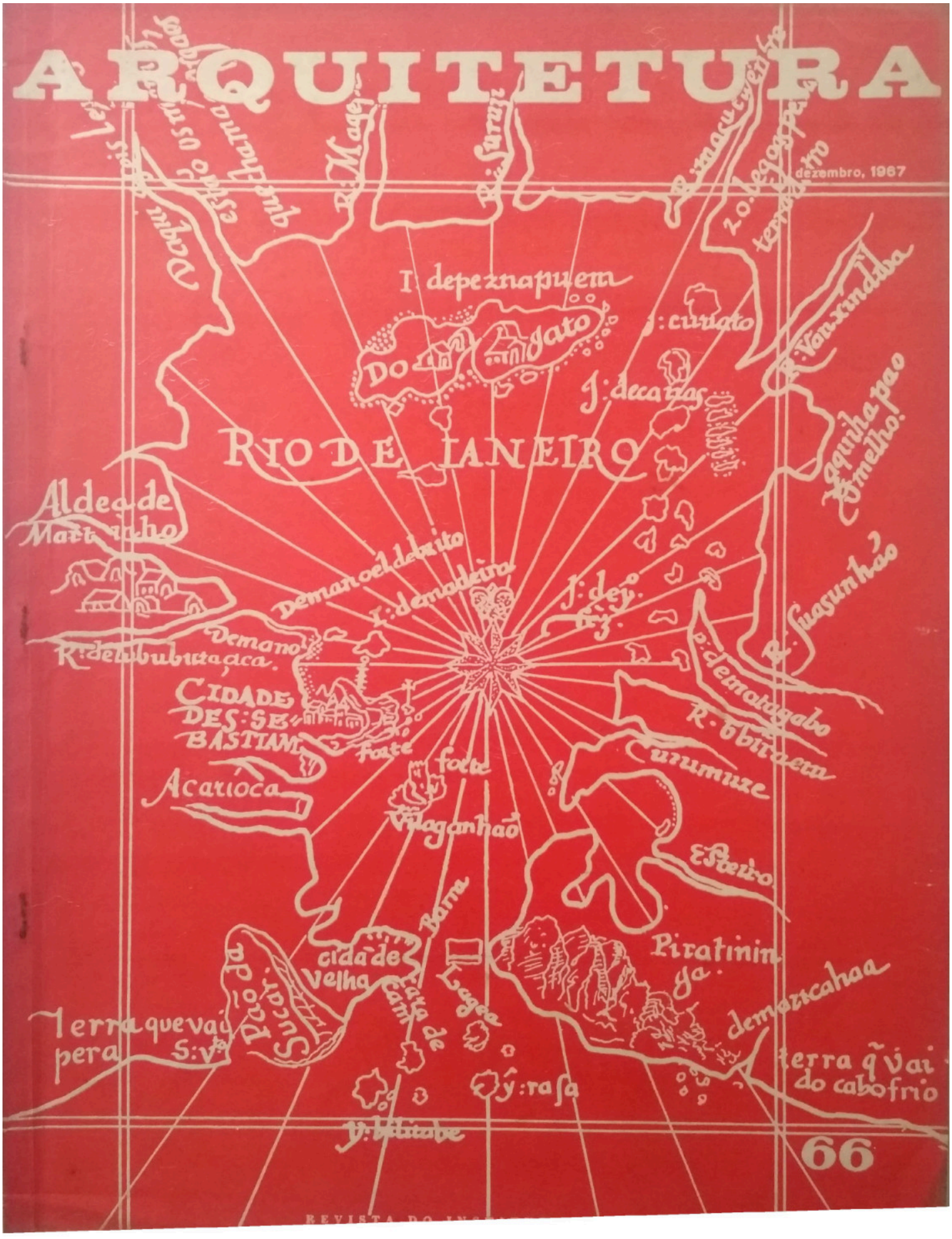
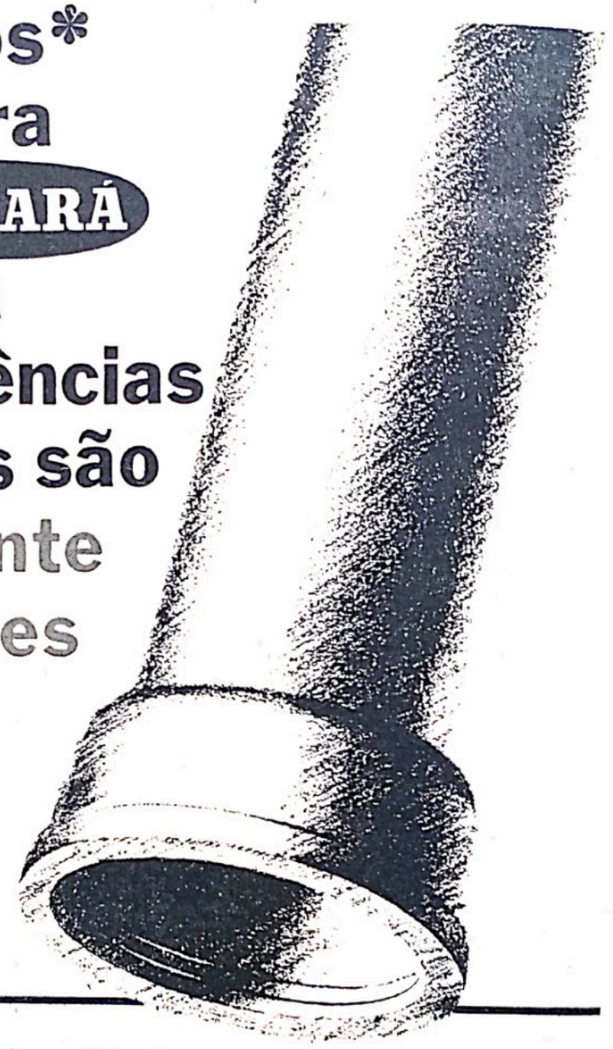
ARQUITETURA

dezembro, 1967



com os tubos*
e conexões para
"esgôto" BARBARÁ
v. não estará
fazendo experiências
arriscadas: êles são
comprovadamente
mais resistentes
e duráveis



* tipo normal ou extra forte

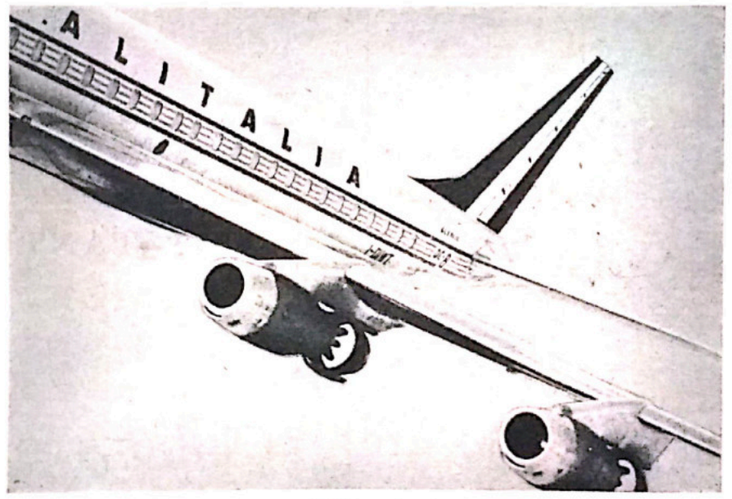
Se v. se der ao trabalho de calcular, vai ver como se torna cara a substituição de tubos nas canalizações embutidas (e são tôdas embutidas, hoje em dia). É claro que v. vai querer evitar tais despesas. Como? — Usando o material mais resistente, mais durável (lógico!). Por outras palavras: v. vai usar tubos e conexões de ferro fundido, os únicos que asseguram (comprovadamente) vida mais longa às canalizações prediais de esgotos sanitários (não é por outra razão que a Norma NB-19, da ABNT, aprova o seu emprêgo sem qualquer restrição). A propósito: v. já notou que os tubos de ferro fundido para "esgôto" são mais conhecidos no Brasil como "tubos BARBARÁ"?

Peça detalhes à **COMPANHIA METALÚRGICA BARBARÁ**

Av. Almirante Barroso, 72—12.° and.—Tel. 22-9981—**RIO DE JANEIRO**
Pç. Pe. Manoel da Nóbrega, 16—11.° and.—Tel. 32-3181—**SÃO PAULO**
Av. Cruz Cabugá, 1063—Tel. 2-6988—**RECIFE**
Av. Paranaíba, 101—Tel. 6-1987—**GOIÂNIA**
Alameda São Boaventura, 844—Tel. 2-6808—**NITERÓI**
Rua Desembargador Westfalen, 1523—Tel. 4-2364—**CURITIBA**
Rua Veador Pôrto, 371—Tel. 3-3928—**PÔRTO ALEGRE**

Outros produtos Barbará:
- Tubos e conexões para água
- Registros
- Aparelhos
- Tampões
- Grelhas

Qual é o melhor caminho para exportar seus produtos?



O "Cargo-Service" da Alitalia, naturalmente. Conosco sua mercadoria chega direta e ràpidamente a qualquer lugar do mundo. E viaja cuidadosamente acondicionada nos mais modernos jatos da atualidade.

Nós lhe oferecemos, ainda, uma vantagem exclusiva: o serviço de assistência do AITC (ALITALIA INTERNATIONAL TRADE CENTER), que serve de intermediário entre importadores e exportadores, fornecendo-lhes as informações necessárias para o incremento de seus negócios nêsse setor.

Por isso, exportar ou importar é agora muito mais fácil. Basta que você use o "Cargo-Service" da Alitalia. Custa menos. Dá mais lucro. Para maiores detalhes procure o escritório de nossa Companhia em sua cidade.

ALITALIA
CARGO SERVICE



UMA
CONSTANTE
EM
TODO
O
NORDESTE

Sempre presente em tôdas as obras de engenharia, arquitetura, etc., a placa do Cimento Poty, é a afirmação pública da escolha do melhor, para os trabalhos de maior importância e responsabilidade



Um produto da

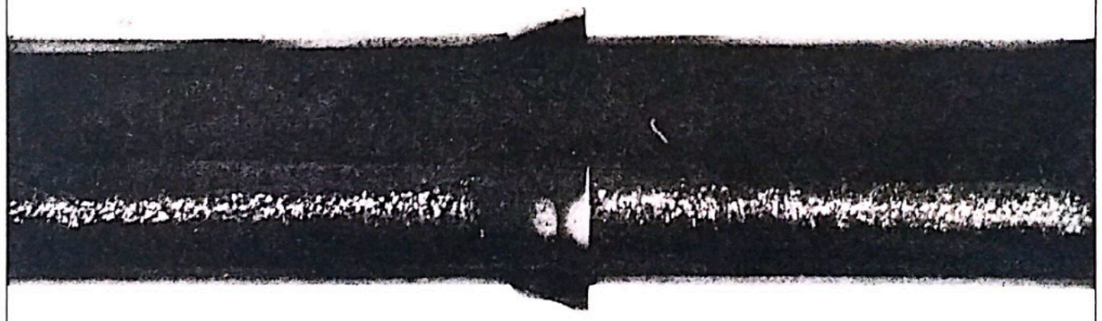
CIA. DE CIMENTO PORTLAND

POTY

Av. Martins de Barros, 196
RECIFE

CIMENTO POTY
O melhor, entre os melhores que se fabricam no Brasil

Você sabe por que os engenheiros se sentem seguros quando especificam tubos de ferro fundido para abastecimento de água das cidades e instalações industriais?



A razão é esta: os tubos de ferro fundido são os mais duraveis, os mais resistentes, inalteravais e, acima de tudo, os de instalação mais fácil e de menor custo. As provas são inúmeráveis e estão espalhadas pelo mundo inteiro. As tubulações de Dilemburgo (Alemanha), feitas em 1562 (o Brasil estava recem descoberto!), funcionam até hoje. As de Versailles estão perfeitas. E os exemplos, já historicos, são muitos. Os tubos de ferro fundido continuam sendo insubstituiveis para conduzir liquidos e gazes sob pressão. Além de tudo, ainda possuem um valor extra: o valor eterno do próprio ferro. A Cia. Ferro Brasileiro produz tubos de ferro fundido rigorosamente de acôrdo com as normas da ABNT. Com juntas flexiveis (de borracha) ou as tradicionais de chumbo. Pixados externamente e internamente. Ou cimentados por dentro. E tôdas as conexões e acessorios necessários: curvas, tês, registros, valvulas, hidrantes, etc. Por tudo isso, e principalmente pela experiência de cada um, e que os engenheiros se sentem seguros ao especificar os nossos **tubos de ferro fundido.** Quem tem experiência atesta segurança e economia — tubos de ferro fundido.

CIA. FERRO BRASILEIRO
Usina: Caeté, Minas Gerais

Escritório Comercial: Av. Nilo Peçanha, 26, 6.º and. - Rio Agência e Depósitos em São Paulo, B. Horizonte, Recife.



M L MAGALHÃES
ind. e com. de moveis ltda.

AV. RIO BRANCO 156, SOBREL. 221
TEL. 32 0500
RUA BARATA RIBEIRO 450-C
TEL. 37 3288
RUA BARATA RIBEIRO 636-A
TEL. 57 9331
RUA CONDE DE BONFIM 190-A
TEL. 28 9652



a base do progresso é o cimento



OUROBRANCO

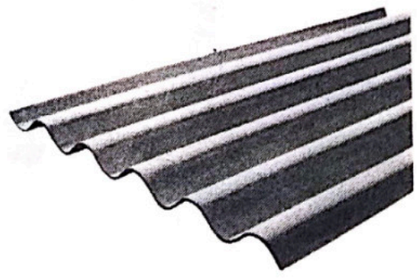
FÁBRICA: Cachoeiro do Itapemirim (E. S.) R. Moreira, 267 - Tel. 427 e 651 - Cx. P. 252
Escritórios: Estado da Guanabara - Av. Rio Branco, 57 - 3.° andar - Tel. 43-1313 e 43-9745
Endereço Telegráfico "OUROBRANCO"



Êste anúncio se destina exclusivamente aos 32 construtores conscienciosos que especificaram telhas inferiores por desconhecerem as de cimento-amianto SANO

As pesquisas provaram. Indiretamente, fomos culpados pela má qualidade final de 32 construções edificadas nestes últimos meses. Esclarecemos: confiados na nossa tradição de 47 anos, julgávamos que absolutamente todos os engenheiros, arquitetos, construtores e mestres de obras já sabiam que a melhor telha é a de cimento-amianto Sano. Que os produtos de cimento-amianto Sano - chapas, canaletas, calhas estruturais, tubos, caixas d'água - têm superior qualidade e total aprovação em uso efetivo.

Que a Sano oferece perfeita assistência técnica em todo o Brasil. Mas as pesquisas mostraram que 32 construtores não conheciam os nossos produtos. Estávamos nos esquecendo dos recém-formados... Para a Sano, 32 é um número suficientemente elevado. Não nos conformamos com a idéia de que êsses bons e conscienciosos profissionais possam especificar material inferior por desconhecerem nossos produtos. E principalmente agora, que reaparelhamos nossas fábricas para continuar oferecendo ENTREGA IMEDIATA MESMO!



CASA **SANO** S.A.
indústria e comércio

Maior qualidade em cimento-amianto para construções.

ITAP. - RIO

Matriz: Rua Marcilio Dias, 26 - Tel 23-1966 - Rio • Filiais: Belo Horizonte: Av. Parana, 173 - Tel. 2-3902 • Brasilia S.I.A. - lote 1290/1300 - Tel. 2-0513 • São Paulo Rua Marquês de Itu, 88 - 6.º andar - Tel 35-2351 - 35-3660 - 37-2470

não chegamos a tanto...



AGÊNCIA ABREU

FUNDADA EM 1840 NO PÔRTO, PORTUGAL

EXCURSÕES E OUTRAS VIAGENS ACOMPANHADAS POR GUIA FALANDO PORTUGUÊS

EUROPA MARAVILHOSA

A mais clássica de tôdas as excursões, 11.º ano de realização ininterrupta. 34 dias inesquecíveis visitando Portugal, Espanha, França, Itália, Áustria, Suiça, Alemanha e Bélgica. 24 partidas de abril a setembro.

GRANDE CIRCUITO EUROPEU

A mais completa de tôdas as excursões à Europa, 5.º ano de realização com lotações esgotadas. 55 dias de encantamento através de Portugal, Espanha, França, Itália, Áustria, Suiça, Alemanha, Holanda, Bélgica e Inglaterra. Partidas quinzenais de abril a setembro.

...e dezenas de outras excursões e programas especiais. Peça o nosso Livro de Viagens ou visite o nosso

representante geral C. G. FREITAS
av. rio branco, 156-24.º-s. 2434/2435
telefones 22 6656 / 52 7703
rio de janeiro/gb



QUE OS
ALICERCES
DA
PROSPERIDADE
E DA
PAZ
SEJAM MAIS AMPLOS
E MAIS FIRMES,
PARA CADA
BRASILEIRO,
NA CONSTRUÇÃO
DE 1968!

COMPANHIA NACIONAL DE CIMENTO PORTLAND

GRANT-R

ARQUITETURA

N.º 66 — dezembro — 1967

Orgão oficial do Instituto de Arquitetos do Brasil — Revista mensal do IAB-GB — Av. Rio Branco, 277, grupo 1.301 — Publicação da Editôra Artenova Ltda. - Beco dos Barbeiros, 6, Grupo 201 - GB.

Conselho de Redação: Maurício Roberto, presidente; Edgar Graeff, Ernani Vasconcellos, Henrique E. Mindlin, Ícaro de Castro Mello, Jorge Machado Moreira, Marcos Konder Netto, Oscar Niemeyer, Paulo Antunes Ribeiro, Paulo Ferreira Santos e Sylvio de Vasconcellos.

Conselho de Direção: Álvaro Pacheco; Alfredo L. Britto — IAB; Maurício Nogueira Batista — IAB.

Conselho de Representantes: Alberto Xavier — IAB-RS; Jorge Wilheim — IAB-SP; Vital Maria Pessoa de Mello — IAB-PE; Odilon Santos Neto — IAB-BA; Almir Fernandes — IAB-PR; Élio Vianna — IAB-ES; José Armando Farias — IAB-CE; Geraldo Nogueira Batista — IAB-DF.

Editor:
Alvaro Pacheco.

Redação: redator-chefe — Maurício Nogueira Batista — IAB; secretário — Alfredo L. Britto — IAB.

Colaboradores: Alberto Vieira de Azevedo (IAB) — Alex Nicolaeff (IAB) — Cleber Ribeiro Fernandes — Fernando Abreu (IAB) — Ferreira Guilar — Fortuna — José Guilherme Melquior — Jota — Leandro Tocantins — Luis Miranda Correa — M. Cavalcanti Proença — Arte: W. Machado (Xavier) e Revisão: J. P. Leite.

Editôra Artenova Ltda — Diretores: Alvaro Pacheco e Oayio Costa filho — Beco dos Barbeiros, 6, Gr. 201 - GB.

Redação: IAB-GB — Av. Rio Branco, 277, grupo 1.301 — tel. 22-1703, — Rio.

Administração, Publicidade e Assinaturas: Beco dos Barbeiros, 6 — grupo 201 — tel.: 31-2641; Rio — GB.

Sucursal em S. Paulo: Av. S. João, 473 - conj. 1.105 - tel. 32-3635 - São Paulo - SP.

Representante em Belo Horizonte — Geraldo Machado — Rua São Paulo, 656 - Sala 9-D - Galeria Ouvidor.

Esta publicação é recebida por todos os arquitetos no exercício da profissão no Brasil, firmas construtoras, escritórios técnicos de urbanismo, engenharia e arquitetura, decoradores e lojas de móveis e decorações, instituições de ensino superior brasileiras e estrangeiras, repartições públicas ligadas à arquitetura, à engenharia e à construção em geral.

Venda avulsa em livrarias e bancas especializadas: preço do exemplar: Cr$ 1.000; número atrasado Cr$ 2.000; exterior US$ 1; assinaturas: 1 ano — Cr$ 10.000; exterior; US$ 10.

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade dos seus autores.

Composição e Impressão: EDIGRAF — Editôra e Gráfica Ltda. — Praça Cruz Vermelha, 3-A — Rio.

NOSSA CAPA — Mapa Histórico da Cidade do Rio de Janeiro.

ARQUITETURA É FILIADA AO IVC

SUMARIO

10 **Editorial**

Conferência

11 A cidade do Rio de Janeiro de sua fundação aos fins do século XVII

Cartógrafo EDUARDO CANABRAVA BARREIROS

Urbanismo

14 Estrutura social e estrutura urbana

Arquiteto SYLVIO VASCONCELLOS

Arquitetura

15 Anjos e santos permanecerão para sempre na Igreja da Praça

Arquiteto OLINIO GOMES PASCHOAL COELHO

Acústica nas construções

17 Materiais absorventes

Arquiteto ALBERTO VIEIRA DE AZEVEDO

Artigos

19 Teoria e prática da coordenação modular

Engenheiro TEODORO ROSSO

27 Arte, agora ou bem aventurados os computadores eletrônicos, porque êles herdarão a terra

Arquiteto ELVAN SILVA

28 Eila e a Tapeçaria

RUTH LANS

30 O Brasil na Era da Água Subterrânea

31 **Notícias**

31 **Legislação**

Editorial

Dois acontecimentos marcaram, para os arquitetos, o final do ano de 1967 — o Simpósio Internacional de Sistema Penal e a Premiação do IAB. O primeiro realizado no Rio de Janeiro de 11 a 16 de dezembro, resultou de uma clarividente atitude do Secretário de Justiça do Estado da Guanabara. Desejando dotar o sistema penitenciário estadual de prédios atualizados e a altura dos problemas característicos de uma metrópole como o Rio, o Secretário Cotrim Netto convocou o Instituto de Arquitetos do Brasil — Departamento da Guanabara para orientar os novos projetos. No convênio assinado entre as duas entidades, ficou determinado a organização de um encontro em nível internacional para a fixação das diretrizes básicas a serem adotadas na política do nôvo sistema penal da Guanabara. Juristas, penitenciaristas e arquitetos de diferentes países proporcionaram um excelente painel das tendências contemporâneas no campo penitenciário e, sobretudo, o SISP constituiu-se numa oportunidade de afirmação da profissão do arquiteto e da arquitetura como elemento preponderante na recuperação do ser humano.

