

A GEOGRAFIA URBANA E SUA INFLUÊNCIA SOBRE O URBANISMO SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEO

Eng. Jerônimo Cavalvanti
Da Prefeitura do Distrito Federal

O URBANISMO E A GEO-TÉCNICA

O meio físico é, por vêzes, hostil ao homem e, dentro de um tal ambiente antagonico, êste tem de recorrer aos meios de proteção. De início essa proteção foi a caverna; depois o mocambo (fig. 1) e, por fim as residências dos dias de hoje (fig. 2) que representam um esforço ingente na luta pelo conforto. Mas êsse conforto implica na presença de condições higiênicas fundamentais, começando pela de um solo propício sôbre o qual o homem constrói seu abrigo, isto é, pela natureza do assento geológico, especialmente no que se refere à camada terrosa que, em geral, se lhe superpõe. Há, pois, necessidade de um estudo meticoloso das propriedades físicas e organolépticas relativas à porosidade, permeabilidade, temperatura, capacidade de absorção da água e do calor e, ainda, do poder de reflexão da luz e irradiação térmica.

O que muito preocupa o urbanista é a parte terrosa ou aluvional, que constitue o solo, cujo conhecimento é dado com suficiente aproximação pela análise física da terra. Por seu intermédio determinam-se as proporções em que entram os elementos constituintes, e consequen-



Fig. 1 — O mocambo, remanescente colonial, anacronismo sem ambiente no cenário social e arquitetônico da cidade moderna.

Rep. de "Urbanismo e Viação".

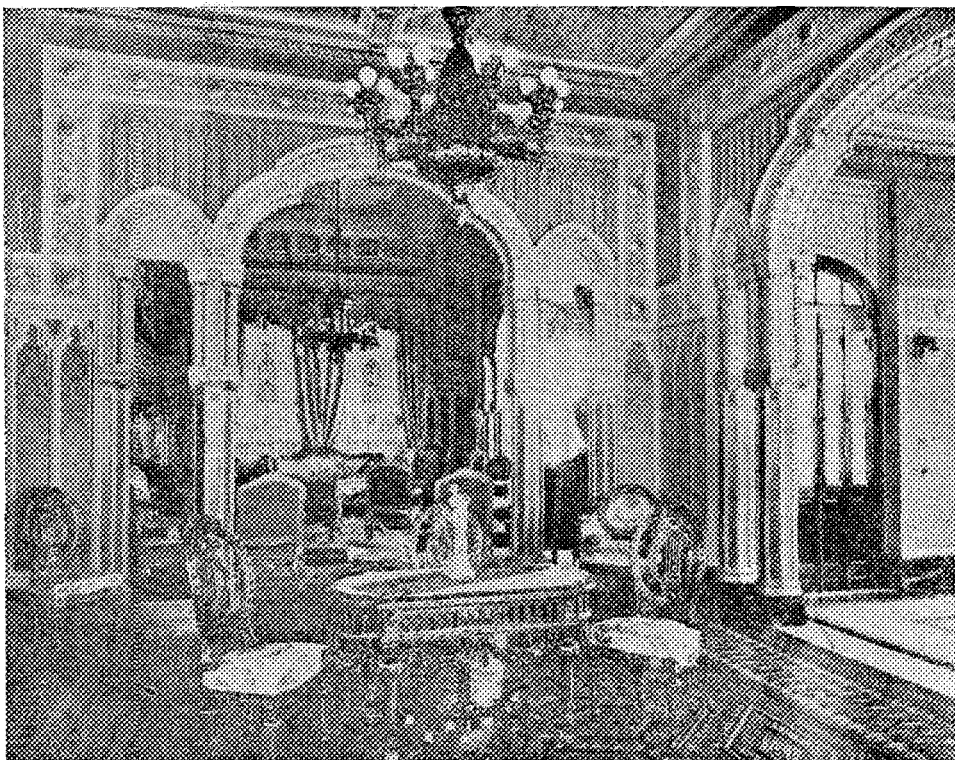


Fig. 2 — Interior de uma residência paulista. Tricótomo de higiene, conforto e arte, características de um povo que sabe querer.

