincoenta annos ou de cem em cem annos — sem falar em maiores intervallos — não seria intelligente effectuar obras duas ou tres vezes mais dispendiosas, quando a sua utilidade só se manifestaria assim tão raramente, e isto mesmo admitindo-se a possibilidade financeira de realis-as, o que normalmente está longe de acontecer.

A formula de Weston E. Fuller da qual foi deduzida a tabella acima, resultou de numerosas observações estudadas pelo seu autor e foi verificada pelo Dr. George Ribeiro para casos de que elle possuia os dados necessarios. E' um elemento de orientação geral de incontestavel interesse tecnico. Não nos dispensará, entretanto, da consideração directa dos elementos colhidos de observações locais.

Ainda que admitindo, de ante-mão, que os valores das maximas precipitações não deverão ser os escolhidos para o calculo dos affluxos pluvias a admitir na elaboração dos projectos, esses maxima devem ser conhecidos, bem como a sua frequencia e certos detalhes da sua realisação. Só assim poderemos conhecer

convenientemente e conscientemente os riscos de inundação. Com esse aspecto da questão, aliás, se preocupam naturalmente os technicos. Mas os dados com que trabalham são, como dissemos, nitidamente insufficientes.

Em uma monographia muitissimo interessante, pu-

blicada pelo Ministerio da Agricultura em 1928, o Dr. Ruchdi Salhab apresenta um ante-projecto de solução para as innundações do Rio de Janeiro. Elle baseia o seu trabalho em dados que lhe foram então fornecidos pelo Instituto de Meteorologia como sendo *maximos* e que reune no seguinte quadro.

DATA DA CHUVA	Época	DURAÇÃO (Horas)	ALTURA TOTAL. mms.	INTENSIDADE POR MINUTO. (mms.).	
				MAXIMA	MÉDIA
31-12-1915	—	3h — 00m	150	—	0,8333
3 a 4-4-1924	23h-30m de 3 às 14h-00 de 4	14-30	242	0,9	0,2782
26-2-1928	8h-00m às 21h -00m	13-00	92,3	3,0	0,1183
2-3-1928	18h-30m às 22h 00m	3-30	48,4	4,2	0,2305
		34h-00m	532,7		

Esses elementos são de importancia irrecusavel, mas innegavelmente deficientes. Por ahi não se pôde fazer ideia adequada do grão de frequencia das chuvas de intensidade e demais características correspondentes a cada um dos casos mencionados. Uma chuva, como a de 31 de Dezembro de 1915, nunca foi observada, em outra occasião, no Rio de Janeiro? Ou só o tem sido com intervallo de 50 annos ou mais? Si assim é, e si, pelas suas características, ella se afasta de todas as demais observadas até hoje, tanto quanto acontece, no quadro acima, em relação aos tres outros casos ahi indicados, poderemos afastar esse elemento, deliberadamente, pelo seu character excepcional, e justificar convenientemente essa decisão. Mas como fazel-o sem a reunião, a coordenação e a discussão de um grande numero de dados de observações, abrangendo um grande periodo de tempo, trabalho esse que, comquanto elemental e simples, exigirá cuidado, methodo e paciencia?

Abaixo de certa intensidade as chuvas não mais affectam os collectores pluvias. Esse dado é, evidentemente, de minima importancia; e, apenas para fazer uma referencia, mencionamos que Büsing, citado por Imbeaux, admite que só com intensidade superior a 2mm. por dia a chuva pôde interessar as canalisações de escoamento de uma cidade. Entre esse valor minimo, ou outro equivalente, e certos maxima de chuva, deveremos fixar os coeficientes pluviométricos a adoptar. E dizemos coeficientes pluviométricos porque não são só os coeficientes de dispersão e de retardamento que, dentro do Districto Federal, deverão, a nosso vêr variar conforme a região considerada.