Os resultados do Simpósio servirão, também, de diretriz à elaboração de um programa arquitetônico, base do concurso de anteprojetos para um estabelecimento penal da Guanabara, a ser organizado pelo IAB-GB como segunda etapa do compromisso assinado.

De outra forma, o trabalho do arquiteto vem encontrando melhores meios de comunicação e afirmação. A Premiação Anual instituída pelo IAB-GB chegou em 1967 a seu quinto ano de realização e seis outros estados já estão laureando os arquitetos locais por seus melhores trabalhos. Quando da realização da 1.ª Premiação Anual do IAB-GB em 1963, ARQUITETURA (n.º 19) destacou a importância de se ampliar esta forma de comunicação com o grande público que permanece desconhecendo os valores essenciais do fato arquitetônico. E os arquitetos estão convencidos de que enquanto a população não se tornar consciente de suas necessidades em matéria de arquitetura e de planejamento, sua obra será pràticamente vã, dispersa e desprovida de maior significação. Por esta razão, ARQUITETURA se congratula com todos os Departamentos do IAB que, com grande esfôrço, vem procurando divulgar de maneira correta a obra do arquiteto brasileiro, e em seus próximos números divulgará todos os premiados. □

A partir do próximo número a Revista ARQUITETURA será editada sob exclusiva responsabilidade e inteiro contrôle do Instituto de Arquitetos do Brasil — Departamento da Guanabara.

A cidade do Rio de Janeiro de sua fundação aos fins do século XVII *

Cartógrafo,
EDUARDO CANABRAVA BARREIROS

Não pretendemos invadir a área da história, no sentido geral da mesma, pois, como cartógrafo, nosso escopo é mostrar a evolução física da cidade, seu desenvolvimento urbano, até os fins do Século XVII. Para tanto, teremos de abordá-la ainda entre o Morro Cara de Cão e o Pão de Açúcar, onde se fundou. Isto faremos baseado nas informações de seu primeiro cronista, o noviço José de Anchieta.

Primeira Fase:

A Cidade de São Sebastião nasceu entre o Morro Cara de Cão e a "...**pedra mui larga ao modo de um pão de açúcar, e assim se chama, e, de mais de cem braças em alto, que é cousa admirável**" (1) — como escreveu Anchieta, a quem recorremos outras vêzes, em nossa tentativa de reconstituição do que teria sido êsse primeiro núcleo português, na Baía de Guanabara (figura n.º 1).

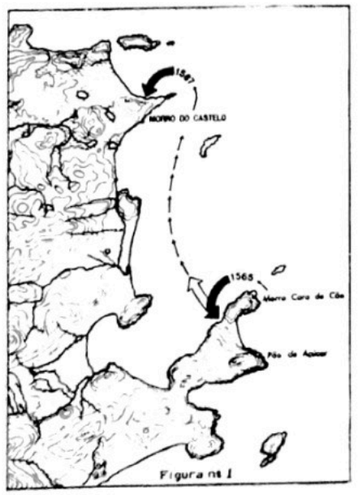


Figura nº 1

Quando falamos em **primeiro núcleo**, queremos nos referir ao grupo humano que trouxe a incumbência e decisão de fundar a Cidade de São Sebastião. Pois outro núcleo, ou núcleos, de portuguêses, possìvelmente procederam ao de 1565, mas sem as características dêste, desfeitos em virtude do abandono de Portugal, ou em razão da crescente influência francesa na área, o que vem a dar na mesma.

Queremos nos referir aos habitantes encontrados por Fernão de Magalhães, em 1519, quando de sua passagem pelo Rio de Janeiro, onde abasteceu seus navios, e até mesmo galinhas foram trocadas por bugigangas, conforme registrou Pigafeta em seu diário. Mencionou êste também a presença de um tripulante português chamado João Lopes de Carvalho, mas conhecido como Carvalinho, tido como antigo morador da região, e que aproveitando-se de sua passagem pelo Rio de Janeiro, recolheu um filho seu, de oito anos, que aí tivera de união com uma índia, anos atrás. Outra ocorrência, não menos importante, é a que se refere à permanência de Martins de Souza na Guanabara, em 1531, durante três meses, ao que tudo indica entre amigos, quando então "...**mandou** (....) **fazer uma casa forte, com cêrca em derredor...**", e confiante enviou homens seus a reconhecer a terra, sertão a dentro, enquanto consertava e construía embarcações. Além do exposto acima, temos as referências feitas por Hans Staden, em 1554, e Jean de Léry, em 1558, da presença de portuguêses no Rio de Janeiro, em épocas anteriores à fundação da cidade.

Mas, nosso escopo mesmo é a urbes entre o Cara de Cão e o Pão de Açúcar, fundado no ano da graça de 1565, pelo mui nobre e valoroso Capitão-Mor Estácio de Sá, que selou, com o próprio sangue, o feito ousado.

Dos primeiros dias da cidade, fala-nos o já mencionado cronista, dando conta de seus princípios: **"Logo ao seguinte dia, que foi o último de fevereiro ou o primeiro de março, começaram a roçar em terra com grande fervor, e cortar madeira para a cêrca, sem querer saber dos tamoios nem dos franceses; mas como quem entrava em sua terra, se foi logo o capitão-mor a dormir em terra...**" (1). Eis aí o testemunho escrito de um dos participantes da fundação da cidade. (Figura n.º 2).



Figura nº 2

No afã de se protegerem de eventuais ataques do adversário ardiloso, conhecedor profundo do terreno, trataram os fundadores de fortificarem o núcleo incipiente, como relata o mesmo cronista: "...**ocupando-se cada um em fazer o que lhe era ordenado por êle,** (o Capitão-Mor Estácio de Sá) **cortar madeira e carretá-la aos ombros, terra, pedras e outras cousas necessárias para a cêrca, sem haver nenhum que a isso repugnasse: desde o capitão-mor até o mais pequeno todos andavam e se ocupavam em semelhante trabalho**". (1) — Unidos em tôrno de uma idéia, que era a da fundação da Cidade, obravam juntos, irmanados, no cumprimento da missão recebida.

E a natureza, como se quizesse mostrar-se tal qual era, antecipou-se aos fundadores, em ponto pequeno, mostrando os grandes problemas com os quais teriam de se haver, daí em diante, e por longos e longos anos, como nos conta Anchieta: **"E porque naquele lugar não havia mais que uma lagoa de ruim água, e esta era pouca, o dia que entramos choveu tanto que se encheu e rebentaram fontes em algumas partes, de que bebeu todo o exército em abundância, e durou até que se achou água boa num poço que logo se fêz; e como esta estava em têrmos para se poder beber, secou-se de todo a lagoa, e além disso se achou uma fontezinha num penedo de água muito boa, com que todos se alegraram muito e se vão firmando mais na vontade que traziam de levar aquela obra ao cabo, vendo-se tão particularmente favorecidos da Divina Providência".** (1) — Aí estão, problema por problema, que futuramente, já com a Cidade no Morro do Descanso, teriam os fundadores de enfrentar, e posteriormente os Cariocas: o abastecimento de água, e aterro de lagoas e alagadiços, e os temporais, mas porque não dizer, favorecidos sempre pela **Divina Providência,** já que, segundo é voz corrente: Deus é Carioca.

Do aspecto urbano dêsse núcleo incipiente, que passaria à História como "Cidade Velha", diz o mesmo cronista: **"Ao derradeiro dia de Março,** (1565) **parti do Rio de Janeiro para esta cidade,** (Salvador) **por mando da santa obediência...**

— e mais adiante: **"já, à minha partida, tinham feito umas roças em derredor da cêrca, plantando alguns legumes inhames, e determinamos de ir a algumas roças dos Tamoios a buscar alguma mandioca para comer e a rama para plantar. Tinham já feito um baluarte mui forte de taipa de pilão com muita artilharia dentro, com quatro ou cinco quaritas de madeira e taipa de mão, tôdas cobertas de telhas, que se trouxe de São Vicente e faziam-se outras e outros baluartes. E os índios e Mamelucos faziam já suas casas de madeira e barro, cobertas com umas palmas, feitas e cavadas como calhas e telhas,** (2) **que é grande defensão contra o fogo".**

* Conferência proferida no Automóvel Club do Brasil, em 4 de setembro de 1967, pelo Sócio Efetivo do IHGB, no curso "A HISTÓRIA DO RIO DE JANEIRO NOS SÉCULOS XVI E XVII" do INSTITUTO HISTÓRICO E GEOGRÁFICO BRASILEIRO

(1) — Como se pode ver, as tarefas dêsse núcleo inicial acompanhariam os fundadores no nôvo local da Cidade, onde se veriam a braços com as fortificações, aí de maior vulto, onde as fortalezas iriam substituir os **baluartes de taipa de pilão**, e os muros ou muralha da cidade, a cêrca feita às pressas, no Cara de Cão.

Quanto da transitoriedade do mesmo núcleo, é ainda Anchieta que nos fala: **"A cêrca, que tem feita, não é mais que um pé a tomar posse da terra, sem se poder dilatar nem sair dela sem socorro de Sua Alteza, a quem Vossa Reverência deve alembrar..."** (1) — Um ano e tanto depois, e após varrer da Baía de Guanabara os franceses, tomaram os fundadores posse das águas e terras do Rio de Janeiro, tratando então de localizar-se em sítio tido como apropriado à implantação de **"uma honrada cidade"**.

E assim, apesar da permanência de alguns habitantes no núcleo inicial, que ao que parece, aí se deixaram ficar voluntariamente, já o local passou a denominar-se "Cidade Velha", como aparece na planta do "Rio de Janeiro", do cartógrafo real Luiz Teixeira, de 1573 ou 1586. (Figura n.º 3). Cremos que, logo após a exumação e transferência dos restos mortais de Estácio de Sá, da primitiva capela de São Sebastião, já estão em ruínas, para a nova igreja do mesmo santo, no Morro do Descanso, entraria a Cidade Velha em decadência. Num documento de 1667, o auto de medição das Terras do Conselho, lê-se: **"...a Praia do Sapateiro da Carioca Sebastião Gonçalves, e no fim dela, aonde chamam Sapocaitoba, que quer dizer o lugar onde se bradava, e hoje ainda se brada para os que estão na Fortaleza de São João, onde antigamente era Cidade, quando se povoou esta terra..."**.

Segunda Fase:

A CIDADE INSTALA-SE NO MORRO DO DESCANSO, NOS FINS DO SÉCULO XVI

Da Cidade no Morro do Descanso, dá notícias o próprio Mem de Sá, através de um de seus "instrumentos", que assim a descreve: **"...escolhi um sítio que parecia mais conveniente, para edificar nele a Cidade de São Sebastião o qual sítio era de um grande mato espeço cheio de muitas árvores grossas em que se levou asaz de trabalho em as cortar e alimpar o dito sítio e edificar uma grande cercada de muro por cima com muitos baluartes e fortes cheios de artilharia. E fiz a igreja dos padres de Jesus onde agora Residem telhada e bem concertada e a sé de três naves, também telhada e bem concertada, fiz a casa da câmara sobradada telhada e grande, a cadeia, as casas dos almaseins e para a fazenda de sua alteza sobradadas e telhadas e com varandas, dei ordem e favor com que fizessem outras muitas casas, telhadas e sobredadas..."** Não será difícil realizar o que seria a urbes nascente, a cavaleiro do morro, **murada e artilharia**, a feição de uma cidade medieval, feita apressadamente, a sopapo e taipa de pilão. Receiavam ainda, os fundadores, alguma sortida dos remanescentes tamoios, dispersados mas não inteiramente liquidados ou apaziguados.

Começaria aqui, no Morro do Descanso, depois de São Januário e finalmente do Castelo, a existência urbana da então Cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, já que a vida política iniciara-se no Cara de Cão, quando de sua fundação.

De início, além da ladeira de acesso ao cocuruto do morro, e que depois se chamaria Ladeira da Misericórdia, pela vizinhança com o templo do mesmo nome, certamente foram esboçados o largo e os demais logradouros que ligavam, lá em cima, os estabelecimentos principais, num ensaio urbano à moda da época. De seu traçado, no entretanto, só iríamos ter conhecimento cartográfico muito mais tarde, através da primeira planta em escala, a renomada planta-projeto do Brigadeiro João Massé, de 1713, e assim mesmo de forma semi-esquemática. As plantas anteriores, dos séculos XVI e XVII — e foram várias — não definiam arruamentos, mostrando sòmente aglomerados de edificações civis, militares e religiosas, ingenuamente representadas. Também na estupenda planta de 1750, do Capitão André Vaz Figueira, surgiram razoàvelmente definidos, os logradouros do Morro do Castelo. Mas, é só mesmo na chamada Régia, de 1808/12, que iriam aparecer, perfeitamente definidos, os logradouros da urbes no Morro do Castelo. (Figura n.º 4).



Figura nº 4

Assim, temos a Ladeira da Misericórdia (1), primeiro acesso ao morro; a Rua do Castelo (01), que seria um pronlongamento da ladeira anterior, até o local da Fortaleza de São Sebastião (4); a Travessa do Castelo (02), ligação entre a rua anterior, do mesmo nome, e a Praça — também — do Castelo — (03); a Travessa São Sebastião (04), que ligava a rua e largo do Castelo à Igreja dos Capuchinhos ou de São Sebastião (6); a Praça São Sebastião. (05); e finalmente o Largo da Sé Velha (06). Além da primeira ladeira, a da Misericórdia, contavam-se a do Poço do Porteiro ou da Ajuda (11), mais tarde do Seminário, e a do Colégio ou do Carmo (10), depois do Castelo. Ligando o Largo da Misericórdia (3) à Ermida de Santa Luzia (8), cordeara-se um provável caminho (12), entre as encostas do morro e a Praia de Santa Luzia (0), e que durante muito tempo não ultrapassaria uma ponta de morro, que, de sob o Reduto de São Januário (76), projetava-se no mar.

Terceira Fase:

A CIDADE NOS PRINCÍPIOS DO SÉCULO XVII, AO DAR INICIO A OCUPAÇAO DA VÁRZEA

Não alcançavam duas dezenas, os logradouros então existentes na Cidade, entre os do morro e os da várzea, esta em começo de ocupação. No morro, já então conhecido como Morro do Castelo, contavam-se os logradouros atrás mencionados, e que não ultrapassavam de meia dúzia, além das três ladeiras. Estas tinham suas finalidades quase específicas, como a da Misericórdia, de acesso ao Pôrto dos Padres da Companhia; a do Colégio ou do Carmo, caminho mais direto para a várzea, e finalmente a do Poço do Porteiro ou da Ajuda, também de ligação com a várzea, e com os caminhos dos engenhos, para a zona rural. (Figura n.º 5).

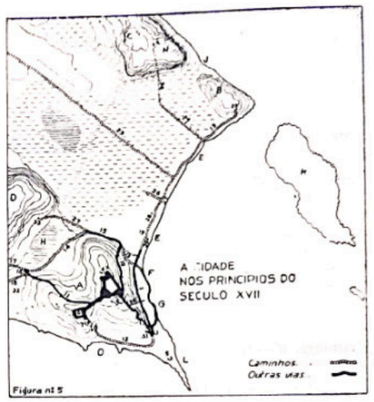


Figura nº 5

Na Marinha da Cidade (E), assim designado o litoral oriental, entre os morros de Manuel de Brito (B), atual de São Bento, e o do Castelo (A), cordeou-se o Caminho de Manuel de Brito (19), na praia do mesmo nome (E), cuja finalidade, ao que parece, seria não só a de ligar os dois baluartes, protetores da Marinha, como também de ocupar o extenso ancouradouro, principal saída para o mar. Integrava êsse longo caminho a Rua da Misericórdia (2), que nascida no largo do mesmo nome (3), ia morrer nas proximidades da atual Praça 15 de Novembro.

Outro caminho esboçara-se já, o Pôrto dos Padres da Companhia (13), ligando êste pôrto (G), às proximidades da Ermida de N. S. da Ajuda (16), onde entrosava-se com os caminhos dos engenhos, que aí tinham seu começo. Integrava, essa ligação a Rua de Antônio Nabo (15), atual São José, e o Caminho da Ajuda (14), do qual só resta hoje pequeno trecho, denominado Rua Melvin Jones. Das proximidades da Ermida da Ajuda, saiam os caminhos para o norte e sul da Cidade, respectivamente Caminho para o Engenho dos Padres (17), que corresponde hoje a Rua Evaristo da Veiga, e o Caminho da Carioca ou da Praia Vermelha, cujo trecho inicial, a Ilharga da Ajuda (16), desapareceu ainda nos fins do Século XVIII.

A excessão dos morros da Conceição e São Bento (B), ao norte, e Santo Antônio (D) e Castelo (A), ao sul, quase tôda a área entre os quatro baluartes naturais da Cidade era então ocupada pelos alagadiços e lagoas, como a que mais tarde se denominaria Lagoa de Santo Antônio (H), entre os morros do Carmo e do Castelo; a Lagoa Grande, mais tarde do Boqueirão, bem como a Lagoa da Pavuna (I), posteriormente da Polé ou da Lampadosa.

Mas voltando à Marinha da Cidade, nela vamos encontrar o antigo Caminho de Capueruçu ou da Sentinela (25), que aí tinha seu começo, e que corresponde hoje a Rua da Alfândega. Um pouco ao sul dêsse caminho, na mesma praia, iniciara-se já um diminuto caminho, conhecido então como Desvio do Mar (26) e que mais tarde se alongaria no sentido da Vala, fadado que estava a ser a mais elegante das ruas da Cidade, durante alguns séculos. No decorrer dos tempos, receberia várias denominações, mas foi como Rua do Ouvidor que chegou até nossos dias.

Ao sul do Morro de São Bento, um pouco distante, vinha desaguar na Marinha seu único curso de água, e que nascido nas proximidades da atual Rua Alcântara Machado, servida como limite sul da Sesmaria de Manuel de Brito de Lacerda, com a denominação de "Ribeiro" (M). Essa Sesmaria (34), que abranjia parte do Morro do Padre Salsa (C), atual da Conceição, incluía também, além do atual Morro de São Bento (B), a Prainha (J), hoje Praça Mauá, e adjacências.

Quanto às fortificações, contava já a Cidade com o Forte de São Sebastião (4), no alto do Morro do Castelo; o de Santiago (5), na Ponta da Piaçaba (L); o Fortim da Cruz (27), onde hoje se encontra a Igreja da Cruz dos Militares; e finalmente o Baluarte da Sé (7), a suleste da Igreja dos Capuchinhos e a cavaleiro da primitiva Ermida de Santa Luzia.

Na banda oriental do Morro do Castelo, instalaram os Jesuítas um plano inclinado, ligando o Colégio ao Pôrto dos Padres, e que passaria à história como o **Guindaste** (30).

Quarta Fase:

A CIDADE NOS MEADOS DO SECULO XVII (Figura n.º 6)

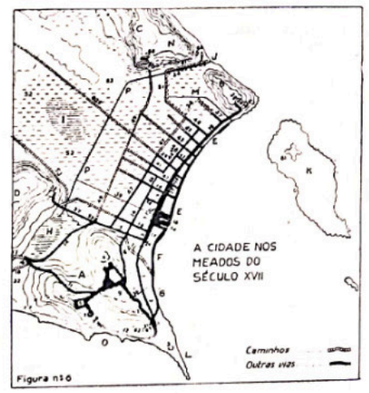


Figura nº 6

Com a chamada Marinha da Cidade bastante dilatada, em direção ao mar, em conseqüência dos atêrros desordenados e constantes, perdia a famosa Praia de Manuel de Brito suas características físicas, para quase tôda interiorizada, tomar a denominação de Rua Direita do Carmo para São Bento (19). Nessa faixa, conquistada ao mar, um logradouro começara a dilatar-se, denominando-se então Terreiro do Carmo ou Polé (35), e que corresponde hoje à Praça Quinze de Novembro.

Perpendicular à Marinha, e de norte para o sul, surgiram vários logradouros, como a Rua do Açougue dos Padres Bentos (37), atual Rua Conselheiro Saraiva; a Rua dos Pescadores (46), hoje Visconde de Inhaúma, e seu complemento, o caminho da Prainha (51); a Rua de Domingos Coelho (45), atual Teófilo Otoni; a Rua de Antônio Vaz Viçoso (43), depois de São Pedro; a Rua do Cruzeiro da Candelária (42), depois Marechal Câmara, ambas desaparecidas com a abertura da Avenida Presidente Vargas; a Rua da Portuguêsa (41), atual Buenos Aires e a Rua de Domingos Manuel (40), depois do Rosário. Quanto ao Desvio do Mar (26), mudara já de denominação, passando a Rua de Aleixo Manoel, e estendera-se mais para o interior. Surgira também a **Picada por onde passa o cano** (30), conduzindo os excessos de água da Vala, esgotando-as no rumo do Terreiro do Carmo, e a Rua da Cadeia (38), atual da Assembléia. A Rua de Antônio Nabo (15) a essa altura denominava-se Rua São José e estendera-se nos dois sentidos: até a Ermida de São José de um lado, e da Capela de N. S. do Parto até o Convento de Santo Antônio (27) de outro lado.

Paralelamente à Marinha, estendia-se já a Rua Detrás do Carmo (36); o Beco do Gadelha (48), em seu trecho primitivo; a Rua que vai para a Candelária (44); e mais para dentro a Rua Mateus de Freitas (47), atual da Quitanda. Entre esta última rua e a Vala (P), já então plenamente aberta, cordeou-se, no terceiro decênio do século, um caminho que de início se chamaria do Padre Bento Cardoso, e depois Caminho da Conceição para o Parto (49). Caminho êste que, da Rua São José, ia dar na Capela de N. S. da Conceição (60), no morro do mesmo nome. Outro caminho cordeara-se também, êste ao norte do Morro do Carmo ou de Santo Antônio (53), designado, na Demarcação de 1667, como **"Caminho que pelo areal passa pelo pé do Outeiro de São Francisco"**, e que corresponde a atual Rua da Carioca.

Além da Vala estendia-se o campo alagado, berço da Lagoa da Pavuna (I), e já batizado por Campo da Cidade (52).

Quanto às fortificações, além das já mencionadas, surgiram mais o Fortim de Santa Margarida (61), na Ilha das Cobras (K); o Reduto de São Bento (63), na encosta oriental do morro do mesmo nome; e o Reduto da Prainha (64), também na encosta oriental do Morro da Conceição.