Rep. de "Arquitetura e Construções" — São Paulo.

temente, o grau de maior ou menor salubridade da terra. Assim, as areias silicosas e calcáreas oferecem maior permeabilidade e, portanto, melhor infiltração do ar e escoamento das águas; os terrenos argilosos retêm-nas, dificultam a aeração e, ao dessecarem-se, deixam no solo fendas pronunciadas, permitindo a contaminação dos lençóis subterrâneos; as húmíferas e de matéria orgânica, num dado momento, podem tornar-se a sede de decomposições e putrefações de vez que são ótimos terrenos de cultura para os micro-organismos, quando os elementos constituintes atingem certo valor aritmético.

A variação geológica conduz a uma série de modificações na vida urbana, especialmente no que diz respeito à higiene, à mineralização das matérias orgânicas, às qualidades favoráveis à arborização, à resistência do terreno, ao custo das obras no solo e subsolo, e aos recursos de material adequado à construção e arquitetura. A natureza geológica torna-se, como se vê, base higiênica e econômica, e fornece material indispensável à estética das cidades. Verifiquemos o que se passa com relação à salubridade.

A diferenciação no grau da permeabilidade do terreno ocasiona uma variação no poder de penetração do ar atmosférico no solo, que, como sabemos, é a sede de processos diversos de composições e decomposições. Dêsse modo, a presença, em proporções convenientes, do ar atmos-

férico entre os poros do terreno produz a oxidação da matéria orgânica, isto é, a transformação do carbono em ácido carbônico, do azoto em amoníaco, do amoníaco em ácido nítrico, com a formação de nitritos e nitratos, o que acarreta a mineralização das substâncias, defendendo-as da putrefação.

A ausência, porém, dêsse ar atmosférico, implicaria em processos novos nas decomposições daquela matéria ou seja, a formação de hidrogênio sulfurado, ácidos orgânicos, e ptomaínas, cuja presença pode se tornar agressiva à vida do homem. Mas, para que tais fatos se processem, torna-se preciso que o solo possua uma certa umidade, um certo valor que facilite a oxidação pelos micro-organismos, e que não haja, outrossim, um estado de secura que dificulte as transformações daquela matéria. A proporção d'água no solo é, portanto, o elemento regulador, e esta proporção depende do regime das chuvas, da permeabilidade, do poder de capilaridade, da evaporação, da condensação e de muitas outras características do solo.

Em consequência ainda dessas características, e podendo o elemento orgânico estar diluído ou dissolvido na água, resultará que sejam contaminados pontos extremamente afastados do foco de infecção. A capilaridade pode ser seriamente afetada pela presença de argila que, aumentando de volume ao contacto com a água, diminue as dimensões dos canalículos. Além disto, podendo a água carregar-se de substâncias diversas ao penetrar no solo, estas podem fazer variar a tensão superficial e, conseqüentemente, a ascensão. A evaporação, além das condições exteriores, isto é, — atmosféricas, depende ainda “da côr do solo, da natureza de sua superfície, da facilidade com que suas camadas inferiores podem ceder sua água às superiores”.

A condensação pode resultar da diferença de temperatura entre o ar e o solo. Gozando êste ainda de uma certa propriedade higroscópica, isto é, a de atrair e reter uma determinada proporção d'água, e variando esta proporção ainda com sua extensão e natureza, é evidente que ela se modifica de solo para solo. Como se vê, há um conjunto de circunstâncias que define o terreno adequado ou impróprio, do ponto de vista higiênico, ao *habitat* de uma cidade. A estrutura geológica tem assim um valor excepcional na vida urbana, repercutindo de modo muito profundo nas condições sanitárias dos centros habitados.

Somos, conseqüentemente, conduzidos a estudar o *facies* sôbre que repousa a cidade, isto é, o aspecto higiênico do solo e subsolo em face da geografia urbana.