E' de observação banal que, em uma dada chuva, a intensidade não é uniforme em toda a superficie sobre a qual ella cahe. Existe em geral uma zona central, onde a intensidade é maxima e a partir da qual ella diminue até zero. Frünling traduziu essa variação pela formula conhecida :

$$y^2 = \frac{h^2x}{1200}$$

em que h é a intensidade da chuva no ponto de maior precipitação e y a diminuição della á distancia x daquelle ponto. Assim, mesmo que, em média, as chuvas se distribuisssem igualmente por todo o Districto Federal, as observações relativas a cada aguaceiro forneceriam alturas de chuva diferentes para os diversos locais em que se fizessem as observações, como sempre se verifica. E si as variações notadas fossem apenas dessa ordem, não haveria razão para escolha de coeficientes de precipitação diferentes : um unico deveria ser adoptado para todo o Districto.

Entretanto não é isso o que se dá e mesmo não é isso o que se deveria esperar observar, tendo-se em vista as condições geraes que realizam ou facilitam as precipitações. Nesse conjunto de condições ha factores que variam independentemente entre limites afastados, dando uma apparencia de irregularidade ao phenomeno produzido e mascarando em grande parte os diversos rythmos de que elle resulta. Nestes, os mais accentuados conseguem fazer predominar no conjunto, de um modo geral e evidente, os efeitos da sua acção : tal o rythmo das estações. E os elementos locais, taes como a situação, a presença de vegetação

abundante, o relevo do sólo e a sua exposição aos ventos dominantes, sendo factores permanentes, de acção constante ou quasi constante, qualitativa e quantitativamente, deverão innegavelmente, repercutir na produção do phenomeno, determinando efeitos que um numero convenientemente elevado de observações, eliminando praticamente a acção das causas occasionaes de irregularidade, permittirá revelar.

Não é trabalho para desprezar porque a escolha adequada de um coefficiente pluviometrico de dez ou vinte por cento menor, nos casos realmente importantes, como tantos existem, a respeito, no Districto Federal, representará uma diminuição de custo de obras que, evidentemente, a ninguem é dado desprezar.

Deveremos effectuar essa pesquisa com o detalhe e o cuidado possiveis. Desde, já, porém, podemos fazer directamente sentir a real e notavel variação do coefficiente pluviometrico de uma a outra região do Districto Federal. No quadro junto reproduzimos certos cimentos extrahidos dos Boletins Mensaes da Directoria da Meteorologia, correspondentes aos mezes de Março a Dezembro de 1930 e de Janeiro a Agosto de 1931, relativos a um grande numero de pontos de observação.

Ahi estão indicadas as alturas totaes de chuva para cada mez, em millimetros. Isso constitue, de facto, apenas uma pequena parte de um dos aspectos do problema. E entretanto já ahi se destacam, entre certas localidades, diferenças que, em um periodo de dezoito mezes e através de condições necessarias muito variaveis, affirmam-se, pelo menos algumas, com nitidez irrecusavel. Assim a precipitação mensal, no Jardim Botânico é, nesse periodo, constantemente muito superior á observada na Penha, com excepção do mez de Março de 1931 e nada se podendo dizer quanto a Maio desse anno por falta da observação relativa á primeira localidade. Si procurarmos, no quadro, mez por mez, quaes as duas localidades de maior precipitação, veremos que, salvo em um caso, uma dessas localidades, pelo menos, pertence á Tijuca, á Gavea ou ao Campo dos Affonsos. Trata-se, ahi, apenas de totaes mensaes e de periodo relativamente curto. Uma investigação de maior amplitude, abrangendo periodo muito mais extenso e incidindo tambem sobre outros elementos da questão, será indispensavel para conduzir á solução racional. Mas desde já os numeros apresentados fazem sentir a importancia quantitativa dos factores locais, mesmo em regiões pequenas como aquellas em que se divide o Districto Federal, e, assim, justificam a nossa tentativa.

Será preciso estudar directamente a marcha e a distribuição dos grandes aguaceiros. Segundo tem sido observado, estes, em geral, são de duração menor quando é maior a sua intensidade. Os graphicos dos pluviographos fazem-no sentir e formulas existem com

que se tem procurado traduzir essa relação. Assim a formula de Knauff

$$t = \frac{1800}{q - 43}$$

na qual  $t$  representa o tempo de duração, em minutos, de uma chuva de intensidade de  $q$  litros por hectare e por segundo.