Dos templos surgidos, nessa área e nesse meio século, destacam-se a Capela de Santa Cruz (27), no local do antigo Fortim da Cruz; a Capela da Paixão (56), na Rua Detrás do Carmo; e a Igreja da Candelária (58), onde hoje se vê o famoso templo.

No terceiro do Carmo surgira o Convento dos Carmelitas (57) e a Polé (54); e na Rua da Misericórdia a Casa da Câmara e Cadeia (55); o Hospital da Misericórdia (65) e o Cemitério do mesmo nome (62); mas êste no então Caminho para a Ermida de Santa Luzia.

Na Marinha da Cidade, com frente para a Rua Direita, situava-se o Passo de Ver-o-Pêso (26), e, ainda na Marinha, ocorrera já a mudança do "Ribeiro" (M), que originàriamente corria ao longo da Rua dos Pescadores, desviados pelos padres bentos, para abastecer a Horta do Mosteiro (34), passando a desaguar junto a base do morro, no sentido da atual Rua Dom Gerardo.

O Penedo Grande (N), monólito existente a nordeste do Morro da Conceição, possìvelmente já estaria, a essa altura, quase inteiramente destruído, a caminho do desaparecimento. Dêle só resta hoje a base, entre as atuais Ladeira do João Homem e a Rua do Escorrega.

Quinta e Última Fase:

A CIDADE NOS PRINCÍPIOS DO SÉCULO XVIII (Figura n.º 7)

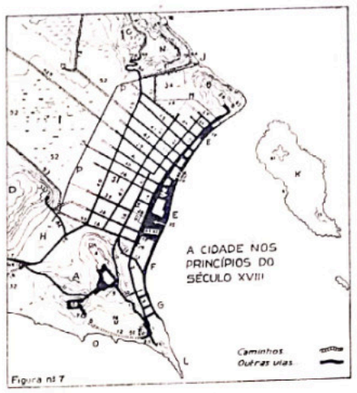


Figura nº 7

Ao invadir o Século XVIII, o fazemos em função do século anterior, e tão sòmente por isso. O fim de um século está de tal forma entrosado ao princípio do que lhe segue, que encará-los isoladamente seria mutilar a ambos, ou, tentar ouvir um som sem seu respectivo eco. Assim é que passamos a descrever as modificações ocorridas na Cidade nesse meio século, dos meados de 1600 aos princípios de 1700.

Cameçando pela Marinha da Cidade, vamos encontrá-la bastante dilatada, principalmente das imediações da Alfândega (36) à Praia de Dom Manuel (G). Entre os logradouros transversais à Marinha, apareceram sòmente dois novos, denominando-se o primeiro Rua dos Quartéis ou da Junta (69), e que corresponde hoje ao Beco do Bragança; e o segundo surgiria ao longo do **Cano**, e logo batizado como Rua do Cano (39), e que corresponde a atual Rua Sete de Setembro, parcialmente cordeada. Outro logradouro surgido, mas na área entre os morros do Castelo e Santo Antônio, foi a travessa (86) que do Caminho da Ajuda, ia dar na Ladeira de Santo Antônio, no morro do mesmo nome.

No Morro da Conceição cordeara-se um caminho (67), das Fortificações (77) ao Valonguinho, bem como outro ao longo do mesmo morro, ligando a Prainha à Capela de São Francisco da Prainha (79), e ao trapiche do mesmo nome. (74).

Quanto aos logradouros perpendiculares à Marinha, haviam se alongado bastante, alcançando o Caminho da Conceição para o Parto, depois Rua dos Ourives e atual Miguel Couto, caminhando alguns para a Vala, e mesmo ultrapassando-a. Entre êstes estava a Rua do Licenciado Antônio Carneiro (43), depois Rua de São Pedro, e que, em forma de caminho, ia dar na Capela de São Domingos (75), entrosando-se um pouco antes com o Caminho do Valongo (72), atual Camerino. A Rua de Domingos Manoel, já com a denominação de Rosário (40), alcançava o templo de N. S. do Rosário (73), do outro lado da Vala.

O antigo caminho ao norte do Morro de Santo Antônio, passou a denominar-se Caminho do Egito (53), para mais tarde ser conhecido como Rua do Piolho, e finalmente Rua da Carioca.

A denominação dos logradouros variava em função das ocorrências ao longo dos mesmos, tendo alguns mais de três e às vêzes quatro nomes, em trechos diferentes

Dos logradouros paralelos à Marinha prolongara-se já o Beco do Gadelha (48), até a Rua da Portuguêsa (42), atual Buenos Aires; e começava a cordear-se a Rua do Padre Duarte ou das Flôres (68), hoje Travessa do Ouvidor. Outra que progredira bem, foi a Rua da Candelária (44), já então alcançado a Rua dos Quartéis (37), atual Conselheiro Saraiva.

Mostrava a Cidade, a essa altura, além das fortificações enumeradas anteriormente, mais os trincheirões do Morro da Conceição (77); o Baluarte de Santo Antônio (71), na Ilha das Cobras, integrando as defesas do Forte de Santa Margarida (61); o Reduto de Santa Luzia (76), entre o Reduto da Sé (7), e o Forte de Santiago (5); e, no lugar do velho Forte, a Fortaleza de São Sebastião ou do Castelo (4).

Na antiga Várzea de N. S. do Ó, agora Largo do Carmo (35), surgira a Casa da Moeda (83) e os Armazéns del Rei (82). Ainda na Marinha, surgia a Casa do Governador (80); a Alfândega (81); e, no local do antigo Passo de Ver-o-Pêso, o Trapiche da Cidade (26). Mais ao norte via-se a Praia dos Mineiros (70).

Na área compreendida hoje entre as ruas de São Bento, Alcântara Machado, Visconde de Inhaúma, trecho final da Rua da Quitanda, e Rua Acre, surgia o muro da Horta do Mosteiro de São Bento (34). E ao sul da Ponta da Piaçaba, aparecia o Calabouço (84), casarão que acabaria por estender seu nome à Ponta e arredores, juntamente com as lamentações dos que ali eram **exemplarmente** castigados, segundo o conceito da época.

Nas proximidades da Ermida de N. S. da Ajuda, no sentido e ao sul do Caminho do Destêrro (17), atual Evaristo da Veiga, correria o trecho final dos Arcos Velhos (85), segundo se pode deduzir de vários informes históricos.

O projeto do Muro da Cidade, de autoria do Brigadeiro João Massé (87), visto neste **croquis**, transformar-se-ia, com o correr do tempo, em obra inacabada, acarretando enorme trabalho aos administradores da época, premiados pelas opiniões discordantes, dos que achavam necessário o prosseguimento da obra, e daqueles que a condenavam, mas isso é assunto específico do Século XVIII.

Como se pode ver, a Cidade havia conquistado já através de atêrros paulatinos, seus chãos até às proximidades da Vala, além da qual dominava ainda os alagadiços e seus berços mais profundos, como a Lagoa da Pavuna (I), e ainda a de Santo Antônio (H), esta, acreditamos, já um tanto reduzida, em virtude de atêrros em suas margens.

Mas, apesar dos obstáculos naturais, a urbes alongar-se-ia no espaço e no tempo, até tornar-se na **Cidade Maravilhosa**, que habitamos, e que amamos, cada vez mais, apesar dos pesares. □

Estrutura social e estrutura urbana

Arquiteto:
SYLVIO VASCONCELLOS, IAB-MG

Sociedade traduz-se em relacionamento humano e utilização comum dos bens oferecidos pela civilização.

Dentre as múltiplas preocupações que, cada vez mais, têm suscitado a sociedade moderna, algumas vêm sendo, injustificadamente, relegadas a segundo plano. Uma destas relaciona-se com o urbanismo físico, no geral considerado como de menor importância, em face do crescente aporte oferecido pelas ciências sociais, econômicas e outras.

Entendido como correspondendo apenas a efeitos plásticos, tal como o academismo o houve, talvez se justificasse o menosprêzo. As experiências mal sucedidas, resultantes da aplicação inadequada de algumas teorias urbanísticas, tais como a que preconizava a cidade jardim ou a cidade-satélite, o justificariam, em parte.

Há, contudo, aspectos ligados à urbanística que não podem deixar de ser considerados quando se busquem soluções válidas para o mundo moderno. Um dêles decorre de uma simples constatação: estruturas urbanas são causa e efeito de estruturas sociais.

Que se correspondem mùtuamente e que estruturas urbanas expressam realidades sociais, é obviedade que dispensa comentários. No entanto é esta mesma obviedade que tem levado ao esquecimento sua compreensão mais profunda, quando relacionada à influência exercida pela própria estrutura urbana sôbre o contexto social. O homem conforma a cidade e a casa mas em contra-partida, é também conformado por elas.

Menosprezada a segunda parte da proposição, se vem admitindo que a evolução e aperfeiçoamento das estruturas urbanas resultarão, espontâneamente, da evolução e aperfeiçoamento das estruturas sociais. Ocorre, porém, que muitas vêzes soluções que buscam aperfeiçoamentos sociais são obstaculizadas exatamente pelas implicações físicas que informam seus objetivos. Exemplo decisivo a respeito é o constituído pelas iniciativas destinadas a incorporar grupos populacionais marginalizados à sociedade global, propiciando-lhes casas em conjuntos chamados populares, localizadas em áreas totalmente isoladas da cidade, com a qual mantém contato mas com a qual não se integram. Na verdade estas verdadeiras ilhas mais confinam e discriminam que integram. No caso espelham uma situação pré-existente mas não contribuem em nada para superá-la. Antes a mantém e impedem sua superação.

Para melhor apreciar o fenômeno bastará ajustá-lo à proposição da mútua correspondência das estruturas sociais e urbanas, colocando-a em têrmos mais específicos: sociedade desintegrada é concomitantemente, causa e efeito de estruturas urbanas por sua vez também desintegradas. Por outro lado poder-se-á concluir que, as sociedades integradas correspondem estruturas urbanas integradas, simples e harmônicamente resolvidas; a sociedades desintegradas correspondem estruturas urbanas desintegradas, complexas e anàrquicamente resolvidas. O crescimento das cidades, no primeiro caso, realiza-se por expansão natural; no segundo por justaposição inorgânica.

Em conseqüência, estruturas urbanas complexas e desordenadas, com segmentos estanques, confinados, discriminados, correspondem a grupos sociais por sua vez desligados do contexto social, mas contribuem também e decisivamente, para a manutenção de tal situação.

Não é difícil aceitar tais conclusões. As cidades organizam-se de duas maneiras fundamentais: espontâneamente ou por planificação prévia. No passado, por razões de defesa e outras, fizeram-se fortemente concentradas, resolvendo-se em esquema que traduzia o contexto social que acolhiam e procurando mantê-lo. Elites individuais e povo; alguns polos isolados representados pelo templo, pelo castelo, pelo palácio, etc., envolvidos por agrupamentos populares.

A lentidão do desenvolvimento, dos câmbios e do crescimento demográfico permitiram estruturas urbanas estáveis, cuja ampliação se processava por extensão pura e simples de uma mesma solução genética em tôrno dos solos ainda que multiplicados.

A partir do renascimento o mercantilismo provoca uma alteração profunda no contexto social e o aparecimento de um nôvo estrato — a burguesia. Dissolve o poder individuado múltiplo, as elites que o desfrutavam, e supera os focos polarisantes das urbs. A velocidade de câmbio, o crescimento urbano e a funcionalidade das concentrações humanas aumentam vertiginosamente de etapa em etapa, aumentando, também a mobilidade horizontal e vertical das populações. As estruturas urbanas se agitam. Ou se adaptam à nova situação ou se perdem em esquemas anárquicos que agravam os conflitos sociais.

Na primeira hipótese estaria, por exemplo, Paris onde os conflitos sociais culminados na comuna, resolvem-se quase totalmente inclusive pelos planos de Hausman. Em verdade não se resumiram êstes, como tanto se tem repetido, ao atendimento do fator militar (largas avenidas para a cavalaria). Mas do que isto o plano estabeleceu uma nova estrutura urbana, adequada a sociedade nova. Uma trama de artérias que não conduzia a focos polarizantes mas que estabelecia um sistema de relações orgânicamente concebido, para servir, sem discriminações, à mobilidade da população. Depois dêle não foi mais necessária a cavalaria e êsse detalhe é bastante expressivo. A cidade adquiriu uma nova fisionomia, definida abstratamente pela rêde viária que a suporta e que serve tôda sociedade tomada em sua globalidade. Agora não são os focos individuados que atraem as vias; ao contrário, são estas e seus cruzamentos que determinam os focos, como na Etoile.

Anjos e santos permanecerão para sempre na igrejinha da Praça

Arquiteto:
OLINIO GOMES PASCHOAL COELHO, IAB-GB

A Igreja de Nossa Senhora da Conceição situada na Praça Jerusalém, na Ilha do Governador, é monumento histórico da Guanabara, inscrito nos Livros de Tombo da Divisão de Patrimônio Histórico e Artístico Estadual.



Santana: Excepcional imagem de madeira policromada com dourados de notável valor. Do Arquivo da Divisão de Patrimônio Histórico e Artístico Estadual.

Fazendo trilogia com o engenho e a casa de moradia, que lá existiram, a igreja ergue-se, fronteira à entrada da barra, à beira do mar que outrora lhe batia os alicerces, em terras que foram de Salvador Correa de Sá, o governador que deu seu nome à ilha, anteriormente conhecida como Paranapuã.

Documento vivo do poder espiritual na sociedade seiscentista, a igreja — única a resistir ao tempo e aos homens, completava com o engenho — cujas amuradas de atracação ainda existem na Praia do Engenho Velho, e com a casa de moradia dos Sás, da qual pálida recordação se encontra em restos de seus alicerces no cimo de um outeiro próximo, os elementos básicos de uma comunidade nascente nos primeiros decênios do século XVII.

Expressiva edificação, testemunho de uma era de religiosidade, ergue-se ainda, tão modificada pelas obras de "modernização" que só mutilam os monumentos históricos e artísticos, quando não devidamente orientadas. O primitivo tabuado do fôrro foi escondido. O piso de ladrilhos hidráulicos e cobertura de telhas francesas não se afeiçoam àquela sóbria e autêntica frontaria do século XVII.

Frei Agostinho de Santa Maria, em seu "Santuário Mariano", editado em 1723, discorrendo sôbre as ilhas da Guanabara, ao se referir à Ilha do Governador diz que "há nela três engenhos... um dêles é o do sargento-mor Francisco de Macedo Freire, no qual há uma ermida dedicada à Conceição de Maria Santíssima, a qual foi fundada pelo Mestre de Campo, seu sogro, Martim Correa ou por seus avós..."

Monsenhor Pizarro, em inícios do século XIX, em sua importante obra "Memórias Históricas do Rio de Janeiro", também menciona a igrejinha em estudo como "...Capela de Nossa Senhora da Conceição, levantada por Martin de Sá, Governador que foi da Província, ou pelos avós de Francisco Macedo Freire, genro daquele..." A ilha, depois de 1567, foi dividida em sesmarias, e a igrejinha ficou pertencendo à sesmaria de Martim Correa.

Os traçados hipodâmicos adotados na América espanhola constituem outro exemplo a invocar. Correspondem perfeitamente aos contextos sociais então existentes e, em grande parte, foram concebidas para mantê-los. De um lado o poder irmanado de coroa e de igreja, acrescido do poder econômico colonizador, de outro o povo, os colonizáveis. O poder agrupa-se na praça central onde se ergue o templo, os palácios e se instala o comércio. Em volta, em ordem rígida como convinha ao colonizador, o povo.

A partir da emancipação do esquema começa a perturbar-se. Desaparece a aristrocacia e, por sua vez, a ordenação urbana rígida. As cidades começam a crescer sem atenção ao esquema hipodâmico. Não há mais planos. As elites sentem-se intranqüilas no centro e dêle se afastam e, como elas, a classe média mais favorecida. O centro é tomado pelo comércio e a érea imediatamento adjacente fica vazia, abandonada. Transforma-se em zona deteriorada onde se localizam as casas de aluguel, cabeças de porco, pensões, pequenas artezanias, prostituição, hotéis de segunda categoria, etc. Ocorre uma verdadeira troca de posição: antes, o escalonamento social manifestava-se do centro para a periferia em ordem decrescente; agora inverte-se a ordem que passa da periferia para o centro. Contudo, paralelamente, ainda se mantém uma ordem decrescente de valor (econômico quanto ao preço dos terrenos, etc.), do centro para a periferia, onde se implanta a população mais humilde. Na realidade há um esquema social definido mas a êste não corresponde um esquema urbano nítido. A cidade tumultua-se, atomisa-se. Por um lado adensa-se extraordinàriamente o centro; de outro expande-se explosivamente a periferia.

O crescimento das cidades, sem planificação realiza-se por sucessivas trocas de posição de seus segmentos e por justaposição dêstes. Tão mais anàrquicamente quão maior fôr a taxa de crescimento demográfico e o desenvolvimento econômico que influi na estrutura social.

Um zoneamento mal compreendido levou, desde logo, ao confinamento, visando, alguns estratos sociais, as elites, a se isolarem do contexto urbano como a proteger-se contra sua contaminação, e outros a serem isolados para não contaminarem dito contexto. Todos os loteamentos destinados à gente rica voltaram-se para as áreas cada vez mais afastadas do centro, em sítios suburbanos aprazíveis; todos os conjuntos destinados à populações mais humildes optaram por contruções mínimas, em áreas mínimas estanques e desvalorizadas. Em nenhum dos casos houve preocupação de se integrarem as novas áreas construídas à estrutura urbana como um todo orgânico de segmentos interdependentes. O ponto de contato é o centro onde se vai por obrigação e de onde todos fogem tão logo possível.

As cidades não apresentam esquemas nítidos. São tentaculares pelas grandes avenidas que se dependuram no centro; são concêntricas, na distribuição dos grupamentos; emaranhadas na rêde viária; e mosaical na justaposição de seus segmentos confinados. Há um contínuo social mas não urbano, porque ao se estabelecer e definir aquêle, êste não o acompanhou paralelamente: baralhou-se apenas.

Conseqüência inevitável de tal circunstância é a segregação. Segregação de cada segmento em relação a outro e ao conjunto. Dilui-se o espírito comunitário e a cidade, que teve seu esquema confundido por um câmbio social, passa a influir malèficamente sôbre a sociedade, agravando conflitos e impedindo sua integração. A importância do confinamento físico apresenta-se de maneira clara no segregacionismo norte-americano. É o exemplo mais radical na espécie. E enquanto não se integrarem na cidade os seguimentos negros, os segregados de côr não se integrarão na sociedade global.

Da mesma forma, enquanto não se integrarem, nas cidades latino-americanas, os seguimentos ocupados ou destinados aos marginalizados, não se integrarão êstes na sociedade global. Tôdas as iniciativas localizadas, caracterizadas pelo atendimento das necessidades de cada conjunto, considerado como uma unidade autônoma e isolada, mais a segregará.

Já é tempo, pois de considerar a cidade, ela mesma, como uma componente fundamental do aperfeiçoamento humano. Assim como a roupa protege o homem e a casa abriga a família, a cidade veste a sociedade. Teorias econômicas, sociais e outras não podem deixar de ser acompanhadas por teorias urbanísticas. Os planejamentos devem ser globais. Riqueza e educação de nada valerão ao homem nú e sem mobilidade. De nada valerão também para um grupo de homens nus que é a sociedade habitante de uma cidade que não se ajusta a seu corpo. O problema não é a vivenda só. É onde situá-la. Sociedade e cidade são relações recìprocamente influenciáveis. Sem integração urbana não há integração social. E estruturas urbanas integradas dependem de planificação. Isso está faltando. □

dida por Mem de Sá, entre dois sesmeiros: Salvador Correa de Sá, "o velho", seu sobrinho, e o funcionário Ruy Gonçalves. Nas terras pertencentes aos Sás, foi construído um engenho de açúcar que produzia "um dos primeiros açúcares do reconcavo da Guanabara", e lá ergueu-se a capela de Nossa Senhora da Conceição.

Segundo séria e importante pesquisa realizada pela professôra Cybelle Moreira, atenta e perspicaz estudiosa das coisas pretéritas desta cidade, especialmente da Ilha do Governador, pode-se asseverar ter sido a capela de Nossa Senhora da Conceição erguida antes de 1662. Com efeito, nessa data, conforme o "Auto de Medição. Demarcação e Entrega das Terras da Ilha que se chama do Governador", encontra-se referência à "ermida que foi do Engenho Velho..." A primitiva edificação do século XVII foi recebendo, através dos anos, contribuições tantas que lhe alteraram o aspecto original. Ainda nas pesquisas da professôra Cybele depara-se com expressivo inventário que dirime quaisquer dúvidas sôbre a autenticidade daquele edifício. Outros documentos analisados reforçam a afirmativa de ser a atual capela erigida no mesmo lugar da primitiva, de Salvador Correa de Sá.

Em 1786, os então proprietários das terras, fazem um têrmo de "doação para patrimônio da Capela de N. S. da Conceição da Ilha do Governador", na importância de cento e cinqüenta mil réis, para "dispender nos guizamentos e preparo da mesma Capela". Anexo a êsse têrmo figura o traslado da escritura pública da compra da mesma fazenda, em que há referências aos proprietários anteriores até Martinho Correa Vasques e seu irmão, Inácio Correa de Macedo, da família Sá. Na escritura de compra e venda, feita em 1761, há referências à igreja: "...uma capela em que se diz missa, com a vocação de N. S. da Conceição, aparamentada de todo o necessário..."

Êsses proprietários falecem nas primeiras dácadas do século XIX. No inventário da mulher, datado de 1824, encontra-se preciosa descrição de todos os seus bens, e, quanto à igrejinha de Nossa Senhora da Conceição, surge o seguinte:

"Uma capela nesta Fazenda Grande que tem de frente cincoenta e seis palmos, de fundo, oitenta e quatro, toda formada sôbre paredes de pedra e cal, com um portal de cantaria e duas janelas de peitoril de madeira na frente, com sacristia; a mesma Capela assoalhada e ladrilhada de tijolos em partes e seu campanário; avaliada em um conto e quinhentos mil réis.

retábulo da mesma Capela com Urna e Banqueta em bom estado pintado e dourado com nicho onde se acha colocada e Senhora da Conceição colocada na Altar-mor estimada em cincoenta mil réis.

uma imagem da Senhora Santa Ana, em quarenta mil réis.

Um São Francisco em dezesseis mil réis.