ASPECTO HIGIÊNICO

A estrutura geológica sôbre a qual se edifica uma cidade tem importância fundamental no que se refere a seu estado sanitário. De acôrdo com esta estrutura, as cidades podem ser classificadas, segundo FOSSANGRIVE em: rochosas, arenosas, argilosas, aluvionais e construídas em terrenos artificiais. Estudemo-las, parceladamente.

Cidades sôbre terrenos rochosos

Quando pouco acidentadas, são em geral saudáveis, (guardando a dependência do clima) dada a natureza do solo impermeável que a defende da contaminação pela matéria orgânica. Entretanto, para que tal condição realize essa qualidade, é preciso que o terreno possua declividade conveniente ao escoamento das águas. O solo rochoso apresenta, todavia, uma característica — a termalidade — que, de certo modo, vem atenuar os efeitos benéficos da impermeabilidade (fig. 3). De fato, nos climas, especialmente os tropicais, do qual é o Rio um expressivo exemplo, a rocha concentra durante o dia grande quantidade de calor, irradiando-o durante a noite, o que perturba, de modo muito intenso, a fisiologia humana.

Sob tais condições, a respiração se ressentida, pois o ar quente contém uma quantidade de oxigênio menor do que o ar frio, e ainda porque o sangue absorve menos oxigênio quando a temperatura se eleva.

Além disto a secreção renal diminui. Se bem que a transpiração cutânea desempenhe uma alta função auxiliar e defensiva, há entre-

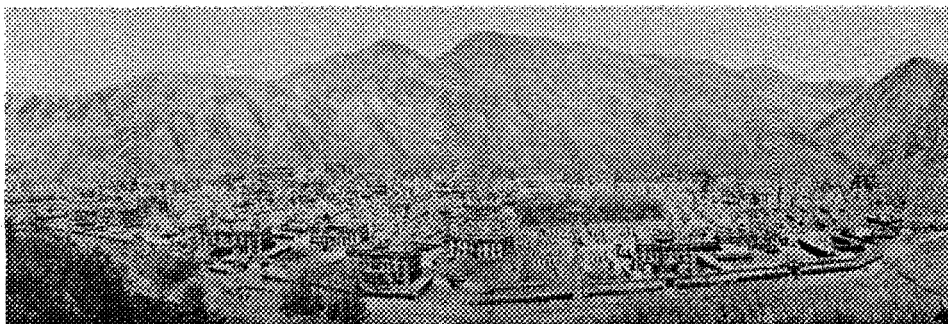


Fig. 3 — Labrang, China, cidade misteriosa dos Lamas, situada a 2 833 metros sôbre o nível do mar. O maciço da rocha e o maciço urbano. Aqui o calor irradiado é contrabalançado pela altitude.

Rep. de "The National Geographic Magazine".

tanto, um limite que não pode ser ultrapassado. A digestão é comprometida, de vez que a grande perda de líquido, através da pele, diminui a secreção salivar, e o fígado se encontra em um estado congestivo contínuo e obrigado a funcionar mais ativamente para destruir a abundância de toxinas produzidas.

O sistema nervoso deprime-se, reduzindo a capacidade física, ao mesmo tempo que produz estados psicológicos delicados, agravados pela insônia e pela excitação, o que implica num grande desgaste do elemento humano. Assim, as cidades rochosas, ao lado de algumas vantagens higiênicas, quanto ao esgotamento das águas do solo, quando êsse é uniforme e isento de saliências e reentrâncias, são sede de fatores nocivos à saúde do homem, quando o clima é quente e úmido. Entretanto êsses efeitos podem, em parte, ser atenuados pela moradia adequada aos climas tropicais, construída dentro de técnica já conhecida, com o em-