Conforme seria de esperar em tal assumpto, essa formula realisa uma approximação um tanto grosseira, dando ás vezes resultados errados de 100 ou 200 por cento e mesmo mais. Assim mesmo, porém, seus resultados são suggestivos porque, ainda multiplicados por 2 ou por 2,5, os numeros obtidos indicam a pequena duração dos aguaceiros de grande velocidade horaria ou, nos aguaceiros prolongados, da parte em que elles têm uma grande intensidade.

O Dr. George Ribeiro, na sua obra citada, apresenta uma formula ligando a intensidade média da chuva á sua duração. Essa formula, que elle obteve, como declara, em colaboração com o Dr. Attilio Carneiro Guimarães, é a seguinte :

$$i_0 = \frac{4 \frac{3}{4} f}{\sqrt{(t + 5)^5}}$$

em que  $i_0$  é a intensidade média, em pollegadas por hora, da chuva cahida em  $t$  minutos e  $f$  a altura annual média, em pollegadas, da chuva, na localidade considerada, sendo a formula exclusivamente para chuvas torrencias.

Veremos, opportunamente, como taes formulas poderão contribuir para a nossa orientação no estudo que empreendemos. Notemos, somente, por emquanto, que nellas se encontra o equivalente da observação feita, ha pouco, de uma relação entre a duração e a intensidade de aguaceiros e segundo a qual esses factores variam em sentidos oppostos crescendo, em geral, um delles quando o outro diminue.

Desejamos chamar a attenção ainda para um elemento que poderia ser incluido entre os determinantes da escolha dos coefficientes pluviometricos, mas que achamos preferivel considerar como parte do conjunto de condições relativas ao coefficiente de *run-off* que mais tarde estudaremos. Queremos nos referir a um efeito da inclinação do terreno quando este recebe chuva tocada pelo vento. Em taes condições, conforme a inclinação do terreno e tal seja a inclinação com que a chuva cahe, a altura da precipitação correspondente á superficie do terreno em planta, isto é, em projecção horizontal, pôde ser consideravelmente maior que a recebida directamente num plano horizontal — como nos pluviometros —, caso este em que a inclinação da chuva não affecta o resultado. Não se trata ahi de infiltração, nem de evaporação ou de retardamento. Mas

### CHUVA : totaes mensaes em millimetros

LOCALIDADES	ANNO DE 1930												ANNO DE 1931							
	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janerio	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto		
Torre Meteorologica	201,1	114,9	38,5	3,0	51,1	34,1	45,5	55,4	43,5	164,7	127,1	149,4	122,4	170,0	39,5	19,1	52,1	29,1		
Campo dos Affonsos	229,5	185,1	49,4	7,0	46,1	31,0	178,6	194,9	108,8	368,0	294,6	419,9	261,7	297,1	94,3	—	24,9	—		
Galeão	227,2	161,9	82,8	2,8	55,5	—	58,6	86,5	96,2	367,7	50,5	310,4	162,5	145,3	50,1	38,2	21,9	21,4		
Santa Cruz	194,4	234,6	48,1	14,0	56,8	42,4	109,9	91,0	98,0	280,2	102,4	207,6	170,7	214,3	66,5	30,3	30,3	41,0		
Saens Peña	443,9	223,7	63,1	1,6	99,4	58,0	91,2	91,0	82,3	160,8	—	—	105,7	303,6	73,7	28,6	64,4	44,1		
Ipatemala	—	—	—	10,2	112,4	—	—	94,7	68,3	246,8	211,7	388,5	229,5	165,4	91,1	—	44,2	23,9		
Bangú	185,6	184,3	80,6	15,9	30,7	58,6	60,6	98,9	56,0	203,3	206,8	254,8	142,6	—	63,2	30,2	17,6	16,0		
Deodoro	243,5	199,0	64,1	4,6	41,3	39,7	112,4	66,6	52,5	189,8	154,1	219,8	—	—	—	—	—	—		
Cascadura	—	—	—	—	—	—	—	70,4	94,1	176,4	144,1	279,3	—	—	—	—	—	—		
Engenho Novo	—	—	—	—	—	—	—	198,3	169,4	176,4	144,1	279,3	177,0	273,3	171,1	—	119,2	206,3		
Horro Florestal	—	—	—	—	—	—	—	79,0	77,7	215,7	117,8	211,5	123,3	176,4	102,5	—	52,9	68,4		
Urca	255,3	182,3	72,0	21,0	197,2	85,9	123,9	79,0	110,5	244,2	120,9	126,6	118,8	324,7	69,4	78,7	125,3	149,1		
Jardim Botânico	209,7	93,7	43,0	0,0	88,0	60,7	69,3	88,4	64,7	160,9	124,6	170,6	271,0	141,2	—	—	—	27,8		
Paqueá	197,8	159,6	60,1	0,0	50,2	46,4	93,9	115,9	71,5	195,9	118,4	205,3	185,6	239,8	—	—	—	—		
Penha	—	—	—	0,0	50,2	46,4	93,9	115,9	71,5	195,9	118,4	205,3	185,6	239,8	48,0	29,2	26,4	27,2		
Olará	—	—	—	0,0	50,2	46,4	93,9	115,9	59,2	174,6	104,8	198,8	153,6	280,0	—	—	—	—		
Lagoa	—	—	—	0,0	50,2	46,4	93,9	115,9	59,2	174,6	104,8	198,8	153,6	280,0	140,4	81,3	129,9	150,4		
Alcázar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40,5	15,0	37,2	36,0		
Alegria	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70,0	27,6	58,6	45,2		
Arsenal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Botafogo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	113,8	53,5	79,3	97,3		