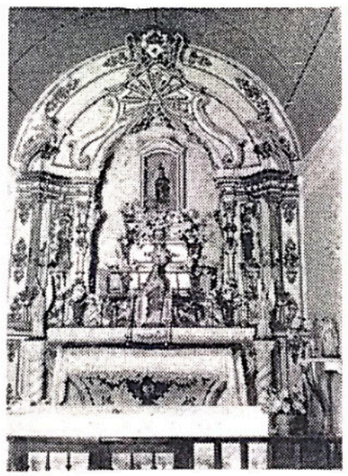
Um Senhor grande com o regaço partido com cruz e...

na sacristia, em seis mil e quatrocentos réis.

Um calvário e cruz de jacarandá com Senhor de marfim pequeno em nove mil e seiscentos réis.



Aspecto geral do edifício com as obras anexas de "modernização" do templo, em flagrante contraste com a frontaria original. Do Arquivo da Divisão do Patrimônio Histórico e Artístico Estadual.



Retábulo dos finais do século XVIII; mesmo tipo dos encontrados nas igrejas de Bom Jesus e N. S. da Saúde. Sua composição, ainda do ciclo rococó, não apresenta, entretanto, as proporções dos exemplares daquele período: já é uma decadência. Do Arquivo da Divisão de Patrimônio Histórico e Artístico Estadual.



Magnífico frontispício do século XVII: curvas e contra-curvas, volutas, cimalhas e coruchéus de grande sobriedade. Do Arquivo da Divisão de Patrimônio Histórico e Artístico Estadual.

Um caixão velho com quatro gavetas na Sacristia, dez mil réis.

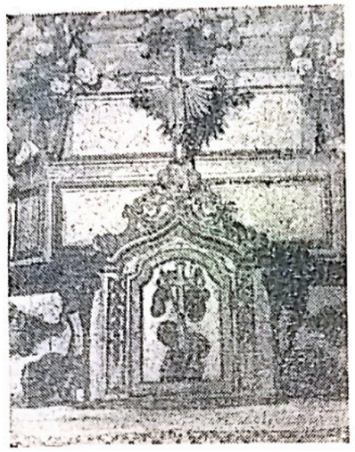
Um confessionário tôsco, em oitocentos réis.

Duas placas de vidro velhas, em quatrocentos e oitenta réis.

Vinte e dois castiçais de talha (-) dourado que se acham na Capela, um com cruz e Senhor que está na Banqueta, tudo em cincoenta e seiscentos réis. Coma a importância da Capela em dois contos cento e seis mil e oitocentos e oitenta réis".

Trata-se de igreja de nave única com capela-mor, apresentando construções anexas ao corpo central, que teria sido a construção primitiva. A fachada é indiscutìvelmente, do século XVII, tendo sofrido poucas transformações. A torre sineira teve modificada sua cimalha, e os seus três coruchéus não são, certamente, da época da primitiva construção da igreja. A singela e sóbria composição do frontispício é marcada, em suas linhas dominantes, por pilares coroados por coruchéus de notável e deliciosa fatura. Curvas e contra-curvas, volutas e cimalhas, complementam a bela frontaria do setecentos. A porta principal é enquadrada em cantaria, com a característica vêrga arqueada daquele século. Estas peças de pedra foram, infelizmente, pintadas de azul. Duas janelas guarnecidas por montantes e vêrga arqueada, de madeira, hoje lá estão, com fôlhas de abrir à francesa, onde outrora deslizaram as guilhotinas de caxilharia de vidro. A porta do frontispício é do tipo calha, trabalhando ainda em ferragens da época. Em seu interior, foi a igreja bastante alterada. O fôrro primitivo de tábuas foi escondido por inoportunas placas de material acústico. Foram abertas duas naves laterais que se incorporaram à nave primitiva. As construções anexas são antigas, tendo a abertura entre as naves sido feita há pouco tempo. O primitivo piso de tijolos, de que fala o inventário de 1824, foi encoberto por pavimentação de ladrilhos. O retábulo é de finais do século XVIII, ainda do ciclo rococó da arquitetura colonial. Retábulos do mesmo tipo são encontrados na Igreja de Bom Jesus, na ilha do mesmo nome, na Igreja de Nossa Senhora das Cabeças e na Igreja de Nossa Senhora da Saúde. Sua composição não apresenta as proporções de outros retábulos do ciclo rococó; já é uma decadência. As colunas são demasiadamente baixas para os arcos que suportam. Apresenta capitéis e colunas coríntias sôbre consolos; trono em escada, com três degraus; segmentos de cornijas suportando anjos; painéis com relêvo em talhas douradas, em composição de curva e contra-curvas; na chave do arco, as insígnias da Santíssima Trindade. O retábulo não mais aparece, se bem que ainda rococó, com as características daquele ciclo arquitetônico, como Lúcio Costa assinala, onde "lindo desenho e primorosa talha, eliminado de tanto ouro, desenvolvia-se desafogadamente, elegantes, cheios de invenção e de graça..." A urna do altar, também ao gôsto rococó, é característica das frontarias dêsse ciclo, com painéis e talhas douradas. O sacrário é encimado por um crucifixo de madeira com a imagem de Cristo. Em peanhas douradas junto ao retábulo, de um lado e de outro, imagens de Santo Antônio e de São Francisco — ambas em gêsso. Completam o corpo do retábulo dois grandes anjos de madeira colocados sôbre cornijas e dois outros menores, pousados no cimo do mesmo.

O inventário de 1824 fala de uma imagem de São Francisco que, provàvelmente, foi substituída pela "mais moderna", que lá está. Duas imagens, também lá mencionadas, ainda adornam o templo: uma Nossa Senhora da Conceição, que está sôbre o trono do altar, outra de Santana, colocada em peanha, na nave lateral. São duas magníficas peças de imaginária, de grande expressão artística, trabalhadas em madeira, com pinturas e dourados de notável valor. Na sacristia, belo crucifixo de madeira, uma cômoda e uma mesa alta, todos de preciosa fatura, completam o agenciamento do templo.



Sacrário: Aspecto dos elementos compositivos de fábrica de talha dourada. Do Arquivo da Divisão de Patrimônio Histórico e Artístico Estadual.

Acústica nas construções (II)

Materiais absorventes

Arquiteto:
ALBERTO VIEIRA DE AZEVEDO, IAB-GB

I) Características

Se observarmos que tôda energia sonora, ao atingir determinado material tem parte de sua energia refletida e a outra parte absorvida, e considerarmos a relação entre as quantidades de energia absorvida e de energia incidente, teremos o coeficiente de absorção dêste material. Portanto:

$$a = \frac{Ea}{Ei}$$

Onde:

a — Coeficiente de absorção

Ea — Energia sonora absorvida

Ei — Energia sonora incidente

Êsse coeficiente não tem nenhuma dimensão, sendo o mesmo em todos os sistemas de unidades. Caracteriza uma superfície qualquer do material em um dado momento.

O som pode ser totalmente absorvido, não havendo nenhuma reflexão. É o caso de uma janela aberta cuja absorção é de 100%. Nesse caso o coeficiente de absorção é igual a unidade:

$$a = 1$$

A quantidade de energia absorvida por um material qualquer, é proporcional à sua superfície S e ao seu coeficiente de absorção a, isto é, corresponde ao produto Sa. Designamos êste produto como **absorção total do material.**

A absorção depende de diversos fatôres. A forma da onda exerce grande influência. Quando as ondas se chocam perpendicularmente contra uma parede qualquer, seu efeito é diferente de quando elas se chocam sob qualquer outro ângulo. A freqüência do som é também um importante fator a ser considerado.

Podemos traçar a curva característica de qualquer material, segundo a qual conheceremos a sua absorção em função de cada freqüência. A figura 1 nos mostra a curva de absorção de um material hipotético.

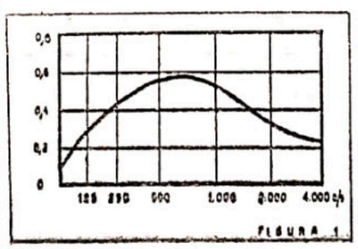


FIGURA 1

Da mesma forma que na inconoridade, o conhecimento dos materiais absorventes acústicos exige o traçado de suas curvas características completas. Não nos basta a absorção média do material ou a sua absorção numa freqüência média.

É muito mais fácil a determinação destas curvas para a absorção que para o isolamento. Para traçá-las, podemos nos limitar a medir os valores de a para algumas freqüências.

É importante observarmos que os valores de a, para qualquer material, aumentam quando as freqüências crescem, diminuindo nas freqüências muito elevadas. Os sons graves são mais difíveis de absorver e de isolar.

II) Qualidades

Já vimos que para um bom isolamento é suficiente barrarmos a passagem de todos sons. Entretanto, na maioria dos casos de acondicionamento acústico de ambientes, não podemos simplesmente absorver todos os sons. Via de regra devemos absorver determinadas freqüências, não o fazendo com as demais.

Enquanto nos materiais isolantes procuramos ter sempre a maior insonoridade possível com relação ao seu pêso e espessura, nos materiais absorventes precisamos ter um valor definido para cada caso. Ficarmos aquém ou além dêsse valor é prejudicial. Portanto, podemos concluir que o melhor absorvente não é necessàriamente o mais enérgico e sim aquêle que atende perfeitamente a cada caso.

Suponhamos que, ao determinarmos as curvas de absorção de três materiais diferentes, obtivéssemos os seguintes resultados, conforme a figura 2.

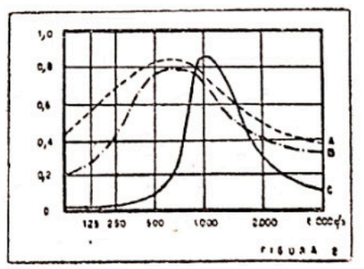


FIGURA 2

Da análise das três curvas, tiramos as seguintes conclusões:

Curva A — Apresenta uma certa uniformidade de absorção desde as freqüências mais baixas até as mais elevadas. Excelente material para uso em locais onde precisamos absorver uma gama variada de

freqüências. Bom absorvente para os sons graves, chegando a ser excelente na freqüência de 250 c/s.

Curva B — Apresenta uma curva bem satisfatória e mais próxima da realidade, em comparação com a curva A. É muito absorvente para as freqüências que vão de 500 a 1.000 ciclos por segundo, atingindo a cota de 80% (a = 0,8).

Curva C — É um absorvente muito enérgico para a freqüência de 1.000 c/s, sendo péssimo absorvante dos graves e muito fraco para as freqüências superiores a 4.000 c/s.

Também devemos considerar outras qualidades além das acústicas, tais como:

— Os materiais não devem ser passíveis de se partirem ou trincarem;
— O sistema de fixação deve ser bom, para evitar que se soltem das paredes e tetos;
— Todos os produtos porosos facilitam a aderência da poeira;
— Alguns se incham e se dilatam em presença da umidade;
— A aparência também é importante, pois tais materiais devem ser decorativos e compatíveis com o ambiente. Devem apresentar bom acabamento.

III) Propriedades

1 — Chapas de fibra de madeira — As chapas de fibra de madeira, como já vimos antes, compreendem duas espécies:

As de fitas de madeira aglomeradas com cimento ou gêsso, que além de sua utilização como material isolante, são também empregadas como absorvente acústico, embora não muito enérgico. Seus poros, demasiado grandes, não sofrem influência de qualquer tipo de pintura, podendo ser a chapa pintada até com tinta a óleo, sem perder suas características acústicas. Tais chapas não trincam, são resistentes a flexão, mas não resistem muito a umidade. Só podem ser aplicadas em superfícies planas.

As chapas de fibra de madeira pròpriamente ditas, já analizadas como isolantes, permitem na absorção variações interessantes. São as chapas perfuradas. Além de absorverem os sons que penetram nos orifícios, devido aos poros de suas paredes, são também elásticas, amortecendo as vibrações sonoras (Figura n.º 3).

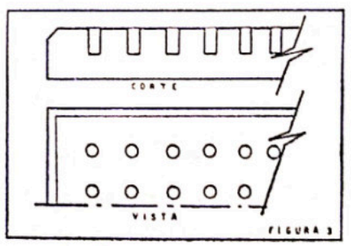


FIGURA 3

Permitem apenas as pinturas a base de água, pois as pinturas a óleo obstruem seus diminutos poros, roubando-lhes grande parte de suas propriedades absorventes acústicas. Seu coeficiente de absorção varia com o sistema de instalação (com ou sem câmara de ar).

2 — Placas vibrantes — São painéis flexíveis, compactos, que podem absorver muita energia. Coloquemos, por exemplo, uma placa delgada e elástica a alguns centímetros de uma parede (Figura n.º 4). Teremos desta forma criado uma câmara de ar que atuará como uma mola ante as pressões sonoras, absorvendo-as.

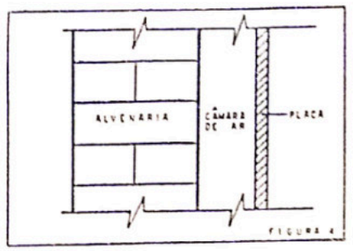


FIGURA 4

Tal sistema, quando devidamente projetado, transforma-se num absorvente muito eficiente. É bastante enérgico para os sons graves e pouco absorvente dos sons agudos. A sua curva característica pode se assemelhar a da figura 5.

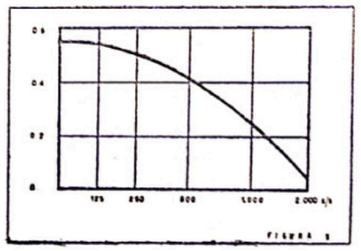


FIGURA 5

Essa particularidade é valiosa quando aplicada em salas de concêrto, onde conseguimos efeitos acústicos preciosos. O seu emprêgo exige cálculos complexos e diversas medições, a fim de conseguirmos instalações corretas. De qualquer forma procurarei fornecer alguns dados, para uma razoável aplicação dêsse sistema:

— Como placa vibrante poderemos usar compensados de madeira ou chapas de fibro-cimento;
— Devem ser fixados sôbre sarrafos de madeira ou pequenas vigas de aço;
— A câmara de ar não deve ser inferior a 10 cm de espessura;
— Podem ser envernizados ou pintados;
— Devem ser lisos e divididos em painéis;
— Devem ser aplicados contra paredes planas.

3 — Almofadas ou colchões — Quando lançamos mão de materiais porosos e macios e os acondicionamos em colchões ou almofadas, obtemos um revestimento com alto valor absorvente. Infelizmente, entretanto, os resultados são bastante divergentes para um mesmo produto, criando certos problemas ao especialista. Até mesmo o modo de aplicação apresenta incríveis variações. O mais elementar, e largamente empregado, consiste em estender o colchão contra a parede ou teto, protegidos por um tecido qualquer, poroso e resistente. Às vêzes recobertos por superfícies metálicas ou de gêsso, ambas perfuradas, ou mesmo chapas duras de fibra de madeira perfuradas.

Quando bem aplicados, após criterioso estudo, permitem boa absorção para quase tôdas as freqüências.

4 — Revestimentos porosos — Estes revestimentos permitem uma grande flexibilidade de aplicação, criando uma capa absorvente sôbre a superfície de qualquer parede, seja qual fôr a sua forma. Geralmente podem ser pintados ou a tinta ser misturada à própria massa. Sua absorção é via de regra elevada, variando com a espessura do revestimento. Seu emprêgo exige pessoal especializado, caso contrário apresenta sérios problemas, tais como:

— Falta de aderência, provocando a queda posterior da capa;
— Irregularidade nas espessuras, que podem prejudicar sob ponto de vista acústico;
— Manchas, que não prejudicam a absorção, mas são prejudiciais à decoração.

Um operário especializado evita todos êstes incovenientes. Deve-se ter muito cuidado, também, com os contatos acidentais, que podem danificar o revestimento.

5 — Cortinas e tapêtes — São os mais antigos absorventes que se conhecem. Permitem bons resultados principalmente com relação aos sons graves. Um dos grandes incovenientes das cortinas e dos tapêtes é a sua alta combustibilidade, salvo entretanto os confeccionados em tecido de amianto. A variedade quase infinita dos padrões, espessuras e tipos de tecidos empregados em suas confecções, torna impossível a determinação de uma curva padrão. Podemos, entretanto, determinar valores médios para as cortinas felpudas e pesadas e os tapêtes espessos, que são mais absorventes do que as cortinas leves e finas e os tapêtes ralos e lisos.

ANUNCIE EM

ARQUITETURA

O ÓRGÃO OFICIAL DOS ARQUITETOS BRASILEIROS

Teoria e prática da coordenação modular

Engenheiro TEODORO ROSSO

Neste trabalho, que foi elaborado para cumprir com as obrigações estipuladas pelos itens 7.3.0. e 8.1.3. do Regulamento das Divisões Técnicas do Instituto de Engenharia de São Paulo, o autor analiza a COORDENAÇÃO MODULAR nos seus aspectos mais diretamente relacionados com a aplicação do método industrial à construção civil.

Esta aplicação, qualquer que seja a modalidade escolhida e o método adotado, desdobra as operações, que hoje se realizam quase que exclusivamente no canteiro de obras, em outras de dois tipos: operações de fabricação (executadas nas fábricas ou usinas) e operações de montagem (executadas no canteiro). Para possibilitar a seqüência natural das operações todo um conjunto de normas deve ser estabelecido visando padronizar os elementos construtivos e dar uma forma orgânica à técnica de projeto. O conjunto dessas normas constitui a coordenação dimensional. Aplicando o conceito de módulo à coordenação dimensional obtemos a coordenação modular.

O módulo que na arquitetura é uma unidade de medida convencional, adotada para estabelecer dimensões, proporções e ordenar a construção de elementos de um determinado organismo arquitetônico, passa a desempenhar a função de divisor comum a tôdas ou algumas dimensões dos elementos industrializados de forma a proporcionar condições para sua atividade e elasticidade de aproveitamento. Em outras palavras, a coordenação modular é um método por meio do qual estabelece-se uma dependência recíproca entre produtos básicos e intermediários de série (elementos construtivos) e os produtos finais (edifícios) mediante uma unidade de medida comum.

As operações de coordenação são operações de seleção, de correlação e de intercambialidade: sua sistematização exige a formulação de:

1) um sistema de referência que possibilite a individuação unívoca dos elementos construtivos no organismo arquitetônico.

2) um sistema de medidas, que permita atribuir coeficientes dimencionais aos números puros.

3) um sistema de números preferenciais que representem a seleção efetuada pelos arquitetos.

4) uma teoria dos ajustes e tolerâncias, que permite avaliar com segurança os limites dimensionais dos elementos em função das exigências de montagem.

Êstes e outros aspectos práticos são examinados neste estudo, com o propósito de divulgar o que pode ser considerado o instrumento mais válido para a racionalização e industrialização do processo construtivo, objetivos êsses que devem ser realizados de forma orgânica, correta e segura.

O processo de evolução que a arte de construir está sofrendo, na transformação do método artesanal num método industrial, deve ser definido com têrmos rigorosamente racionais, esclarecendo-se a relação efetiva entre arquitetura e indústria, pois dessa definição surgirão as condições mais favoráveis para resolver o crítico estado em que atualmente se debate a produção no setor da construção civil.

É inegável o fato que o método industrial é o principal instrumento da produção, o mais coerente com nossa época, o único que pode restabelecer a organicidade do processo construtivo destruído pela intervenção de meios mecânicos numa longa tradição artesanal. Descontinuidade e fragmentação, dispersão e independência de pólos diferentes de decisão deverão ser eliminados para conseguir um justo e eficiente equilíbrio das componentes funcionais, estéticas, tecnológicas e econômicas do produto.

Coordenação e integração são fatôres principais da realização do método industrial, procurando o máximo de produtividade através da continuidade dos processos.

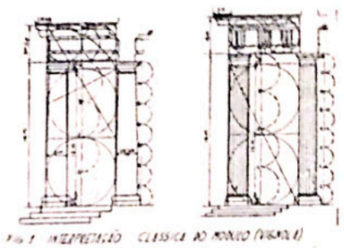
A linha de montagem da indústria automobilística é o exemplo clássico dos sistemas para reduzir o custo de fabricação, mediante a aplicação de conceitos de padronização e produção em massa. As partes padronizadas, ou componentes de um automóvel chegam com continuidade do local de fabricação diretamente à linha de montagem. Os locais de fabricação dos elementos podem ser independentes e afastados daquele em que se realiza a montagem.

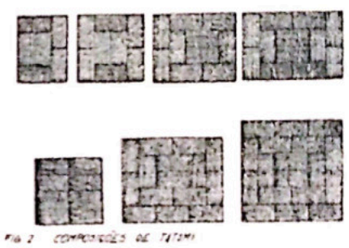
Neste processo é implícita a exigência que a construção dos elementos componentes deve ser subordinada à possibilidade de colocação e ajuste de cada um em seu lugar, com precisão e rapidez. A aplicação do método industrial implica na continuidade do trabalho e principalmente na continuidade das técnicas.

No campo da construção de edifícios, uma técnica análoga poderá ser adotada desde que se submetam os elementos a um processo de padronização que facilita a montagem das partes sem problemas de ajustagem, **mesmo quando provenientes de fábricas diferentes**. É portanto necessário que a produção seja limitada a um número razoável de elementos e de formatos que possam ocupar posições diferentes num mesmo ou em vários edifícios, permitindo tirar vantagem da produção em série sem reduzir a elasticidade do projeto. A realização prática dêstes conceitos é possível com o uso adequado do módulo.

O MÓDULO

O módulo na arquitetura é uma unidade de medida convencional, adotada para estabelecer dimensões, proporções e ordenar a construção de elementos de um determinado organismo arquitetônico. A exigência da modulação na arquitetura tem origens e razões justificativas multíplices: **técnicas construtivas estéticas e filosóficas.** (fig. 1).


FIG. 1 INTERPRETAÇÃO CLÁSSICA DO MÓDULO (VIGNOLA)


FIG. 2 COMPOSIÇÕES DE TATAMI

Os etruscos foram os primeiros a adotá-la com uma certa regularidade. Na arquitetura clássica foi desenvolvido um sistema de proporções baseadas no diâmetro inferior da coluna. Para a arquitetura japonêsa o módulo é função das dimensões do **tatami**, esteira retangular de palha, que reveste os pisos de todos os ambientes. De uma modulação (clássica) de caráter quase exclusivamente estético passamos para uma modulação do caráter prático funcional. (fig. 2).