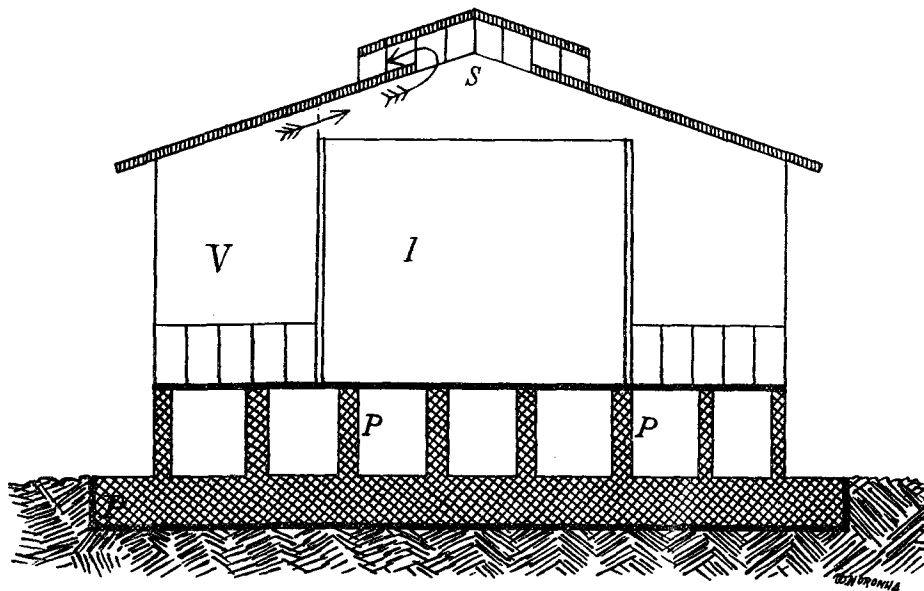


Fig. 4 — Corte de uma residência tropical em Boma, no Congo, mostrando a circulação do ar.

Rep. do livro "Igiene dei Paesi caldi" de E. PERSANO.

prêgo de alpendres e balcões amplos (fig. 4), rés do chão arejado, e o uso de ventilação e refrigeração.

Cidades sôbre terrenos arenosos

Quando construídas sôbre profundos colchões de areia satisfazem, de certo modo, as condições higiênicas requeridas para o esgotamento das águas superficiais. Se porém êste colchão de areia é de pouca espessura e repousa sôbre um subsolo de argila, as águas que nele se infiltram são por êste detidas, podendo conduzir infecções pútridas de certo material de que se acham carregadas. Apesar disso, a característica dominante dos terrenos arenosos é a permeabilidade. E todo terreno permeável onde predomina a sílica, além de ser verdadeiro filtro mecânico, permite a penetração do oxigênio do ar para a oxidação da matéria orgânica, tão profusa nos assentos urbanos. O solo arenoso, caracterizando-se por seu grau de secura, é um campo hostil aos bacilos patógenos, e aquí convém ressaltar o de Eberth, o tífico, o qual, segundo os trabalhos de PENTENKOFER, encontra meio adequado à sua maturação e virulência nos terrenos úmidos e ricos de matéria propícia.

Apesar das condições de salubridade dos solos arenosos êles entretanto, apresentam alguns inconvenientes de ordem higiênica: grande quantidade de calor e certo poder de reflexão da luz, o que responde pela conjuntivite e outras afecções dos órgãos visuais que tanto atacam as populações praieiras.

De fato êles teem, com relação ao calor, um notável poder absorvente, o que implica na concentração de uma elevada temperatura. Seus efeitos sôbre o habitante produzem, mais ou menos, as mesmas consequências que as produzidas pelas cidades rochosas.

Acresce ainda que a sílica contribue para a formação de uma poeira fina, extremamente nociva e perigosa à saúde. Todavia êsses inconvenientes, tanto os de temperatura como os de formação de poeira, podem ser combatidos pela criação sistemática de tapetes de vegetação e impermeabilização do solo.