M. Ribeiro de Almeida  
Odilon Benavolo.

como é factor que pôde variar muito, dentro de região muito restricta, com a inclinação e a orientação do terreno, a sua consideração, em qualquer hypothese, por motivos evidentes de methodo, deveria ser precedida do estudo dos simples dados pluviometricos, que correspondem a alturas de chuvas recebidas por superficies horizontaes. E assim só posteriormente será considerado esse novo elemento cujos efeitos, dizendo respeito á reunião das aguas pluvias e não ao phenomeno da precipitação, ficarão melhor examinados no estudo dos coefficients de dispersão.

Dentro dos limites e da orientação geral que indicamos, reuniremos e coordenaremos o maior numero possível de dados. Estes constam das numerosas publicações da Directoria de Meteorologia ou existem nos archivos desse departamento que tantos serviços tem prestado e que é um dos nossos mais importantes centros de estudos technicos.

Deveremos reunir e coordenar esses dados tendo em vista o nosso objectivo especial. Procuraremos fazê-lo de modo tão completo quanto possível e tambem, quanto seja realisavel, independentemente de conclusões particulares. No nosso trabalho chegaremos, naturalmente, a justificar certos resultados e, assim, a syste-

matisação dos elementos poderia sentir-se das necessidades da demonstração, tornando-se pouco adequada á experimentação de outros rumos ou á verificação de outros valores. Procuraremos evitar esse defeito tornando tão completa quanto possível a collecção dos dados.

Não pretendemos, aliás, apresentar como definitivos os resultados deste nosso trabalho. Pensamos que a ultima palavra sobre esse assumpto só poderá ser dita pela Directoria de Meteorologia, assim como, na determinação dos oefficientes de *run-off*, os valores a que chegarmos estarão naturalmente sujeitos ao controle do serviço de "Geologia" desta Prefeitura.

Pensamos, entretanto, que procurando fazer assim um estudo systematico da questão e, principalmente, reunindo methodicamente, em vista desse objectivo, o maior numero de dados de observação, teremos realizado trabalho modesto, mas util. Deveremos no proximo numero desta REVISTA apresentar esses dados e delles concluir os valores dos coefficients pluviometricos a adoptar, como uma primeira approximação nos projectos de escoamento pluvial no Districto Federal.

## BIBLIOGRAPHIA

*A History of Architecture on the Comparative Method* (Historia da Architectura pelo methodo comparativo) por Bannister Fletcher — 1033 paginas — Illustrado com desenhos e photographias. Impresso na Inglaterra — Londres 1931 — Nona edição, revista e augmentada — 4.000 illustrações.