Este módulo definido como **módulo-medida**, sofreu com o tempo uma evolução, principalmente em função da necessidade de aplicação do método industrial à construção de edifícios. O módulo atual tem, portanto, um caráter prevalentemente técnico construtivo. Este módulo é definido como **módulo-objeto**.

O conceito do módulo é: **número que depende da unidade de comprimento adotada. Qualquer que seja o seu valor êle é adotado como unitário.**

O que pretendemos analisar neste trabalho é o **módulo-objeto.** Ver-se-á porém, no decorrer do estudo, que as relações com a estética compositiva foram mantidas.

Queremos esclarecer que, como critério geral, serão examinados os aspectos da modulação tendo em vista a aplicação específica à **pré-fabricação elementar integrada**; assim mesmo alguns princípios gerais e alguns critérios relativos às **tolerâncias** e aos **ajustes**, podem ser ùtilmente aplicados à **pré-fabricação total**, e, embora parcialmente, à **construção-tradicional evoluída.** Cabe aqui esclarecer ainda que definimos como:

a) pré-fabricação total um sistema de construção pelo qual **unidades construti-**

vas ou residenciais totalmente pré-fabricadas, com referência a um projeto perfeitamente estabelecido em todos os seus aspectos, são produzidas em usinas e montadas "in-loco" por intermédio de equipamentos adequados.

b) **pré-fabricação elementar integrada** um sistema de construção pelo qual **elementos construtivos**, padronizados no tipo e nas dimensões, são produzidos pelas usinas, para serem montados nos canteiros com equipamentos adequados.

No primeiro sistema, **a produção em série tem por objeto unidades** residenciais (casas ou edifícios) e a modulação é desnecessária; no segundo **a produção em série tem por objeto elementos construtivos** e a modulação é indispensável sendo aliás o elemento metodológico básico do sistema.

A COORDENAÇAO MODULAR

A aplicação do método industrial à construção desdobra naturalmente as operações que hoje são realizadas no canteiro em dois tipos: operações de fabricação, executadas nas fábricas ou usinas e operações de montagem, executadas no canteiro. Desta forma o arquiteto deverá modificar sua técnica de projeto, respeitando a técnica de montagem e de acôrdo com o postulado fundamental de que, se os elementos não se adaptarem perfeitamente ao projeto e não se integrarem reciprocamente, êles poderão ser utilizados, pois **será impossível qualquer operação de adaptação no canteiro.**

É pois evidente que, sendo a construção um processo prevalentemente **aditivo**, sòmente será possível uma certa variedade de aproveitamento de elementos acabados, desde que êles sejam dimensionados de forma a obedecer a uma relação aditiva entre tôdas as suas medidas. Atualmente esta relação não existe como tampouco existe uma relação uniforme entre a variedade de medidas dos componentes. Dessas considerações podemos concluir que a natureza simplificativa e aditiva das medidas dos elementos será estabelecida em primeiro lugar pela determinação de **um divisor comum a tôdas as dimensões**. A existência de uma **relação comum universal** dará lugar a uma família de dimensões **correlatas**, as quais poderão ainda sofrer uma operação de seleção de acôrdo com as características dimensionais de cada elemento. Serão assim alcançados dois objetivos: **uma simplificação** das dimensões para as finalidades de produção, **uma aditividade das dimensões** para as finalidades de projeto. O **divisor comum** a que nos referimos é justamente o **módulo-objeto:** a adoção de um sistema modular como base para normalização dos elementos da construção é uma condição fundamental para industrializar a construção.

A coordenação modular é portanto um método por meio do qual estabelece-se uma dependência recíproca entre produtos básicos e intermediários de série (elementos construtivos) **e os produtos finais** (edifícios) **mediante uma unidade de medida comum.**

Mercê da coordenação modular um elemento pode ocupar posições diferentes num mesmo edifício ou em edifícios diversos. O edifício não é mais rigorosamente executado sob medida e o projeto é elaborado em função de dimensões normalizadas que levam em conta os materiais e elementos disponíveis e os processos de montagem.

FASES DA COORDENAÇAO MODULAR

Objetivo da padronização é a estabilização do produto ou do processo de produção: a padronização é a aplicação de normas a um ciclo de produção ou a um setor industrial completo. A coordenação modular é o meio sistemático para conseguir a integração dimensional dos elementos padronizados. Sua aplicação implica no estudo de três princípios fundamentais: **seleção, correlação, intercambialidade.**

A seleção opera na fase de produção reduzindo a variedade ao mínimo mais eficiente.

A correlação opera na fase de composição efetuando uma escolha quantitativa de valôres, estabelecendo relações mútuas para facilitar a sua atitude combinatória.

A intercambialidade opera na fase da montagem estabelecendo critérios e normas para os ajustes e as tolerâncias.

A sistematização dessas operações exige a formulação de:

1) **um sistema de referência,** que possibilite a individuação unívoca dos elementos construtivos no organismo arquitetônico.

2) **um sistema de medida,** que permita atribuir coeficientes dimensionais aos números puros.

3) **um sistema de números preferenciais,** que representem a seleção efetuada pelo arquiteto.

4) **uma teoria dos ajustes e das tolerâncias,** que permita avaliar com segurança os limites dimensionais dos elementos em função, também, das exigências de montagem.

Esta orientação metodológica pode ser justificada quer por outras experiências industriais, quer por exigências peculiares do processo construtivo.

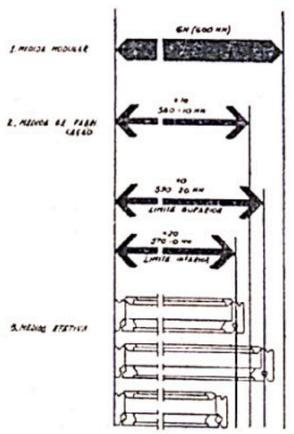


FIG 3 - MEDIDAS

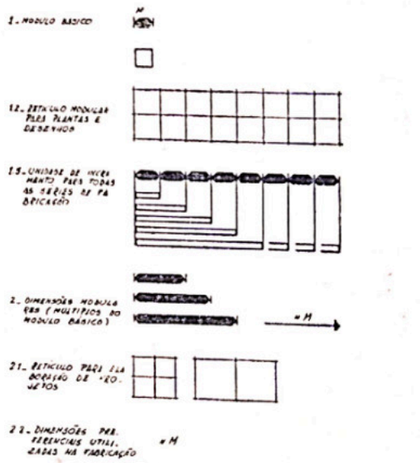


FIG 4 - MODULO BASICO
AS DIMENSÕES MODULARES E SEU EMPREGO

BREVE HISTÓRICO DA COORDENAÇAO MODULAR

Quem primeiro pesquisou a possibilidade de utilizar a modulação para fins de produção industrial aplicada à construção civil foi o americano Alfred Farewell Bemis que, em seu livro "The evolving house" publicado em 1936, apresentou uma técnica de coordenação conhecida como "método modular cúbico". Enquanto na Europa, Walter Gropius realizava idênticos estudos para a Weissenhof de Stuttgart, os trabalhos de Benis foram aproveitados e continuados pelo Instituto Americano dos Arquitetos e pelo Conselho Nacional dos Produtores. Mais tarde a A.S.A. (American Standard Association) publicou a norma "A 62 Guide for Modular Coordination" (1946). Na França também, os critérios de Bemis orientaram os trabalhos de Canaux e Paquet. Neste mesmo país a Ordem dos Arquitetos criou um "Bureau de Normalisation" que em 1952 apresentau à A.F.N.O.R. (Associação Francesa de Normalização) um projeto sôbre coordenação modular, transformando mais tarde em norma. Na Inglaterra o estudo dêstes problemas foi enfrentado durante a guerra pela "British Standard Institution" que através de seu "Building Divisional Council" criou em 1947 uma comissão especial. Esta em 1951 publicou o relatório "British Standard 1708 Modular Coordination" e mais tarde o "British Standard 2900". A Alemanha, após os trabalhos de Gropius, desenvolveu intensa atividade normativa no campo da coordenação modular, especialmente por iniciativa de E. Neufert, datando de 1951 a primeira norma dimensional, a DIN 4172 (Massourdung in Hochbau) que estabeleceu uma tabela de números normalizados para construção. Itália, Suécia, Bélgica, publicaram logo após guerra normas de coordenação.

No nosso país a A.B.N.T. estudou e elaborou a NB-25 R, norma recomendada para "Modulação das Construções" (1950).

Os trabalhos de unificação neste campo, inicialmente de caráter individual para cada país, passaram a ser parcialmente coordenados em 1949 pela I.S.O. (International Standard Organisation) quando começou a fazer-se sentir necessidade de uma cooperação mais íntima com o objetivo de estabelecer uma padronização de caráter internacional. Essa cooperação desenvolveu-se especialmente pela ação exercida pela A.E.P. ,Agence Europeenne de Produtivité) órgão da O.E.C.E. (Organisation Europeenne de Cooperation Economique). Onze países participam dos trabalhos: Alemanha, Áustria, Noruega, Bélgica, França, Dinamarca, Itália, Grécia, Reino Unido, Holanda e Suécia; Canadá e Estados Unidos acompanham como observadores. Em 1956 a A.E.P. apresentou o 1.º Relatório sôbre o Projeto AEP 174 (La Coordenation Modulaire) e em 1961 o 2.º Relatório.

Enquanto a I.S.O. confiou ao seu Comité Técnico ISO TC 59/SCI a função de normalizar êste campo, também a ONU, por intermédio da Comissão Econômica para a Europa (Comité da Habitação) está, com grande interêsse, procurando contribuir para que a coordenação modular seja devidamente aplicada como válido instrumento para redução dos custos de construção e aumento da produtividade neste setor econômico.

Outra organização que está trabalhando, sobretudo no campo experimental, com os mesmos intuitos, é a C.E.C.A. (Comunidade Européia do Carvão e do Aço).

Tanto a A.E.P. como a C.E.C.A. realizaram canteiros experimentais em todos os países membros, onde construiram-se edifícios com características as mais variadas, com a finalidade de aplicar e avaliar pràticamente as teorias e os critérios adotados para a coordenação modular. O relatório A.E.P. 174/2 apresenta os primeiros resultados destas obras-pilôto.

Êste estudo baseia-se essencialmente nos trabalhos da A.E.P. que, a nosso ver, são até o momento os mais conclusivos.

ESCOLHA DO MÓDULO

O têrmo módulo encerra dois conceitos distintos: o de unidade de medida e o de fator numérico. Como unidade de medida o módulo, como já vimos na introdução, foi usado desde a antiguidade para uma função estética: na atualidade o módulo deve preencher finalidades técnicas, utilitárias e produtivas. Portanto o módulo é o denominador comum das grandezas existentes: é uma unidade de medida abstrata proposta como dimensão básica para o dimensionamento dos elementos construtivos produzidos industrialmente.

O módulo, como fator numérico, fixa regra que se destina a coordenar dimensões. No caso de uma série geométrica, o módulo representa a razão da progressão. Portanto como fator numérico determina uma correlação entre os têrmos de uma série e os valôres de uma escala de dimensões. Como unidade de medida será a primeira medida da seqüência modular normal e intervalo dimensional básico do sistema de referência. (fig. 4).

Num projeto que utilize êsse sistema de referência os elementos construtivos irão ocupar espaços de projeto que serão múltiplos da medida modular.

Para a escolha da medida do módulo os técnicos da A.E.P. estabeleceram os seguintes requisitos:

1) A medida do módulo básico deve ser suficientemente grande de forma a fixar uma correlação efetiva entre as dimensões modulares dos componentes e os espaços modulares do projeto.

2) O módulo básico deve ser suficientemente pequeno para que seus múltiplos possam corresponder a tôdas as dimensões dos elementos da escala industrial e para constituir uma unidade conveniente de incremento, de uma dimensão modular para a seguinte, de forma que possam ser reduzidas ao mínimo as modificações a serem aplicadas aos elementos já existentes para adaptá-las à medida modular mais próxima assim como as variações dos espaços previstos no projeto.

3) A medida do módulo básico deverá ser a maior possível para possibilitar a máxima redução da variedade atual dos produtos.

4) Para comodidade de uso, a medida do módulo deverá ser expressa com um número inteiro, e ter uma relação numérica simples com o sistema de medidas com o qual está aparentada.

5) A medida do módulo deverá ser escolhida de comum acôrdo por todos os países que pretendem adotar a coordenação modular, deverá portanto, nos limites do possível ser a mesma para todos êles.

É evidente que, existindo contradições entre algumas das condições acima, tôdas elas de igual importância, a escolha só pode ser fruto de um compromisso. Como resultado dos trabalhos realizados em diversos países a medida do módulo básico foi fixada em **10cm para o sistema métrico e 4" para o sistema inglês.**

A respeito desta escolha algumas considerações ainda devem ser feitas. Em primeiro lugar deve-se frizar que, embora aparentemente idênticas, as medidas de 10 cm e 4" não foram fixadas com o intúito de estabelecer uma equivalência entre os dois sistemas de medida, pois existirá sempre uma diferença entre as medidas correspondentes. Além disso, há uma diferença fundamental de escala entre um sistema, decimal, e outro, duodecimal. A escolha dêsses dois valôres similares mas não idênticos, decorreu da necessidade de poder enfrentar os problemas de coordenação modular de acôrdo com critérios gerais idênticos com o objetivo de conseguir resultados fàcilmente comparáveis. A segunda consideração a ser feita é que a escolha de um módulo básico de 10 cm não exclui a conservação de outros módulos já em uso e adotados em decorrência de exigências locais e contingentes. Isto diz respeito principalmente ao caso da Alemanha, cuja norma DIN 4172 fixou um módulo de 12,5 cm por ser esta medida mais prática para a modulação de paredes de alvenaria de tijolos, relacionando a esta exigência a coordenação de todos os demais elementos construtivos. Contudo se a industrialização tem por objetivo eliminar operações manuais ou de caráter artesanal tais como a execução de alvenaria, êste módulo poderá ser abandonado em favor do outro de 10 cm também já adotado pela Alemanha, quando deixarem de existir as condições que determinaram seu uso.

Quase todos os países associados à O.E.C.E. já estão usando o módulo de 10 cm ou de 4" o mesmo fazendo Estados Unidos, U.R.S.S., Índia, Polônia, Japão, Iugoslávia e alguns países da América Latina, entre os quais o Brasil (NB-25 R).

Se bem que sob vários aspectos o módulo de 10 cm — 4" não pode ser considerado como definitivo, a sua aplicação tende a generalizar-se como conseqüência também da resolução da I.S.O. (TC59) favorável à escolha dessas medidas.

MÓDULOS DERIVADOS E MEDIDAS SUBMODULARES

Módulos derivados são módulos múltiplos do módulo básico. Embora a escolha de um módulo básico de 10 cm tenha sido adotada por uma série de razões que já enumeramos no tópico anterior, a prática da coordenação modular demonstra que, para certos casos, módulos múltiplos do módulo básico são mais adequados às dimensões dos elementos se êstes forem de formato grande, como é o caso dos painéis-parede. Portanto, para cada caso é necessário estabelecer de acôrdo com o tipo de edifício e do processo de fabricação, se o módulo deve ser único (básico) ou conforme a ordem de grandeza das dimensões a serem normalizadas isto é, de devemos ter campos de coordenação vários com múltiplos do módulo básico.

Os países do leste europeu reunidos em Moscou em agôsto de 1960 resolveram adotar para grandes elementos construtivos um módulo de 30 cm.

O mesmo critério foi também escolhido pela França, Bélgica e Itália.

Aliás na Conferência de Leningrado recomendou-se o uso de mega-módulos e de módulos ampliados (60M, 30M, 15M, 12M, 6M, 3M, 2M, com M = 10 cm). O módulo de 30 cm pode ter um similar no módulo de 1 pé: a sua escolha deve-se principalmente ao fato que a dimensão 4 x 0.30 = 1,20 parece ser ideal para muitos materiais em fôlha, de aplicação mais freqüente nos grandes painéis.

Medidas submodulares são por sua vez, submúltiplos do módulo básico cuja aplicação torna-se também aconselhável por motivos de ordem prática. Trata-se dos casos de espessuras de fôlhas de materiais ou de painéis e de seções de perfis metálicos. Cabe contudo esclarecer que, se o módulo representa, como já vimos, o incremento dimensional mínimo a ser utilizado para as dimensões dos elementos construtivos, não resta dúvida que é possível combinar dimensões de elementos menores não modulados, desde que sua soma se encaixe perfeitamente no intervalo modular.

Resumindo, poderíamos afirmar que, do ponto de vista teórico, não é necessário ou indispensável basear as pesquisas sôbre um módulo básico.

O desenvolvimento da coordenação modular mostra como foi constante a preocupação de evitar-se fórmulas rígidas que pudessem cristalizar o processo construtivo.

AS SÉRIES NUMÉRICAS

A coordenação entre outros objetivos, tem também um de natureza simplificativa. Seria anti-econômico para uma fábrica produzir e manter em estoque, elementos de tôdas as dimensões com um módulo básico de intervalo: sentiu-se portanto a necessidade de operar uma escolha de tamanhos de acôrdo com sua freqüência estatística.

No exame dos critérios a serem obedecidos para selecionar uma série de dimensões que possam ser adotadas para a produção de elementos construtivos, será oportuno lembrar que a finalidade é conseguir um compromisso entre várias componentes cujo grau de importância surgirá de um estudo sôbre as exigências funcionais dos vários elementos, sôbre a maior freqüência de algumas dimensões de produtos existentes, sôbre a maneira de servir-se de instrumentos matemáticos para a melhor coordenação possível, e sôbre os métodos de produção. De um ponto de vista estritamente teórico uma série dessa natureza, de valôres dimensionais correlatos, resulta da combinação de critérios de redução da variedade atual das dimensões dos elementos construtivos (simplificação) e da aplicação de operações relacionadoras das dimensões já escolhidas (correlação).

Será, portanto, oportuno trabalhar racionalmente procurando obter uma seqüên-

cia de números correlatos de acôrdo com critérios matemáticos adequados, que permitam executar um processo simultâneo de simplificação e correlação.

COMO SELECIONAR OS NÚMEROS

Na pesquisa das séries numéricas deverão ser levadas em conta as seguintes considerações:

1) as operações de construção têm principalmente caráter aditivo, portanto as séries escolhidas terão as propriedades de uma progressão aritmética.

2) quanto menores forem as dimensões de um elemento tanto maior será o número de vêzes que êsse elemento poderá estar contido num mesmo intervalo, será portanto conveniente que o intervalo entre dois têrmos sucessivos da série aumente no sentido do aumento dos têrmos, propriedade esta de uma série geométrica.

3) a série deverá adaptar-se ao maior número de casos, de forma que o arquiteto não encontre obstáculos à sua liberdade criadora. Portanto os problemas de proporção deverão ser traduzidos em relação numérica simples.

4) as características e os limites naturais dos materiais e de seus respectivos processos de fabricação e de transporte, deverão ser conhecidos e definidos para que as séries se adaptem perfeitamente às dimensões dos materiais: evitar-se-á assim que alguns setores da indústria sejam prejudicados ou excluídos.

5) a função de cada elemento arquitetônico também deverá ser conhecida de forma a adaptar perfeitamente as séries às dimensões de projeto, para qualquer tipo de construção.

6) o objetivo principal é econômico, portanto as séries deverão ter características simplificativas para reduzir realmente o número de dimensões usadas.

Alguns dos critérios que acabamos de enumerar, têm caráter contraditório e uma série poderia surgir sòmente de um compromisso ou de uma escolha preferencial. De qualquer forma, partindo da ordem natural dos números inteiros que constitui uma série regular de um ao infinito, onde cada número é obtido adicionando-se a unidade ao anterior, podemos conseguir uma série limitada regular aplicando uma regra definida de seleção; em falta disso a série terá caráter de casualidade.

Temos três tipos fundamentais de séries: geométricos, aritméticos e harmônicos. Os estudos e realizações neste campo são muitos e vários, antigos e recentes, ficando evidenciado que as séries geométricas têm melhor disposição para reproduzir com aderência as características numéricas dos fenômenos técnicos. Para outros fins industriais adquiriram uma certa notoriedade e tem freqüente aplicação as séries de Renard, que também no Brasil já foram fixadas em norma (NB-71).

Pelos motivos vistos estas séries estão sendo objeto de pesquisas mais intensas para sua aplicação também no campo da construção, embora não satisfaçam completamente às exigências desta indústria.

Os estudos e realizações de Le Corbusier com a aplicação prática da série de Fibonacci e dos princípios da simetria dinâmica também desenvolvidos por Witkover, Jay Hambidge, Ghyka demonstraram que a aplicação integral das séries harmônicas não é pràticamente possível.

Portanto as pesquisas mais recentes foram orientadas para o campo da simetria estática.

Se bem que nada de conclusivo possa ainda dizer-se a respeito dêste assunto é lícito, todavia, reconhecer que os melhores trabalhos foram desenvolvidos neste campo pela Building Research Station do Reino Unido e por Ehrenkrantz em seu livro "The Modular Number Pattern". A B.R.S. tendo em vista o fato já comprovado que uma única série, seja ela geométrica ou harmônica, não tem condições para satisfazer as exigências da indústria da construção, resolveu orientar as pesquisas no sentido de estabelecer correlações entre séries independentes (fig. 5).

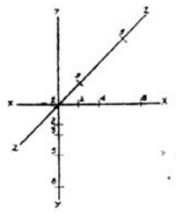


FIG 5 - ESQUEMA DA SÉRIE MODÊLO MAS TRÊS DIMENSÕES

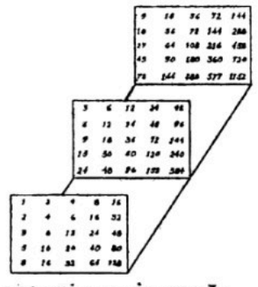


FIG 6 - A SÉRIE MODÊLO DE TRÊS DIMENSÕES

As três adotadas foram:

1) série geométrica de razão 2: 1,2,4,8,12...

2) série geométrica de razão 3: 1,3,9,27,81...

3) série aditiva (Fibonacci): 1,2,3,5,8,13...

As três séries foram combinadas em três sentidos obtendo-se uma **série modêlo** cuja praticabilidade levou os onze países que participaram do projeto AEP-174 a escolhê-la entre as demais apresentadas pela Alemanha, Itália, Grécia, Holanda e França.