Cidades sôbre terrenos argilosos e aluvionais

Quando edificadas em terreno cujo relêvo ocasione a formação de brejos e lagoas devido a ausência de declividade conveniente, são sempre insalubres. As terras fortes ou argilosas, isto é, as que resultam dos feldspatos decompostos, quando se deixam penetrar pela água, abandonam-na morosamente. Disto resulta a multiplicação de áreas pantanosas, onde a água não possa correr livremente. Do ponto de vista higiênico esta água estagnada acarreta consequência nefasta, desde que os anofelinos aí depõem os ovos que se transformam em larvas mobilíssimas, e depois em ninfas, até que num momento oportuno se libertam do invólucro, e, uma vez insetos, atiram-se agressivos sôbre o homem. Vetores dos hematozoários, depois do contacto com o malárico, tornam-se o terrível agente de destruição das populações urbanas.

A argila pura constitue um solo ameaçador, uma vez que as edificações que sôbre êle assentam, permanecem quase sempre úmidas, dado seu forte poder de capilaridade.

Pode-se incluir dentro da classificação precedente as cidades aluvionais, — daí a expressão argilo-aluvionais, — visto o seu *facies* apresentar as mesmas condições insalubres das cidades exclusivamente argilosas. De fato os terrenos aluvionais, especialmente os formados pelos leques e cones de dejeção, em geral são constituídos de restos de animais, detritos, vaza e outros materiais, que descendo de regiões elevadas, decantam na planície em virtude da diminuição da força viva das águas.

Êsses terrenos, segundo as experiências epidemológicas, são favoráveis à densa formação de colônias patógenas, o que importa em ameaça permanente ao estado sanitário das cidades.

Há ainda a considerar a estagnação das águas, particularmente nas regiões banhadas pelos rios de enchentes transbordantes e intermitentes. Essa condição é ainda sobremodo agravada pela influência malsã da vaza sob o efeito da temperatura elevada. É o caso das cidades do vale amazônico. Estes terrenos são considerados extremamente palustres.

Cidades sôbre terrenos artificiais

Acontece que muitas cidades são construídas sôbre terrenos conquistados aos pântanos e alagados por meio de aterros de qualidades as mais variáveis: lixo, cinzas, resíduos industriais, etc.. O solo assim construído, e que vai servir de solo urbano, oferece os mais desastrosos inconvenientes, sob o aspecto higiênico.

A utilização de cinzas para o atêrro, como muito bem diz MAURIN, prejudica a vegetação, e durante um certo período, há o aparecimento de pequenos fogos fátuos, resultantes da reação produzida sob a influência da umidade e da combustibilidade do gás sulfídrico combinada com o excessivo calor que, em certos momentos, sobrevém. Muitas vêzes êsses terrenos de contextura desagregada e agravados por sua côr embranquecida, levantados pelos ventos, podem ocasionar, por sua ação cáustica, oftalmias e inflamações das vias respiratórias.

As pesquisas químicas, bacteriológicas e físico-geológicas revelaram, segundo os trabalhos de KRATZ, a presença de agentes adversos à saúde do homem, o que confirma o estado de insalubridade permanente dos aglomerados urbanos sôbre tais terrenos edificados.

ASPECTO ECONÔMICO

Cidades sôbre terrenos rochosos. Sabem todos os urbanistas que, com o progresso da técnica urbana, o subsolo da cidade passou a ter considerável importância, desde que responde em grande parte pelo sucesso ou pelo declínio de seu desenvolvimento.

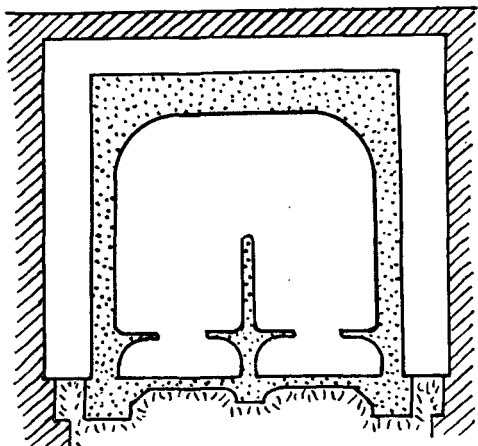


Fig. 5 — Corte transversal de um abrigo anti-aéreo. Novo aspecto do urbanismo subterrâneo, problema novo que é hoje uma preocupação máxima do urbanista e no qual o subsolo tem proeminente papel.