\* \* \*

*O problema dos Suburbios e a electrificação da Central do Brasil* — por Jeronymo Monteiro Filho — Opusculo contendo a conferencia realisada pelo A. na Sociedade Brasileira de Engenheiros.

\* \* \*

*Het Eigen Huis* (A Casa Propria), pelo engenheiro J. P. Fokker. 95 paginas — Illustrado com photographias e projectos. Amsterdam — 1931 — Casa Editora: Uitgevers Maatschappij "Kosmos" Florins: 4.90.

O livro apresenta desenhos de fachadas e plantas de casas residenciaes construidas na Hollanda, com texto explicativo.

\* \* \*

*Moderne Kerken in Europa en Amerika* (Igrejas Modernas na Europa e America) pelo professor engenheiro J. G. Wattjes. Formato — 24 x 32 cm. — 300 photographias — Preço, encadernado Fl. 17.50.

\* \* \*

*L'Art Moderne Primitif* — por Maurice Casteels — 150 paginas — Impresso na França — Illustrado quasi que exclusivamente com photographias.

\* \* \*

*The Gates of Light* — (Os portaes da luz) — por Beatrice Irwin — 160 paginas — Impresso na Inglaterra — Illustrado com photographias, desenhos e uma estampa colorida. A autora é especialista na technica do colorido e da illuminação.

\* \* \*

*The preparation of Zoning ordinances* — (Elaboração de regulamentos do Zoning).

Guia organizado pelo Comité de Urbanismo e Zoning do Departamento de Commercio dos Estados Unidos — 28 paginas — Washington — 1931.

Departamento do Commercio — Estados Unidos — Bureau de Standarts — Preço 10 cents.

\* \* \*

*General Engineering Handbook* — (Manual Geral de Engenharia) por C. E. O' Rourke — 921 pag. — Preço \$4.00 Casa Editora: Mc. Graw — Hill Book Company Inc, 330 West 42 th. St. New York City.

O livro contem 31 secções comprehendendo um curso completo e detalhado de tudo quanto um engenheiro pratico e moderno deve conhecer no exercicio de sua profissão.

### ERRATA

Pag. 17 onde diz: Dr. Mario Monteiro Machado, inspector de Concessões da Pref. Municipal, leia-se: "Dr. Mario Monteiro Machado inspector de Concessões da Prefeitura Municipal, que serviu, em virtude de suas funcções, como Secretario da Comissão. Na mesma pag. em vez de: "Subscripto por toda a Comissão" leia-se: "Subscripto por toda a Comissão com excepção do Dr. Jeronymo Monteiro Filho que se achava ausente. Pag. 24 — em vez de Dr. Carlos Barbosa Gonçalves Penna, leia-se: Dr. Carlos Martins Gonçalves Penna.

# E. KENNITZ & CIA. LTDA.

## Engenheiros Constructores

Rua Theophilo Ottoni, 113  
Rio de Janeiro

Rua Libero Badaró 23  
São Paulo

Bello Horizonte -- Porto Alegre -- Bahia -- Buenos Aires -- Pernambuco

*Especialistas em obras hydraulicas, fundações, estacarias, Caes, Pontes, Viaductos, Barragens, Silos, Moinhos, etc., etc.*

**PROJECTOS E ORÇAMENTOS**

Fabrica de Ladrilhos Hydraulicos

"SIL"

LOUÇAS SANITARIAS E CIMENTO  
MANILHAS DE BARROS E AZULEJOS

INSTALAÇÕES DE LUXO

**Montes, Cruz & Cia.**

127, Rua Frei Caneca, 131

Phone: 2-6360 — RIO DE JANEIRO — Phone: 2-9431

Endereço Telegraphico: MONCRUZ

CODIGO RIBEIRO

CERAMICAS E MOZAIÇOS  
MATERIAES  
FERRO ESMALTADO

Cia. Brasileira de Productos em Cimento Armado

CASA SANO S. A.