A série modêlo em questão, que pode também ser desenvolvida a partir dos sete números originais descritos por Platão e conhecidos por **lambda-platônica** possui um alto grau de correlação e três atributos diferentes:

1) os números contidos neste arranjo satisfazem três ordens diferentes de dimensões e existe um grupo de números para cada ordem de dimensões;

2) os números de cada ordem de dimensões estão relacionados entre si por serem obtidos de três fatôres básicos mediante aplicação de razões comuns;

3) é possível a repetição de têrmos pois cada número de cada ordem de dimensões é a soma de números menores (fig. 6).

É através do uso de séries numéricas adequadas que podem ser atendidos os princípios de proporção. A série modêlo porém foi desenvolvida sôbre a simetria estática, embora algumas relações possam, por aproximação, expressar relações dinâmicas. Estas falhas se, aparentemente, do ponto de vista teórico podem significar uma limitação da liberdade do arquiteto, na prática isso raramente acontece. A esquematização estética é mais difícil hoje do que na antiguidade e, de uma certa forma, desnecessária. Os materiais de que dispomos na atualidade oferecem à sensibilidade do arquiteto meios de expressão mais variados dos que dispunham os antigos. De outro lado os edifícios não podem ser vistos na sua elevação verdadeira: duas dimensões iguais não têm o mesmo valor e os volumes freqüentemente utilizados em jogos de cheios e vazios, podem também alterar o valor das proporções.

Êste capítulo da coordenação modular é dos mais interessantes, todavia estamos longe de sua fase conclusiva, e por fôrça da natureza, dêste estudo não podemos entrar em maiores detalhes.

TEORIA DAS TOLERÂNCIAS E DOS AJUSTES

A aplicação do método industrial à construção, transformando a maior parte das operações do canteiro em operações de montagem de elementos construtivos préfabricados, obriga-nos de imediato a considerar a necessidade de estudar e estabelecer uma **teoria das tolerâncias e dos ajustes.**

Nos processos tradicionais de construção, a ajustagem dos materiais e dos elementos é quase sempre imprescindível assim como a **verificação de medidas na obra** é uma prática usual e indispensável na execução de muitos elementos feitos sob encomenda.

Evidentemente num processo industrial no qual a produção deve desenvolver-se com continuidade e regularidade, independentemente da demanda e em grandes séries, as dimensões devem ser fixadas de antemão e não podem ficar dependendo das características dos pedidos. Além disso, cada elemento construtivo deve poder ser fabricado com precisão e acabamento suficientes para permitir sua utilização direta na união imediata e automática com qualquer outro elemento retirado ao acaso do estoque. Escolhas na obra, retoques não são mais admitidos.

Nestas condições já que, em analogia ao que acontece na indústria mecânica, uma fabricação perfeita ideal não é possível, é necessário que se estabeleçam as variações admissíveis das dimensões fundamentais (tolerâncias). Contudo se analizarmos as variações dimensionais das duas indústrias, encontraremos diferenças substanciais, pois elas operam em campos com poucos pontos de semelhança. De fato:

1) a indústria mecânica trabalha com grandezas micrométricas, a outra com grandezas macrométricas.

2) a primeira executa a montagem na oficina, onde as operações são sucessivas e contínuas, a segunda em canteiro em condições mais precárias.

3) os materiais utilizados pela indústria da construção estão em parte sujeitos a fenômenos de retração ou de deformação variáveis com o tempo.

4) a união das peças no primeiro tipo de indústria é feita em linhas de montagem com gabaritos que facilitam as operações. Na segunda é indispensável a marcação da obra, executada, evidentemente, in-loco, com processos peculiares e completamente diferentes dos usados pela primeira.

5) os contrôles de trabalho e as verificações são efetuados em condições peculiares e com métodos que refletem a natureza das duas indústrias, portanto bem diferentes.

A análise das seqüências de operações de que se compõe o processo construtivo é indispensável para pôr em evidência os possíveis erros de execução e determinar os limites de seus campos de variação.

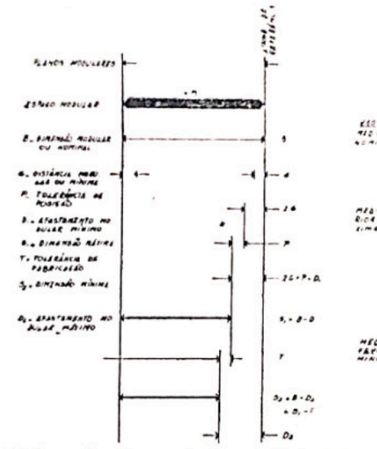


FIG 7 APLICAÇÃO DO SISTEMA DE TOLERÂNCIAS A UM ELEMENTO MODULAR

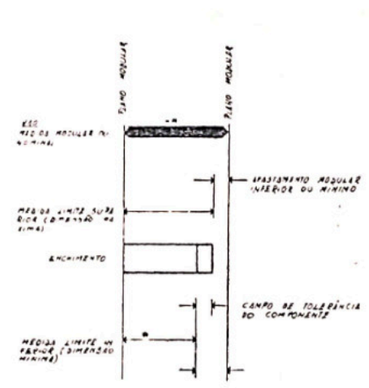


FIG 8 REPRESENTAÇÃO DE AJUSTE COM FOLGA

Teremos então as seguintes variações:

1) imperfeição de fabricação.

2) imperfeição de locação.

3) imperfeição de montagem.

4) alterações dimensionais posteriores à montagem.

Do que foi dito conclui-se que a indicação da medida de um elemento não pode mais ser feita com valôres rígidos, mas através de um valor máximo (**dimensão limite superior**) e um mínimo (**dimensão limite inferior**). A diferença entre estas duas medidas chama-se **tolerância** e é sempre positiva, representando ao mesmo tempo o máximo de imperfeição admissível para a correta aplicação do elemento e o máximo de perfeição que pode ser conseguida sem que o custo de fabricação resulte excessivo.

Para manter o valor prático da coordenação modular é necessário relacionar as dimensões reais com as dimensões teóricas de projeto, que no caso são modulares. Deve-se frisar que os elementos construtivos podem ser montados com duas alternativas, dependendo do tipo de junta previsto: com junta incorporada ao componente, ou com junta independente executada **in-loco**. O elemento modular inclui também a **junta.**

A peça pré-fabricada é o componente: componente mais junta-elemento. Podemos assim estabelecer algumas definições fundamentais:

1) **medidas modulares:** valôres teóricos de referências que fixam as dimensões de elementos múltiplos do módulo;

2) **medidas de execução ou de fabricação:** medidas reais que devem ser consideradas para a produção e para fixar as tolerâncias de fabricação;

3) **medidas efetivas:** medidas que são encontradas na verificação do elemento real e cuja validade é restrita ao elemento medido.

A medida modular representa também a medida normalizada do elemento modular e, portanto, indica o espaço que êste ocupa no retículo modular. A ela são relacionadas em valor e posição as medidas de fabricação: a medida modular é portanto utilizada para fixar as linhas de referências ou linhas zero, que servem de origem aos afastamentos. De acôrdo com as definições acima, para encontrar um sistema de tolerâncias e ajustes adequado, deverá ser respeitada a regra básica de que cada componente e sua junta ocupem um espaço modular. As variações dimensionais serão então contidas entre dois limites: (fig. 8).

1) **medida limite superior;**

2) **medida limite inferior.**

A diferença entre as medidas limites e a medida modular será definida como:

1) **afastamento modular superior** que corresponde à espessura mínima da junta;

2) **afastamento modular inferior** que corresponde à espessura máxima da junta.

A tolerância está compreendida entre dois limites a saber:

1) **limite superior de tolerância:** em função do qual um componente ocupa um espaço modular com uma junta adequada: a espessura mínima necessária para a junta define o limite para a dimensão máxima admissível do componente;

2) **limite inferior de tolerância:** neste caso a espessura máxima admissível da junta define o limite para a dimensão mínima do componente.

A diferença entre dois limites chama-se campo de tolerância. Na montagem de elementos construtivos podem apresentar vários casos:

1) **união de elementos da mesma natureza;**

2) **união de elementos de natureza diferentes.**

O segundo caso compreende especialmente a montagem de elementos de enchimento. (Por exemplo: um caixilho que se destina fechar um vão aberto num painel-parede). Trata-se aqui de tolerâncias **recíprocas entre vão e enchimento. Chamaremos folga** a diferença entre o valor de medida efetiva do vão e o valor da medida efetiva do enchimento. **Folga máxima** é a diferença entre o valor da medida máxima do vão e o da medida mínima do enchimento. **Folga mínima** é a diferença entre o valor da medida mínima e o valor da máxima do enchimento. (fig. 9).

Chamaremos **interferência** a diferença entre o valor da medida efetiva do vão e o da medida efetiva do enchimento quando, **antes de efetuar a união** das duas partes, a primeira seja menor do que a segunda. A interferência dá-se raramente na indústria de construção.

Em relação às condições recíprocas de mobilidade ou de estabilidade poderão dar-se três casos de ajuste:

1) **com folga ou móvel;**

2) **com interferência ou estável;**

3) **com interferência ou incerto.**

Por analogia com os sistemas de tolerâncias e ajustes da indústria mecânica (fixados na norma NB-86) também neste caso poderão ser adotados dois sistemas de ajustes:

1) **sistema vão base** (corresponde ao sistema furo base) no qual os ajustes de vários tipos são obtidos pela variação de posição da tolerância do enchimento em relação à posição constante da tolerância do vão base. A linha zero representa o limite superior da tolerância do enchimento;

2) **sistema enchimento base** (corresponde ao sistema eixo base) no qual os ajustes são obtidos pela variação da posição da tolerância do vão em relação à posição constante da tolerância do enchimento base. A linha zero representa o limite superior da tolerância do enchimento.

De acôrdo com os conceitos até agora examinados e as definições estabelecidas, a variabilidade dimensional dos elementos e os processos de produção serão objeto de atenta análise com a finalidade de avaliar da maneira mais objetiva, o grau de variação de forma e dimensão. Os instrumentos desta análise são a teoria dos erros e o cálculo de probabilidades.

Êste capítulo da coordenação modular fica assim diretamente subordinado ao contrôle estatístico de qualidade objetivando realizar:

1) um sistema de ajustes, isto é, um conjunto de princípios, regras, fórmulas e tabelas que permita a escolha racional de tolerância no acoplamento de elementos construtivos, para se obter econômicamente uma condição préestabelecida;

2) um sistema de tolerância, isto é, um conjunto de princípios, regras, fórmulas e tabelas que permita a escolha racional de tolerâncias para a produção econômica de elementos construtivos intercambiáveis.

No que diz respeito às especificações que definem os elementos construtivos e a unidade arquitetônica a que os mesmos in-

tegrados, se destinam, podemos distinguir três grupos de características:

1) **características dimensionais,** relativas às dimensões e superfícies que delimitem o volume dos elementos da construção em si;

2) **características de forma,** referentes à forma destas linhas e superfícies, assim como sua orientação recíproca;

3) **características de posição,** relativas à posição de cada elemento em relação ao projeto e as diferentes partes da construção corretamente e harmônicamente proporcionadas.

As categorias de tolerância serão:

1) tolerâncias dimensionais;
2) tolerâncias de forma, de dois tipos:

a) para elementos isolados;
b) para elementos associados.

3) tolerâncias de posição, de dois tipos:

a) normais para elementos isolados;
b) recíprocas para elementos associados, e subdivididos em duas classes:

a) tolerância de locação;
b) tolerância de montagem.

A análise deverá abranger o estudo das juntas pois deverão ser previstos os espaços para sua execução e os limites de sua espessura.

Como já vimos, as juntas podem ser de dois tipos:

1) incorporadas ao componente;
2) executadas **in-loco;**

e ser realizadas com três classes de materiais:

1) **amorfos:** massas, colas, plásticos, argamassas, etc.;

2) **semi-acabados:** perfis metálicos, gachetas plásticas, de borracha, etc.;

3) **acabados: concreto** armado, estruturas metálicas, etc.

As dimensões das juntas podem portanto ser **fixas** ou **variáveis.** O estudo das juntas deverá prever as variações dimensionais dos elementos conseqüentes a fenômenos físico-químicos como retração, dilatação, etc.

As juntas serão situadas dentro do espaço definido como **distância modular mínima,** isto é, a distância mínima utilizada. vel entre um componente e o plano modular mais próximo.

Os problemas que devem ser equacionados e resolvidos para estabelecer as normas sôbre êste capítulo da coordenação, são bastante complexos e exigem uma eficiente colaboração das categorias de profissionais e de produtoras interessados na aplicação dêste método de coordenação.

Um capítulo a parte deveria ainda ser escrito sôbre os instrumentos e aparelhos de locação e de contrôle das dimensões, que deverão ter características práticas e de precisão diferentes dos que atualmente são utilizados na construção e na indústria mecânica.

PROBLEMAS REFERENTES AO PROJETO DE COMPONENTES MODULARES

A aplicação prática dos conceitos até agora expostos, compreende dois tipos principais de problemas a serem resolvidos:

1) os que são próprios do campo de **projeto;**

2) os que são próprios do campo da **produção.**

Os problemas de projeto por sua vez ainda serão divididos em:

1) problemas de **caráter funcional;**
2) problemas de **parte e de elemento;**
3) problemas de **conjunto.**

Os problemas de produção serão divididos em:

1) problemas de **dimensionamento:**
2) problemas de **contrôle de produção;**
3) problemas de **organização de trabalho.**

Os problemas de caráter funcional fogem ao âmoito dêste estudo, pois não pertencem ao campo de coordenaçao modular.

Os problemas de parte ou de elemento são os que se referem à produçao de semi-acabados ou de elementos construtivos acabados.

Os problemas de conjunto são os que se referem à produção de elementos compostos. Já vimos que o objeto de coordenação é definir uma perfeita correspondencia entre os produtos industriais e as exigencias arquitetonicas: **as fases dos processos de coordenação** são portanto as seguintes:

1) **diferenciação e classificação** dos elementos;

2) **normalização;**

3) **aplicação dos critérios de coordenação modular.**

CLASSIFICAÇAO DOS ELEMENTOS

A classificação dos elementos obedecerá aos criterios que esquematizamos abaixo:

1) **qualitativa**
2) **dimensional**
3) **funcional**

Qualitativa
aditividade
divisibilidade
elementos aditivos
elementos não aditivos
iguais
desiguais
comensuráveis
não comensuráveis
elementos divisiveis
elementos não divisíveis

Dimensional
materiais amorfos
materiais dimensionados ou componentes
materiais semi-acabados
materiais ou elementos acabados
simples
elementos compostos

Funcional
elementos simples
elementos complexos

A classificação qualitativa é necessária não sòmente para fins sistemáticos mas também para estabelecer a **atitude** ou **disposição** que os elementos aditivos devem ter para serem coordenados com elementos não aditivos. A variedade dos aditivos depende da possibilidade de escolha numa série dimensional que ofereça flexibilidade necessária à correta utilização do material A variedade dos não aditivos depende exclusivamente das finalidades funcionais de cada elemento.

A classificação dimensional é indispensável para os objetivos intrínsecos da coordenação modular porque por seu intermédio ficam determinados elementos a cujas dimensões é diretamente aplicado o módulo.

Quanto às subdivisões acima esquematizadas, os materiais têm qualidades e caracteres que passamos a expor.

Os amorfos são materiais sem dimensões fixas: metais, pinturas, madeiras, colas, argamassas, pigmentos, agregados, etc. (1.º estágio de produção). Podem ter utilização direta ou indireta: no primeiro caso a dimensão definitiva depende do projeto; no segundo, sendo empregados como matéria prima da fabricação de componentes (tijolos, painéis, tubos) sua dimensão definitiva será a do produto específico a que se destinam.

Componentes são os produtos industriais fabricados como unidades independentes. Devem ter dimensões fixas pelo menos em duas direções e cuja modificaçao na obra é, se não impossível, pelo menos difícil.

Os componentes por sua vez dividem-se em tres grandes categorias que passamos a examinar.

Semi-acabados são materiais que supõem outras operações de carater industrial para serem aplicados no processo construtivo. São materiais oriundos de processo de produção continuo (2.º estágio) que lhes confere a caracteristica de terem duas dimensões fixas. Dividem-se em:

1) perfis
2) tubos
3) fios
4) fôlhas.

Acabados simples são materiais oriundos de processos de transformação de materiais amorfos ou semi-acabados (3.º estágio) que lhes conferem as seguintes propriedades:

1) três dimensões fixas
2) dimensões reduzidas
3) formas simples
4) utilização específica.

Êles podem ser utilizados diretamente (tijolos, blocos, placas, painéis) ou indiretamente para formar materiais acabados compostos.

Acabados compostos são materiais oriundos de processos de fabricaçao (4.º estágio) que utilizam os materiais das categorias anteriores (amorfos, semi-acabados, e acabados simples) para dar lugar a elementos com as seguintes características:

1) dimensões médias
2) formas complexas
3) utilização específica
4) funcionalidade completa.

Passando agora ao terceiro critério de classificação ou seja o **funcional,** os elementos podem ser divididos em **simples** e **complexos.**

Simples são os que podem satisfazer uma exigência funcional isoladamente e individualmente: uma viga, um aparelho sanitário, uma instalação elétrica.

Cabe salientar que um elemento acabado composto (classificação dimensional) pode ser simples ou complexo (classificação funcional) e vice-versa. Por exemplo, um aparelho sanitário é dimensionalmente composto e funcionalmente simples. Um bloco sanitário pré-fabricado é dimensionalmente composto e funcionalmente complexo.

Analisando as características dos elementos conforme as classificações acima estabelecidas podemos concluir que os **componentes** são os únicos materiais fixos a **cujas dimensões o módulo pode ser diretamente aplicado.**

De fato, os elementos funcionais de um edifício são constituídos como vimos, pela união destas unidades independentes.

SISTEMAS DE REFERÊNCIA (Fig. 11)

O uso de retículos regulares, constitui um dos processos de uso mais freqüente para facilitar o trabalho de elaboração do projeto.

Generalizando êste sistema, não sòmente para comodidade de desenhos mas também e, principalmente, para coordenar a posição e as dimensões de todos os elementos, o processo deve ser racionalizado em função de um ou mais retículos, os quais têm portanto dois objetivos:

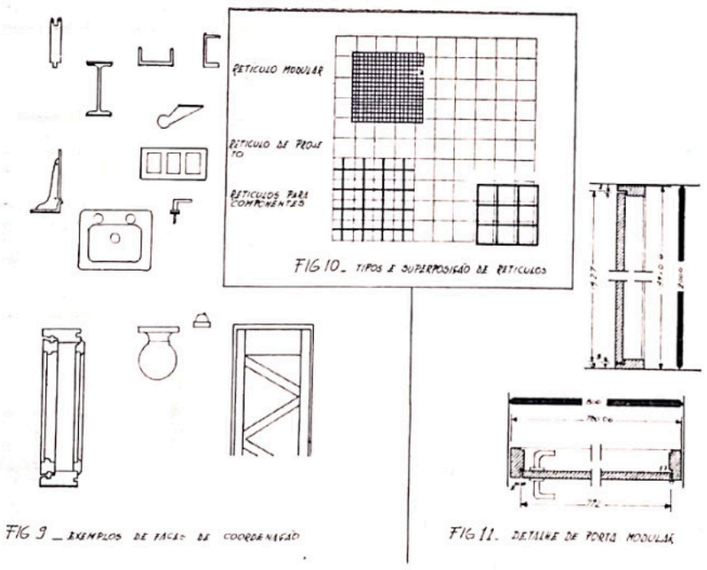


FIG 10 _ TIPOS E SUPERPOSIÇÃO DE RETICULOS

FIG 9 _ EXEMPLOS DE FACES DE COORDENAÇÃO

FIG 11. DETALHE DE PORTA MODULAR

1) constituir um sistema de referência que permita situar os elementos em relação a linhas de referência ou a pontos fixos e definir assim sua posição recíproca.

2) fornecer uma escala dimensional, de leitura imediata, para o desenho.

As dimensões do retículo podem ser diferentes, geralmente porém utilizam-se malhas quadradas. O retículo modular é o elo de ligação entre a produção industrial e o projeto individual. Os retículos podem ser utilizados em todos os estágios do processo construtivo, e para cada fase serão escolhidos valôres preferenciais para os espaçamentos das linhas de referência:

1) **retículo modular:** utilizado para os desenhos dos elementos e nos desenhos de união de detalhe; neste caso as linhas de referências (linhas zero) ortogonais entre si, são colocadas com intervalo de um módulo;

2) **retículo de projeto:** utilizado para a redação do projeto geral do edifício; as linhas de referência serão espaçadas com múltiplos do módulo básico: 6, 8, 9, 10, 12, 15 módulos;

3) **retículo estrutural:** utilizado para a locação dos pilares, vigas e outros elementos estruturais: geralmente o espaçamento é da ordem de 20 a 30 módulos;

4) **retículo de canteiro:** utilizado para a locação de edifício na obra e para a montagem dos elementos: será baseado num espaçamento da ordem de 40 módulos embora estritamente ligado ao retículo de projeto.

O arquiteto terá liberdade de adotar, usar e escolher o tipo de retículo de projeto. Sua habilidade consistirá em saber considerar com justo equilíbrio as necessidades de projeto e as exigências de locação dos elementos, recorrendo ao uso de mais de um retículo quando fôr necessário.

DESENHOS DOS COMPONENTES MODULARES

O componente modular somado à junta respectiva, constitui o elemento construtivo modular que se destina a ocupar um espaço modular.

Portanto, ao desenhar-se um componente modular, deverão ser consideradas as características do vão a ser ocupado, como também deverá ser dada ao perfil do componente uma forma que permita uni-lo sem dificuldades com outros elementos adjacentes. Assim sendo **não será necessária dar a tôdas as faces do componente características modulares,** mas sòmente àquelas que realmente irão compor-se no retículo modular. Definiremos então três tipos de faces ou perfis:

1) faces ou perfis **externos,** planos que têm a função de **faces** de coordenação;

2) faces ou perfis **internos,** que podem ser vários e complexos;

3) faces funcionais, que devem satisfazer à exigência de funcionabilidade.

Na prática, um elemento está em contato com um número limitado de outros elementos: uma janela está embutida na abertura de uma parede, um lavatório está engastado ou encostado numa parede, etc. Como regra geral, a linha reta é a que oferece maiores possibilidades de coordenação e normalmente as faces de coordenação, sendo retas, estão situadas na junção de elementos e conseqüentemente são paralelas ao plano de retículos de referência. (fig. 10).