Isto decorre da própria condição de ser o sub-solo dos núcleos habitados destinado à instalação de redes de abastecimentos d'água e esgôto, de linhas telefônicas, de canalizações de gás, de galerias de águas pluviais, de linhas de *sub-way*, e até, de acôrdo com a tendência moderna, de instalação de condutores de energia elétrica e construção de auto-estradas subterrâneas.

Além disso, serve ainda de local do novo meio de defesa que surgiu imposto pelos ataques dos aviões — o abrigo anti-aéreo (fig. 5). Há, como se vê, uma verdadeira

vida urbana subterrânea, criando problemas de considerável repercussão no ritmo econômico das cidades, solicitando do urbanista, antes de qualquer outra iniciativa ao projetar seus trabalhos, uma escolha conveniente do terreno, de modo que o subsolo não venha encarecer proibitivamente o custo das instalações subterrâneas.

Nestas condições, os terrenos rochosos, de difícil perfuração, constituem um solo anti-econômico. De fato a construção de galerias em trechos dessa natureza implica em despesas vultosas, desde que reque-

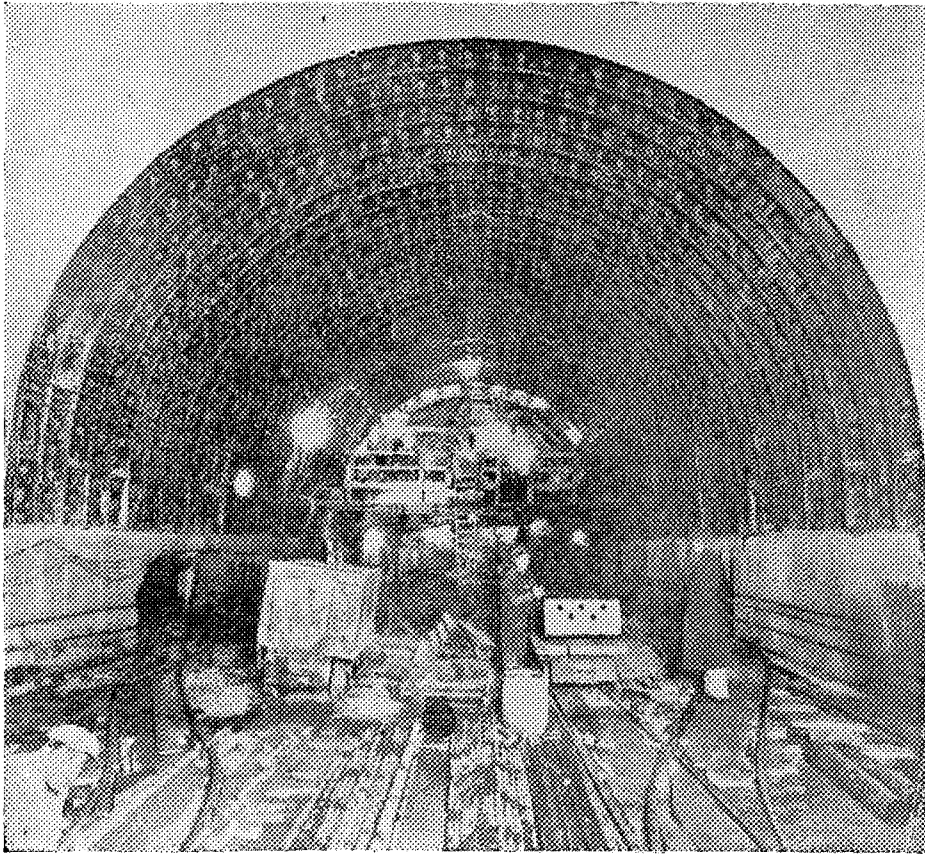


Fig. 6 — *Perfuração de uma galeria para subway onde se pode observar, detalhadamente, o elevado preço da obra pelo uso de maquinária caríssima e pela sustentação das terras com a aplicação do bouclier metálico.*

rem o emprêgo de maquinaria especializada e caríssima, (fig. 6), e em muitos casos no uso oneroso de ferramentas de percussão acionadas por ar comprimido. Outra obra de caráter urbano nas cidades de altimetria complexa é a da perfuração dos túneis. Estes trabalhos apresentam por vêzes verdadeiras surpresas. Assim, em muitos casos, o terreno que as sondagens indicavam como compacto e granítico, não apresenta constante homogeneidade e, em dado momento, sobrevém, no curso da perfuração, em consequência da presença de rochas decompostas pelas águas de infiltração, desabamentos e acidentes graves.