RUA DOS OURIVES N. 56

Teleph. 4-3144 — End. telgr. "SUBRA"

Caixa Postal, 1924

FABRICANTES E FORNECEDORES DE:

Tijolos, blócos, lageotas de concreto para construções systema multicellular patente numero 18.449 — Blócos para pavimentações e terraços — Telhas de qualquer côr — Janellas e claraboias de concreto armado, patenteadas — Pias para cozinha — Moirões e postes — Postes para força e luz, aprovados pela Inspectoria de Illuminação.

Tubos centrifugados para pressão — Tubos e boeiros para estradas — Calhas de qualquer tamanho — Muros, gradis e cercas — Caixas d'agua — Caixas de gordura — Tanques de lavar roupa — Fossas e Instalações sanitarias typo "Inco", aprovados pelo D. N. S. P. Vasos e bancos para jardins, etc.

Fabrica: AVENIDA SUBURBANA, 235

Teleph. 8-6091 — Rio de Janeiro



ARTIGOS DE PAPELARIA  
OBJECTOS  
DE ESCRITORIO  
PAPEIS EM GERAL

Telephones : } 3 - 0450  
                  } 3 - 1449  
End. Telegr. "CÓVALCO"  
Codigos :  
"RIBEIRO" E "MASCOTTE"

Importadores e Exportadores  
**Cóvalco**

Rua São Pedro, 136 -:- Rio de Janeiro



41 das 50 empresas mais importantes, dentro das 25 industrias basicas dos Estados Unidos usam os productos da Vacuum Oil Co. Inc., para satisfazer suas difficeis exigencias de lubrificação.

O serviço da Vacuum Oil Co. Inc. vae muito além da simples fabricação e venda de lubrificantes — a nossa maior preocupação são os resultados da lubrificação.

Consulte-nos e sem compromisso algum para V. S. lhes indicaremos os lubrificantes mais economicos, que melhor conservarão as suas machinas e que aumentarão a sua produção.

**GARGOYLE**  
  
**Lubrificantes**

**VACUUM OIL Co. INC.**  
AGENTES  
**Theodor Wille & Co. Ltda.**  
RIO DE JANEIRO e VICTORIA

Artigos de escritorio e papeis em geral  
Grande sortimento

**Papelaria Heitor Ribeiro & C.**

Casa fundada em 1869

Escritorio e secção de varejo

RUA DA QUITANDA, 90-92

Phones 4 - 1664 3 - 5446

Offinas graphicas e secção de atacado

RUA LEANDRO MARTINS, 72 a 76

Phone 4 - 1157

Caixa postal 357

Rio de Janeiro

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Prefeito: **Luiz Paulo Fernandez Conde**

Vice-Prefeito: **Eider Dantas**

Secretária Municipal de Obras e Serviços Públicos:  
**Angela Nobrega Fonti**

Patrono in memoriam: **Engº José de Oliveira Reis**

Editora Chefe: **Arq. Rachel Sisson**

Coordenador de Editoração:  
**Fernando A. Murta** - Ordem dos Jornalistas do Brasil (Matr. 209)

#### NOTA DA REDAÇÃO

É auspicioso o coincidente relançamento do nº 1 da Revista Municipal de Engenharia da então Prefeitura do Districto Federal e o ingresso da mesma na "era da informática", através da criação de uma Home Page pela Assessoria de Informação da Secretaria Municipal de Obras, que inclui índice geral por assunto dos artigos publicados ao longo dos 67 anos de existência da revista, permitindo a consulta via internet.

Amplia-se, assim, a potencial contribuição da RME para a articulação entre tradição e inovação, tão do interesse da administração pública.

RACHEL SISSON

Editora Chefe

REVISTA MUNICIPAL DE ENGENHARIA

**Redação e Administração:**

Rua Afonso Cavalcanti, 455 - 9º and. - S/ 905

Cidade Nova - Rio de Janeiro

CEP 20211-110

Telefone: 503-2609

Home Page: [www.rio.rj.gov.br/smo](http://www.rio.rj.gov.br/smo)

Escola P. Alvaro Baptista



Avenida Mem de Sá, 163  
RIO DE JANEIRO