Uma vez determinado o número mínimo de faces de coordenação, os restantes perfis são desenhados para satisfazer outras exigências a serem estabelecidas pelo arquiteto ou pelo fabricante: a coordenação não terá influência direta sôbre o projeto destas superfícies. Como conclusão podemos dizer que:

1) para os materiais amorfos a coordenação modular não tem maior interêsse;

2) para os materiais semi-acabados, geralmente produzidos em comprimento, sòmente as dimensões transversais devem ser modulares (ou eventualmente sub-modulares);

3) para os materiais acabados simples, tendo dimensões reduzidas, as três dimensões devem ser modulares (em alguns casos, por exemplo, tijolos, admite-se que o espaço modular seja preenchido por um grupo de unidades);

4) os materiais acabados compostos, cuja produção é necessàriamente desenvolvida em fábrica ou usina, devem ser completamente coordenados com o retículo modular de referência. Na maior parte dos casos as dimensões deverão ser determinadas nas três direções;

5) os elementos funcionais de construção, constituídos pelo conjunto de elementos construtivos dimensionados individualmente em função do módulo, podem também obedecer à coordenação modular, embora para alguns esta exigência não é de todo indispensável. Pode também ocorrer que para êstes elementos o retículo de referência seja distinto e destacado do principal.

TIPOS DE DESENHOS EXIGIDOS PELA COORDENAÇAO MODULAE

Temos duas categorias de desenhos:

1) desenhos para o **projeto dos componentes;**

2) desenhos para a **construção do edifício;**

sendo que os últimos ainda podem ser subdivididos em:

a) desenho para união de **detalhe;**

b) desenho para união do **projeto.**

O primeiro tipo refere-se, principalmente, ao setor da produção e será desenvolvido pelo "industrial designer", os outros dois são desenvolvidos pelo arquiteto e pelo engenheiro, ainda que os problemas comuns exijam uma cooperação ativa de todos os que trabalham na fase da criação.

Os desenhos dos componentes deverão mostrar o perfil, os dados característicos e tôdas as dimensões exigidas pela produção ou seja:

1) medida nominal ou modular;
2) dimensão de fabricação com as medidas limite superior e inferior;

3) afastamento superior e inferior;

4) campo de tolerância;

5) as condições de mobilidade ou estabilidade do ajuste;

6) as eventuais medidas não modulares.

Para cada elemento na fase de projeto, deverá ser lembrado que sua introdução no organismo arquitetonico poderá dar-se de quatro maneiras:

1) o elemento deve ser inserido no retículo modular e não precisa ser unido com outros elementos; é suficiente que tenha medidas modulares, não apresentando problemas de juntas;

2) o elemento deve ser unido a outro do mesmo tipo; deverá então ser dimensionado de forma que a junta seja a mais econômica possível;

3) o elemento deve ser unido a outro de tipo diferente, de formato, dimensões e propriedades conhecidas; também neste caso o elemento deve ser dimensionado de forma a ter uma junta econômica;

4) o elemento deve ser unido a outro cuja natureza ainda é desconhecida, neste caso, deve-se prever a possibilidade do segundo elemento ter um afastamento modular nulo.

Em geral cada elemento construtivo é fabricado em vários formatos obtendo-se uma família ou escala de formatos. Para acabar com a desordem existente, os fabricantes terão que escolher um certo número de formatos padrão que obedeçam à normas gerais e específicas. O desenhista industrial estabelecerá as **dimensões limite** para cada formato e efetuará uma seleção das dimensões da série que melhor atendam à tôdas as exigências: estéticas, funcionais, de produção e de ordem econômica. Uma redução do número de dimensões fabricadas pode facilitar a produção; isto porém deve ser feito aumentando a aditividade dos elementos, para não criar dificuldades ao trabalho do arquiteto. O estudo da aditividade é muito importante. Jean Pierre Baquet, arquiteto chefe do govêrno francês, demonstrou que combinando valôres iguais a 1, 2, e 5, módulos, podem ser obtidas, por justaposição, tôdas as dimensões modulares.

A intercambiabilidade também deve ser justamente considerada. O grau de intercambiabilidade é representado pelo número de combinações e adaptações que podem ser realizadas num determinado intervalo.

Para pesquisas no campo da flexibilidade e da intercambiabilidade poderá ser utilizado o **teorema do par de números.** Com êsse teorema, se **a** e **b** são dois números inteiros primos entre si, escrevendo a relação:

(a-1) (b-1) = N pode-se provar que, N (número crítico) e qualquer número maior de N podem ser representados como combinações de **a** e **b.**

Portando se M fôr o módulo e aM e bM dimensões onde **a** e **b** forem inteiros e primos entre si, **a partir do número crítico** NM podemos obter tôdas as dimensões múltiplas de M. Pode-se ainda demonstrar que abaixo do número crítico são possíveis $\left(\frac{N}{2} - 1\right)$ dimensões múltiplas de aM e bM e $\frac{N}{2}$ impossíveis.

Por exemplo: com painéis de largura iguais a 0,50 e 0,80 metros, considerando que M = 0,10 teremos a = 5 e b = 8. Será então:

$$N = (5-1)\ (8-1) = 28$$

$$\frac{N}{2} = 14 \qquad \frac{N}{2} - 1 = 13$$

Portanto a partir de MN = 2,80m, combinando os dois painéis, poderemos obter tôdas as dimensões múltiplas de M com intervalos de 0,10. Abaixo de 2,80 teremos 13 dimensões realizáveis e 14 impossíveis.

Quanto às exigências de produção e de economia faremos referências ao caso específico dos painéis. Êstes podem ser classificados em relação a suas dimensões em duas categorias:

1) painéis cortados de fôlhas de material semi-acabado.

2) painéis que recebem forma e dimensões no momento da fabricação.

No primeiro caso as fôlhas devem ser dimensionadas de forma a dar cortes exatos. Isto significa que a largura será de dimensão modular e a perda de material, resultante da operação de corte e cuja grandeza depende das características do material e do tipo de equipamento utilizado, deverá ser levada em conta na determinação do afastamento.

No segundo caso existe maior liberdade de escolha de dimensões já que os moldes são, em geral, individuais para cada formato.

Os desenhos para união de detalhe mostrarão os pormenores das juntas. A união de dois elementos é realizada sôbre uma **linha de referência** e é assegurada por uma junta apropriada. Já vimos que a soma do componente modular com sua junta constitui o elemento modular. O **afastamento modular** (distância entre a face do componente e a linha de referência) é variável de acôrdo com o tipo de elemento. Devem, portanto, ser estabelecidos para cada elemento os vários tipos de juntas que podem ser realizadas para união com outros elementos diferentes. Surge assim a conveniência de um certo número de desenhos que apresentem os detalhes modulares das juntas. São êstes os desenhos de **união de detalhe.**

Os problemas relativos às juntas não receberam ainda soluções gerais e definitivas, pois a experiência para muitos materiais é relativamente reduzida e recente. As juntas serão realizadas com processos simples e normalizados; contudo é oportuno salientar que as soluções no campo da coordenação estão subordinadas a soluções satisfatórias no campo funcional.

Os desenhos de união de detalhes mostrarão não só as relações entre um elemento e outro, como também deverão mostrar os pormenores das relações das juntas com as linhas de referência.

Os desenhos para união de projeto, representam no seu conjunto as várias uniões do edifício, colocados na posição certa e com a ajuda do retículo do projeto. Nesses desenhos as plantas são parciais pois não é necessário representar os elementos que se repetem. Na transferência dos desenhos de detalhe para os de projeto, cabe lembrar que cada elemento está relacionado com um retículo modular próprio de referência que, realizando a combinação geral dos elementos, pode não coincidir com o retículo de outros elementos. Isto significa que podemos ter um **retículo principal** (ou de projeto) cujas linhas coincidam com as superfícies externas das paredes principais, outro **retículo secundário** para os elementos estruturais, outro para as instalações.

Estes desenhos deverão ser elaborados levando também em conta as seqüências dos trabalhos de canteiro, observando as várias **fases de montagem,** contemporâneas ou sucessivas. Portanto deverão representar não sòmente as características arquitetônicas (estáticas) do edifício, mas também as características do processo construtivo (dinâmica) **servindo de guia simples e claro às operações conclusivas dêste processo.**

CONCLUSÃO

A coordenação modular é o instrumento destinado a coordenar as dimensões dos elementos produzidos na fábrica com os projetos arquitetônicos: a sua aplicação implica numa disciplina de trabalho que é considerada indispensável para que a industrialização e racionalização do processo construtivo possam ser realizadas de forma orgânica, correta e segura. Êste trabalho pretendeu dar uma idéia geral dos aspectos mais importante da coordenação, dando contudo maior relevância aos industriais.

Cabe porém salientar que a coordenação é impossível se **não existir um projeto integral** do edifício. Nada poderá ser omitido ou deixado para estudo posterior no decorrer da execução (montagem). O arquiteto deverá modificar sua técnica de projeto: a êsse respeito deverá compreender que o problema não é de modular tôdas as dimensões, mas sòmente aquelas que se relacionam com a utilização de **elementos construtivos** pré-fabricados. Assim, de acôrdo com o sistema de construção, o projetista deverá decidir quais elementos serão modulados de preferência.

Desta forma poderá tirar o máximo proveito da coordenação sem cair num trabalho excessivo e em artifícios inúteis. □

BIBLIOGRAFIA:

G. G. Argan: Modulo misura e modulo oggetto.

C. Bairati: La simmetria dinamica.

Caporioni e outros: La Coordinazione Modulare.

O.E.C.E./A.E.P.: Project 174/1 e 2 Rapport. "La coordination Modulaire dans le Batiment".

G. Ciribini: Architettura e Industria.

Le Corbusier: Le Modulor.

D. Ezra Enrenkrantz: The Modular Number Pattern.

P. Maggi: Il problema delle tolleranze nella construzione.

L. Neufert: Bauordnungslehre.

Arte, agora ou bem aventurados os computadores eletrônicos, porque êles herdarão a terra

Arquiteto ELVAN SILVA, IAB-RS

Creio ser desnecessário possuir um diploma de sociólogo para se constatar que a coletividade humana vem sofrendo grandes transformações — o têrmo "sofrendo" é bem adequado. O homem contemporâneo deve se adaptar, de qualquer modo, ao ritmo impôsto pela época, a qual se manifesta, principalmente, pela mecanização, pela violência, pela mercantilização, pelo sexo, pela Bomba H e pela fome. A adaptação não é muito fácil, a vida demonstra-o. As relações entre os sêres ditos civilizados desenrolam-se num clima onde mal se disfarçam conflitos capazes de impossibilitar a coexistência civil. A literatura, a imprensa, o teatro e o cinema têm interpretado e divulgado sobejamente tais problemas, e qualquer pessoa com mediana instrução tem consciência dos mesmos. Ao mesmo tempo, começam a surgir tendências que, ao que tudo indica, cedo demonstrarão que as fantasias de Orwell, **Kafka**, Huxley (e porque não dizer, Bradbury), não serão assim tão fantásticas.

Ora, não é novidade afirmar que o advento das máquinas, direta e indiretamente, é um dos responsáveis por aquelas transformações; nem é difícil explicar por quê. O relacionamento econômico e o relacionamento social estão insofismàvelmente vinculados, e isto ninguém poderá negar. O avanço tecnológico dêste meio século, comparado com o avanço conseguido nos séculos anteriores da história civilizada, assume características quase monstruosas — pois quem pode afirmar que houve um correspondente progresso ético ou filosófico? É difícil pensarmos em equilíbrio, quanto estrutura e infra-estrutura são essencialmente dinâmicas. O desconcêrto é geral, e se manifesta de tôdas as formas.

Quem, por exemplo, se ocupar da Arte, fatalmente verá que existe uma enorme distância entre o que agora se intitula "arte" e o que sempre foi objeto da Estética. Se o que hoje se chama "obra de arte" é produzido segundo novos critérios, para novas necessidades (como desejamos crer), então devemos esperar que brevemente sejam sistematizadas e divulgadas novas doutrinas estéticas, sèriamente fundamentadas, com reais condições de substituir os conceitos que até ontem eram tidos como válidos.

Atualmente vivemos a era do consumo, embora muitos afirmem que vivemos na era da produção. A obsolescência é uma ameaça que paira sinistramente sôbre tudo: objetos, sistemas, máquinas, hábitos e idéias; e porque não incluir: pessoas? Tudo fica obsoleto ràpidamente, e de pronto deve ser substituído. Os rótulos de retrógrafo, superados ou "démodé", são facílimos de aplicar, e a rigor, se ajustam a qualquer coisa ou pessoa. A atualização, que deve ser permanente, exige colossais esforços.

Veja-se, novamente, o fenômeno ao qual chamamos de Arte: honestamente, não creio que exista afinidade entre a coletividade e os hoje denominados artistas. Por ventura está o público apto a entender que, em pintura, o serrote tomou o lugar do pincel, e que em escultura, o cinzel foi substituído pelo aparelho de solda? Aquilo que até o início de século se denominava "obra de arte", geralmente não necessitava de explicações: a teoria da arte não era tão sofisticada como atualmente é. Na Pintura, por exemplo, a necessidade de teorias que explicassem, e o que é mais grave, justificassem as obras, apareceu em meados do século passado. A distância entre os artistas e o público começou a se manifestar aí. O modo de ver e de produzir dos artistas foi se modificando continuamente, e as correntes, os "ismos", proliferaram em descontrolada forma.

Atualmente existem mais doutrinas que artistas. Naturalmente, há lugares comuns que figuram em tôdas as modernas teorias de arte: fala-se, com insistência, em "comunicação", em "significado social", "realidade", "conscientização" e "alienação". Êste léxico só é superado pelo linguajar da "crítica", que, por sua vez, já ultrapassou as raias do absurdo verbal, tendendo para o franco ridículo.

Vejam-se os catálogos das exposições, leiam-se as seções de arte dos periodicos: abundam as construções verbais pomposas e absurdas, tais como "capacidade virtual", "bidimensionalidade volumétrica", "esplendor telúrico", "catalização anímica", "transfiguração cósmica", "realidade mítica", etc., etc., etc.

Correntemente, refutar o significado desta verborragia pode corresponder a uma candidatura ao título de reacionário. De qualquer modo, tal fenômeno me faz recordar, remotamente, o "Rinoceronte", de Ionesco.

Os modernos objetos de arte (as denominadas "caixas" e seus similares) só são inteligíveis e têm significado para um reduzidíssimo número de eleitos. O aspecto esotérico da arte moderna tem facêtas interessantíssimas. Os mesmos indivíduos que fazem apologia da comunicação social, que mencionam Plekhanov, Lukács e Fischer, produzem obras que só autores conseguem assimilar, se é que o conseguem...

Não se pode aspirar que a simples reunião de coisas diversas, como por exemplo, um urinol amassado, um rótulo de sabonete, uma engrenagem e um osso de cachorro seja uma obra de arte. Mesmo que tal produto seja batizado de "composição cósmica III", é um absurdo esperar que tal ente possa contribuir para a confraternização universal, como imprudentemente apregoará seu autor...

Está consagrado o lema que afirma que a missão do artista é transmitir mensagens. Freqüentemente, desejaria que tal tarefa fôsse reservada exclusivamente ao Departamento de Correios e Telégrafos (malgrado sua proverbial deficiência). De qualquer modo, é possível que tais obras sejam portadoras de mensagens — as quais, acidentalmente, estão em código...

A questão, fique claro, tem aspectos estatísticos a serem observados. As considerações acima tecidas não tem aplicação universal. Infelizmente, a publicidade, ainda que efêmera, só alcança aquelas obras que por sua natureza bizarra e extravagante, chamam atenção sôbre si. Êste fato, naturalmente, faz com que o público, considerado e maior sentido, deposite pouquíssima ou nenhuma confiança na seriedade dos artistas. Essa falta de confiança dificulta sobremodo a missão do artista, supondo-se que êle a tenha. Resta averiguar se a exceção e a regra chegam a se equilibrar.

Precipitadamente, o leitor poderá supor que o autor seja contra a Arte Moderna. Todavia, tal não se dá. Muito pelo contrário. Na verdade, creio que o adjetivo "moderna" poderia ser substituído ou dispensado. Ficaríamos mais à vontade para compartilhar da opinião de Fernando Pessoa: **"Só a Arte é útil. Crenças, exércitos, impérios, atitudes tudo isso passa. Só a arte fica, por isso só a arte vê-se, porque dura".**

O problema reside aí — a arte deve durar! E para tanto, deve ser permanente, séria. A arte, em nosso tempo, tem muitos concorrentes; por isso mesmo, deve se impor à sociedade, de modo autêntico e decisivo. Nada de mescalina, LSD ou ácido lisérgico — não é disso que precisamos. A Arte tem que se afirmar, definitivamente — ou morrer. Não se cumpra a profissia de George Orwell: "não haverá distinção entre a beleza e a feiura". Na era da máquina, da automatização, a arte é um dos poucos privilégios humanos, como forma de expressão. Se êsse privilégio perecer, **todos** os homens se transformarão **em máquinas. E o melhor será então, entregar tudo aos computadores eletrônicos.** □

EILA E A TAPEÇARIA

Ruth Lans

Alguns historiadores vêem o Egito como o responsável pela invenção da tapeçaria. Teria sido primitivamente uma "técnica especial de ajuste". Remanescente da época de Thutmosis III (1463 - 1451 a.C) *mostrou essa técnica. Phyllis Ackerman, autoridade norte-americana no assunto, porém, considera arbitrária essa atribuição. Acredita êle que "circunstâncias climáticas" favoreceram a conservação de peças em lugares subterrâneos, como aconteceu também no Peru. Acrescenta, ainda, que na época de Thutmosis III, foi grande o número de prisioneiros sírios e êstes foram "famosos tapeceiros". Acaba por considerar improvável que possa vir a ser um dia conhecida a verdadeira origem da tapeçaria.*



Do tecido singelo em linho com que os epípcios adornaram seus mortos, lembraremos os assírios e babilônios que teciam em ouro e prata para decorarem seus templos e palácios. Ainda no Oriente, entre outros, os fenícios e, principalmente, os persas levantaram fama na arte de tecer tapêtes.

No Ocidente, os primeiros séculos da idade média nos dão notícias do uso de tapeçarias decorando templos cristãos na França. E, ainda lá, a partir de 985 velo à tona o nome de SAUMUR depois POITIERS, BEAUVAIS, AUBUSSON, GOBELINS e outros, que fizeram a tradição francesa nessa arte. A partir do século XI, também os tecelões inglêses entraram na história. E, quando os séculos XIII e XIV introduziram-na como peça **obrigatória** em todos os ambientes reais e senhoriais, mesmo ao ar livre, as composições religiosas que dominavam os temas, foram recebendo elementos profanos. A natureza encheu de côres brilhantes as tapeçarias de então.

Como na antiga, na tapeçaria moderna a Espanha e Polônia dão lição de perícia e bom gôsto.

Já no Brasil, em nossa antiguidade, o TRANÇADO (palhas e fibras — cestaria, esteiras) absorveu a tecelagem. Os historiadores o justificam com as condições oferecidas pelo clima. A não existência do frio, dispensou os agasalhos que tanto preocuparam as primitivas populações andinas, "que aprimoraram a técnica do tecido entre os ameríndios". Como sabemos os OMAGUA (Amazônia) foram tecelões peritos, mas Gastão Gruls (Artes Plásticas no Brasil) explica ter sido isso resultado do convívio com povos andinos. Consta que os ARUAQUES introduziram entre nós o fuso e o tear vertical. Daí, naturalmente, o nascimento das rêdes em algodão. O historiador limita à rêdes, tôda a contribuição indígena à arte da tecelagem brasileira.

É possível que nossos colonizadores tenham trazido consigo alguns tecelões ou que a tapeçaria bordada tenha sido executada permanentemente no Brasil desde o início de sua civilização. Não há, entretanto, ninguém que a tenha detido neste assunto.

Nos últimos anos, porém, a tapeçaria como decoração de interiores tomou grande vulto no Brasil. Acreditam que para isso tenham contribuído os bonitos tapêtes de ARRAIOLOS trazidos pelos portuguêses. E o que hoje se vê é uma dezena de cursos especializados acompanhando alguns nomes que se tornaram famosos na tapeçaria bordada, principalmente em lã. O artista cria o **Cartão** e as bordadeiras o executam no ponto escolhido: **Arraiolos, Meio Ponto, Ponto do Diabo, Brasil, Hungria, Pirâmide,** etc., sôbre a talagarça ou outro material.

A tapeçaria de Tear é menos freqüente entre nós, no que diz respeito ao Artesanato Artístico. Mas nela temos: EILA que trouxe um bom Artesanato como contribuição às Artes Aplicadas no Brasil.

A história de EILA está presa à de Penedo, a colônia finlandesa em Itatiaia. Para lá veio, acompanhando seus pais, e por lá permaneceu em corpo, pelo menos. Em alma, com a inquietação de artista insatisfeito, ficou vagando pelo espaço impreciso, com seus anseios, suas buscas.

Como "detestava" estudar, desistiu disso desde os primeiros anos de ginásio no Brasil, o que a impediu de fazer a ENBA. quando sentiu-se impelida à arte. Então estudou sòzinha. Anos e anos, tanto que... acrescenta: "Cheguei a conclusão que minha pintura não era boa". Desistiu há 3 anos levando seus desenhos para os teares da casa que dormitavam semi-esquecidos. E chegou a um resultado vitorioso. Confirmam isso o sucesso de suas exposições, seus prêmios, seu trabalho permanente para atender os interessados que atravessam fronteiras, o convite de Mário Cravo, diretor do Museu do Unhão, Salvador, para expor naquele Museu.

EILA sabe usar um tear e com êle falar de poesia.

Sua tapeçaria sai, tècnicamente, do tratamento singelo do tear manual, cujas características são universais, mas a temática, esta que ora vai mostrar, é tôda nossa. Com o método habitual de urdidura em cordão, tece suas côres, artisticamente combinadas, com pedaços de **malha** (retalhos de confecções, algodão, fio sintético). Corta-os em tiras que, selecionadas coloristicamente, vão sendo introduzidas entre os fios da urdidura acompanhando o desenho pré-concebido.