Outras vêzes estas águas de infiltração avolumam-se, tomam as proporções de caudal, como aconteceu na perfuração do Simplon, onde, em certo trecho, a descarga atingiu a cêrca de 1 200 litros por segundo. Daí um encarecimento notável da obra. Mas, o solo rochoso apesar dêstes inconvenientes, possui, entretanto, outras qualidades que refletem sôbre o custo de certas construções. Por isso, na própria perfuração dos túneis há, quando não sobreveem os acidentes apontados, uma grande economia no emprêgo do material de escoramento. Na maioria das construções civis, apresenta fundações sólidas que reduzem consideravelmente o custo de seu preparo.

Cidades sôbre terrenos arenosos

Todos os engenheiros que lidam com os trabalhos de superestruturas sabem das grandes dificuldades que se lhes apresentam no preparo do embasamento dos edifícios ou seja na construção de uma infraestrutura sólida e resistente (fig. 7). O conhecimento da mecânica do solo é, assim, uma condição que se lhe torna indispensável ou melhor, imperativa. Apesar de que esta ciência não tenha feito grandes progressos, entretanto uma contribuição prática e valiosa sobreveio com os estudos de TERZAGHI sôbre a estática dos solos, de KICK, da Technische Hochschule de Praga, sôbre a distribuição das pressões nos terrenos sujeitos a cargas, e do Instituto de Macânica Aplicada e Hidráulica da Universidade de Illinois sôbre a distribuição de cargas verticais em areias. Os terrenos arenosos, dada sua estrutura granular, reagem aos esforços mecânicos exteriores com o atrito entre seus grãos fazendo intervir nesta resistência sua característica elasticidade.

As areias, porém, apresentam composição granular diversa: areia fina, áspera, angulosa, e além disto, massas compactas e fôfas, e em alguns casos, presença de humus, concorrendo êste fato para uma variação de comportamento do terreno, conforme demonstram os diagramas de inúmeros ensaios que traduzem a representação geométrica da diminuição de pressão com deformação constante, e as curvas reduzidas de carga-deformação e de histeresis.