De sua viagem ao nordeste resultou o conjunto CEARÁ que Domus vai mostrar. Trouxe um Ceará que trabalha, produz, brinca, sorri. Registrou momentos do cotidiano com a dignidade que êles podem oferecer. Não impregnou com falsa tragédia, acontecimentos normais. É a valorização do Ser pela grandeza que possui como tal. Envolveu-o com suave carinho, deixando-o mostrar-se como é: quieto, puro, amigo.

EILA encontra em seu marido Martti, um dedicado colaborador. De suas próprias mãos, como pedreiro e carpinteiro improvizado, saiu a casa onde moram em Penedo. É um bocado de bom gôsto plantado num grande jardim, nas adjacências do **atelier.** Rosas derrubam pétalas em volta da cozinha. É um **cantinho** onde o luxo não tem a primazia mas o confôrto sim. E há detalhes a falar de arte e sensibilidade tomando parte ativa pela casa tôda.

Penedo é um pedaço da Finlândia em clina brasileiro.

Lá, a vida corre mansa e os hábitos trazidos há 40 anos, vão sendo transmitidos aos descendentes. A sauna, antes desconhecida entre nós, é presença obrigatória em todos os lares.

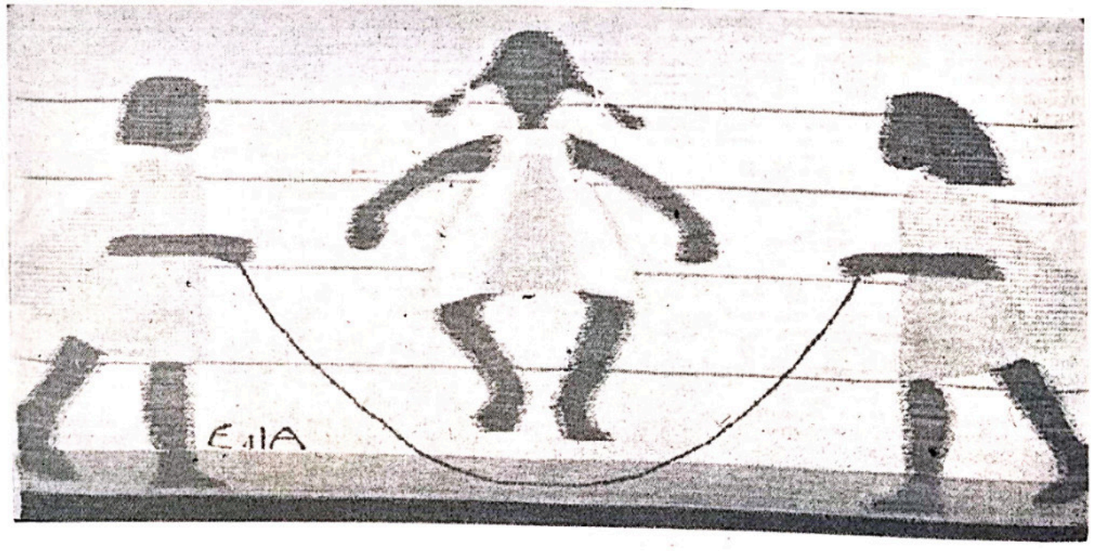
Às noites de sábado, o CLUB FINLANDEZ transborda. Os residentes, de vovós aos netinhos, apresentam com desenvoltura, coregrafias regionais da Finlândia longínqua, ao som de suas músicas folclóricas. Turistas misturam-se entusiasmados copiando-lhes os passos.

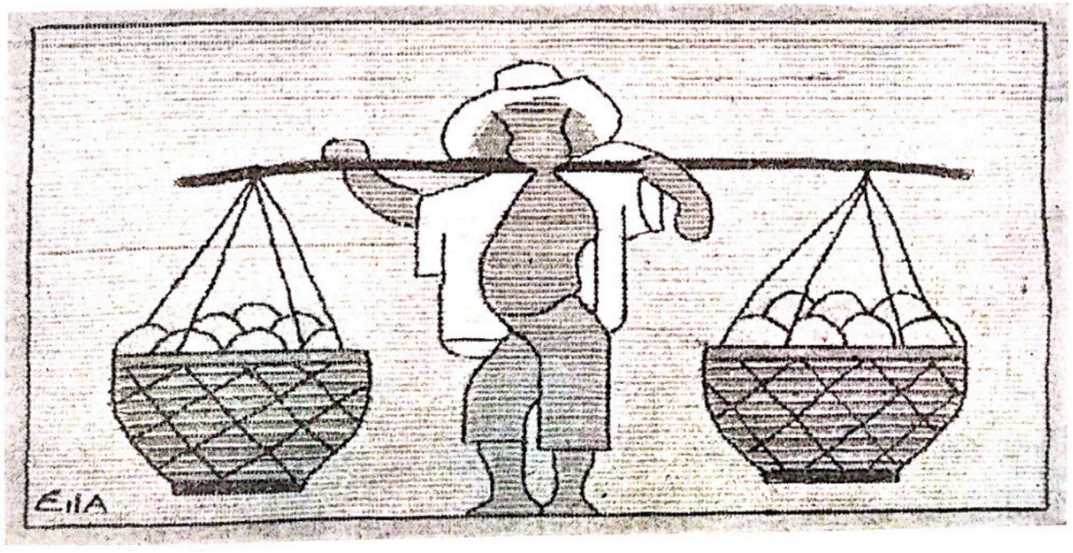
É um pouco de alegria a falar, quem sabe... de saudades.

EILA está por aqui mas sua tapeçaria corre mundo.

A Revista finlandesa ME NAISET, (tradução: Nós Mulheres), traz uma reportagem em côres sob o título: EILA TAITEILIJA BRASILIASSA. (Fácil entender, não?) — Então vejamos isso:

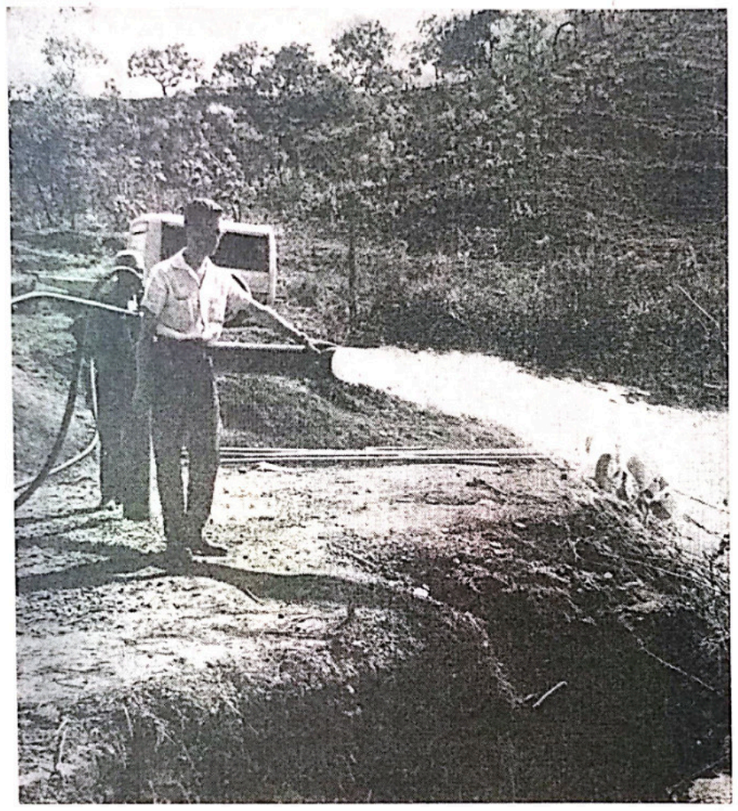
"Suomalaisuus ei ole muultakaan perheeltà unohtunut". (???). O que importa é que EILA e seu sucesso não ficaram apenas aqui entre nós. □

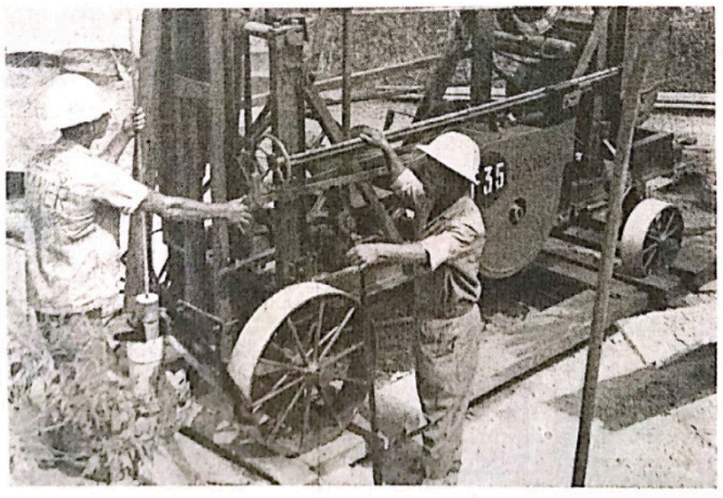




O Brasil na Era da Água Subterrânea

No Brasil, falar de falta de água é tocar num problema comum a quase tôdas cidades e municípios do País. Ainda há pouco, os jornais noticiaram que em Belo Horizonte, as pessoas chegaram a pagar por um litro de água a quantia de 250 cruzeiros antigos, quase o preço da água mineral. Há, ainda, o caso do Nordeste. Enfim, tantos outros. E para quase todos êles, a solução encontra-se no subsolo.





Na realidade, a água subterrânea, isto é, a água que se armazena nas fendas e nos poros da rocha, abaixo da superfície da terra, pode abastecer cidades inteiras ou, no caso das maiores, suplementar a captação superficial de rios e lagos.

A grande vantagem da água subterrânea está na possibilidade dela poder ser obtida a curto prazo. Isto, para não falar no seu baixo custo em comparação aos casos normais de captação na superfície.

As cidades e municípios brasileiros que hoje lutam com falta de água, teriam o seu problema resolvido, pelo menos, em parte, dentro de dois ou três meses com a abertura de poços tubulares profundos. Salvo raras exceções, a água subterrânea encontra-se por todos os lugares.

Quanto ao custo, a água subterrânea fica, de fato, mais barata que qualquer outro tipo de abastecimento. Em geral, para obtê-la, gasta-se cêrca de um têrço da despesa com captação superficial. E em relação à água dessalinizada, a diferença é ainda maior.

Atraso

No Brasil, a exploração do subsolo para extração de águas com a finalidade de abastecer populações urbanas ainda está pouco difundida. Basta dizer que a África do Sul possui cêrca de 400.000 poços perfurados. Os Estados Unidos perfuram cêrca de 950.000 por ano. E no nosso País, foram feitas até agora cêrca de 20.000 perfurações.

O subsolo brasileiro, tão rico e tão pródigo, também em questão de água foi abençoado por Deus.

É típico o caso do Estado do Piauí. Tem uma das maiores reservas de água subterrânea do País. Cêrca de 85% de seu território é constituído por rochas sedimentares altamente porosas e permeáveis, o que permite infiltração das águas das chuvas para as camadas mais profundas.

No Estado do Rio de Janeiro, muitos dos municípios fluminenses são totalmente abastecidos por água do subsolo. Estão nestas condições cidades como Miguel Pereira, São Sebastião do Alto, Cordeiro, etc. Cidades como Nova Friburgo e Teresópolis têm larga suplementação de água de poços profundos. Inclusive, Niterói tem suplemento de água subterrânea no seu abastecimento urbano.

Pura e fresca

O tempo de vida de um poço tubular profundo pode ser considerado infinito, desde que sejam obedecidas as condições técnicas de execução.

Deve considerar-se importante escolher o diâmetro da perfuração adequada ao tipo de solo. Além disso, tôdas as camadas perfuradas susceptíveis de desmoronamento devem receber revestimento colocando-se filtros nas camadas onde se encontram os aquíferos. São, ainda, de observar a verticalidade do poço e no caso de haver vários, não estarem muito juntos.

Assim, a vida útil do poço de água subterrânea não sofrerá redução ou danos e será prolongada por tempo indeterminado.

Por tôdas estas razões, é de esperar que o Brasil entre definitivamente na era da água subterrânea. □

Notícias

● CASA SANO DEMOCRATIZA CAPITAL

"A Casa Sano S.A. Indústria e Comércio, democratizou o seu capital, tornando-se a primeira indústria de seu ramo a obter do Banco Central o certificado de emprêsa de capital aberto.

Indústria tradicional e progressista, com **47 anos de fecunda existência, dedicada à fabricação de produtos de cimento-amianto** e de concreto em suas fábricas do Rio e de Belo Horizonte, a Sano breve terá as suas ações negociadas nas principais Bôlsas de Valores do País, pois seus títulos serão um atrativo para os investidores dêste gênero de papéis.

● MINISTERIO DA EDUCAÇÃO AMEAÇADO POR P.A.

Um PA (n.º 8.4[illegible]) recentemente aprovado possibilita a construção de edifício de 20 (vinte) pavimentos na quadra onde se situa o Ministério da Educação. Protestando contra essa medida que, uma vez concretizada viria a prejudicar irremediàvelmente a visibilidade de um dos monumentos da arquitetura contemporânea, o arquiteto Marcos Konder Netto presidente do **IAB-GB** enviou ao Governador Negrão de Lima o seguinte ofício:

"O Instituto de Arquitetos do Brasil — Departamento da Guanabara, atendendo à indicação da Comissão de Arquitetura Histórica, vem solicitar a Vossa Excelência a revogação do Decreto "E" n.º 1.495, de 24 de abril de 1967 que aprovou a PA 8.429, que estabeleceu condições para edificação, com fixação de gabarito de 20 pavimentos, térreo e cobertura, para os lotes 1-B e 2, da quadra compreendida entre as ruas Graça Aranha, Araújo Pôrto Alegre, Imprensa e Santa Luzia.

O pedido decorre do fato de estar localizado, nesta quadra o edifício do Ministério da Educação e Cultura, atual Palácio da Cultura, monumento tombado pela Diretoria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional e pela Divisão do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Guanabara.

Este edifício concretiza todos os princípios porque se bateu Le Corbusier para renovar a arquitetura da era moderna, e foi a primeira manifestação dêsses princípios em escala monumental.

Deve-se isto à perfeita compreensão dêsses novos problemas e ao excepcional valor e talento dos Arquitetos Lúcio Costa e Oscar Niemeyer.

Representa, assim, êste Edifício do Ministério da Educação e Cultura, no panorama mundial, um dos marcos exponenciais da Arquitetura da Revolução Industrial.

Esse Instituto já se havia manifestado, há tempos, contràriamente à aprovação do Edifício Barão de Mauá mas, agora, se fôr seguido, por absurdo, o nôvo PA n.º 8.429, ficaria o Edifício do Ministério da Educação e Cultura, assim como a Igreja de Santa Luzia, outro monumento tombado por seu valor histórico e artístico, com suas proporções, ambientação e visibilidade, irremediàvelmente comprometidas e, mesmo, perdidas.

Contando, portanto, com o alto espírito público de Vossa Excelência, e com a compreensão dos valores culturais e artísticos dos monumentos do Estado da Guanabara, aproveitamos a oportunidade para renovar-lhe nossos protestos de elevada estima e alta consideração". [illegible]

Legislação

ALTERA CONDIÇÕES PARA CONSTRUÇÃO EM PÔRTO ALEGRE

P.A. - RS — Lei n.º 3004 — Modifica os artigos 16, 44 e 57 da Lei n.º 2.330 de 29 de dezembro de 1961

O PREFEITO MUNICIPAL DE PÔRTO ALEGRE

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º — Ao Art. 16 da Lei nº 2.330 de 29.12.61, é suprimido o parágrafo único e incluídos os seguintes:

"Art. 16 § 1º — Corresponderá a cada veículo o máximo de 30m2 (trinta metros quadrados) de área construída de garagem não computadas as áreas dos acessos.

§ 2º — São considerados edifícios de estacionamento aquêles que destinarem por tal fim mais de 50% (cinquenta por cento) de sua área total construída".

Art. 2º — O art. 44 da Lei nº 2.330 de 29.12.61, passa a ter a seguinte redação:

"Art. 44 — A parte da cidade descrita no artigo 20 fica dividida, de acôrdo com as plantas de zoneamento do Plano Diretor anexas, em zonas de índices de aproveitamento onde as relações entre a área máxima total de construção e a área do respectivo terreno são determinados pelos seguintes índices máximos de aproveitamento:

Z0 — Zona onde estão fixados os alinhamentos de frente, fundos e alturas máximas permitidas, não sendo aplicável o índice de aproveitamento;

Z1 — Para edifícios residenciais, área total construída, no máximo, igual a 6 (seis) vêzes a área do terreno (índice 6). Para edifícios comerciais, de escritórios ou industriais, área total construída, no máximo igual a 8 (oito) vêzes a área do terreno (índice 8);

Z2 — Para edifícios residenciais — índice 6 (seis). Para edifícios comerciais, de escritórios ou industriais — índice 6 (seis);

Z3 — Para edifícios residenciais — índice 5 (cinco). Para edifícios comerciais, de escritórios ou industriais — índice 6 (seis);

Z4 — Para edifícios residenciais — índice 4,5 (quatro e meio). Para edifícios comerciais, de escritórios ou industriais — índices 4,5 (quatro e meio);

Z5 — Para edifícios residenciais — índice 4 (quatro). Para edifícios comerciais, de escritórios ou industriais — índice 5 (cinco);

Z6 — Para edifícios residenciais — índice 2,5 (dois e meio). Para edifícios comerciais, de escritórios ou industriais — índice 4 (quatro);

Z7 — Para edifícios residenciais — índice 4 (quatro). Para edifícios comerciais, de escritórios ou industriais — índice 2,5 (dois e meio);

Z8 — Para edifícios residenciais, comerciais, de escritórios ou industriais — índice 2,5 (dois e meio).

MINISTÉRIO DO INTERIOR

Serviço Federal de Habitação e Urbanismo

EDITAL

O SERVIÇO FEDERAL DE HABITAÇÃO E URBANISMO (SERFHAU), conforme Edital publicado em agôsto do corrente ano, está interessado em cadastrar escritórios e pessoas físicas capacitadas a realizar trabalhos no campo do Planejamento Local Integrado, abrangendo seus aspectos econômicos, sociais, institucionais e físicos.

Os escritórios e pessoas físicas que já adquiriram formulários e ainda não os entregaram preenchidos, deverão fazê-lo quanto antes, para assegurar sua presença na primeira edição da relação de cadastrados a ser brevemente publicada e distribuída pelo SERFHAU.

Rio de Janeiro,. 28 de novembro de 1967

HARRY JAMES COLE
Superintendente

Z9 — Para edifícios residenciais — índice 2 (dois). Para edifícios comerciais ou de escritórios — índice 3 (três). Para edifícios comerciais ou de escritórios — índice 3 (três). Para edifícios industriais — índice 5 (cinco);

Z10 — Para edifícios residenciais — índice 3 (três). Para edifícios comerciais, de escritórios ou industriais — índice 2 (dois);

Z11 — Para edifícios residenciais — índice 2,5 (dois e meio). Para edifícios comerciais, de escritórios ou industriais — índice 2 (dois);

Z12 — Para edifícios residenciais, comerciais, de escritórios, ou industriais — índice 2 (dois).

Art. 3.º — O inciso IV do Art. 57 da Lei n.º 2.330, de 29 de dezembro de 1961, passará a ter a seguinte redação:

"Art. 57 — ... IV — A área total construída, destinada a estacionamento dos veículos e seus espaços de circulação e horizontal deverá ser inferior a 1/4 (um quarto) da área total construída destinada à habitação com os seus respectivos espaços de circulação, assegurada a capacidade mínima de um veículo para cada economia".

Art. 4.º — Revogadas as disposições em contrário, esta Lei entrará em vigor sessenta dias após a data de sua publicação.

Prefeitura Municipal de Pôrto Alegre, 21 de dezembro de 1966.

Célio Marques Fernandes — Prefeito
Registre-se e publique-se:

Diego Antônio Pestor — Secretário do Govêrno Municipal. □

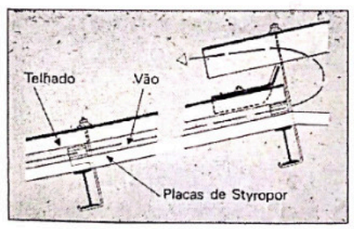


No Espírito Santo e por aí em tôda a parte, todo mundo lê a Revista CAPIXABA.

seja qual fôr o telhado

o que importa é a isolação...

com placas à base de Styropor®



Constituída por milhões de micro-células de ar aprisionado, sòmente a espuma rígida de STYROPOR garante as extraordinárias características destas placas, recomendadas ainda, para a cobertura de lajes. Coeficiente de condutibilidade térmica: 0,023 kcal/mh°C (I.P.T. nº 174.363). Extremamente leves, são fornecidas em vários pesos específicos, desde 13 a 25 k/m³. Possuem estabilidade térmica até 85°C. Não absorvem umidade, não mancham, não envelhecem, não apodrecem nem criam môfo. Fáceis de serem aplicadas. Na própria obra podem ser cortadas, serradas ou fresadas.

STYROPOR®
Matéria prima produzida pela
IDRONGAL
Cia. de Produtos Químicos
Guaratinguetá - Est. de São Paulo
e distribuída pela
QUIMICOLOR
Cia. de Corantes e Produtos Químicos
São Paulo - Rio de Janeiro
Pôrto Alegre - Recife

Solicite mais informações sôbre as placas de STYROPOR e seus fabricantes à QUIMICOLOR - C. Postal 5187 - São Paulo

® - Marca Registrada.



Quando o caso é de tubulão pneumático, quem é que você procura?

A Franki, é claro. Estacas Franki tem a tecnologia, o método, o equipamento e principalmente o nome que garante a boa execução dêsse tipo de fundações. Mas como saber se os tubulões deverão ser curtos ou profundos? Franki ainda é a resposta. Através de criteriosas investigações do solo, estudos e cálculos, Franki sempre lhe indicará qual a solução técnica e econômica mais conveniente para as fundações pneumáticas de sua obra.

Estacas Franki Ltda. Matriz: Av. Rio Branco, 311 - 10.º and. tel.: 22-7630 e 52-6659 - Rio de Janeiro. Sucursal: Rua Marquês de Itu, 266 5.º and. - tel.: 36-3790 - S. Paulo. Filiais: P. Alegre, Curitiba, B. Horizonte, Brasília, Recife e Salvador. Agentes em: Vitória, Belém, Goiânia e Juiz de Fora.

FRANKI
fundações ■ infra-estruturas