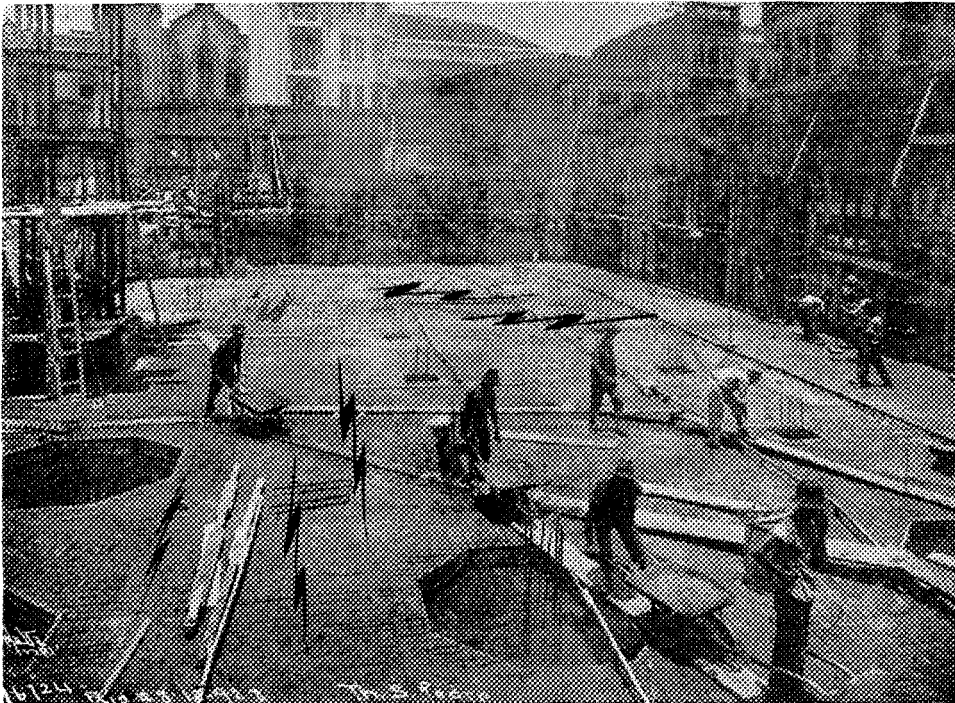


Fig. 7 — Placas de fundação do Teatro João Caetano, antigo São Pedro. A figura mostra uma inteligente distribuição de cargas e uma estrutura metálica bem orientada, afim de defender o edifício de qualquer surpresa do terreno.

Esses vários aspectos físicos da areia, deram-lhe qualidades próprias: incompressibilidade, permeabilidade, rapidez de deformação, ausência de plasticidade, coesão precária, contratilidade pouco sensível, concorrendo para a diversidade de processos de construção. Dentre estes, citemos o de cofragem, quando se usa terrenos dessa natureza.

Isso importa na diversidade do custo. Em suma, a areia constitui um solo conveniente às fundações, mas essa qualidade é seriamente prejudicada, por sua permeabilidade, quando ela está sujeita ao movimento de camadas aquíferas.

Terrenos argilosos As fundações e trabalhos em terra teem ultimamente determinado grandes preocupações aos engenheiros, devido aos escorregamentos que ameaçam a estabilidade de edifícios, aprimoradamente projetados e não menos cuidadosamente construídos. Os grandes e modernos monolitos apresentam vários panos trincados e fendidos. O fato, se em parte pode ser considerado como uma contração das argamassas, ou efeito de vibrações do tráfego pesado, apresenta entretanto, casos que, por suas proporções, teem de ser considerados como resultantes da natureza dos terrenos e de certos fenômenos que aí ocorrem, podendo citar-se, por sua acentuada importância, o da capilaridade, que nos solos fortes produz sensíveis retrações.

O estudo da mecânica do solo trouxe aos engenheiros preciosa contribuição para esclarecer-lhes certos fenômenos, permitindo-lhes tomar as providências acauteladoras para cada caso. As experiências sôbre a permeabilidade puseram em relêvo o comportamento elástico dos terrenos de composição granular, exemplo a argila, quando submetida a forças exteriores. Em seu estado plástico e semi-sólido ela obedece à lei de DARCY aplicada ao caso das areias, ou seja, que a descarga é igual ao produto da secção transversal da camada, pela perda de carga por unidade de percurso vertical e por um coeficiente de permeabilidade.

Outros estudos, não menos oportunos e de fecundos resultados para a prática, foram feitos, com relação ao aluimento, assentamento e escorregamento da argila, quando submetida a cargas externas, tendo-se chegado mesmo a equações de tempo-abatimento, de acôrdo com os esforços hidro-dinâmicos no seio de massas argilosas. Verificou-se, além disto, que a argila manifesta certo grau de contratibilidade, notável coesão, sensível plasticidade, lentidão de deformação e elevada compressibilidade.

O conjunto destas características indica claramente que elas podem ter acentuada repercussão na elevação do orçamento, resultando assim que a natureza do solo, estudada pela geologia urbana, tem importância indiscutível na vida econômica das cidades.

Terrenos aluvionais Nenhum construtor dotado de consciência profissional, isto é, os que não estejam dominados pela insânia dos lucros exagerados, edifica, sem que primeiro proceda a um exame minucioso do terreno. E nem poderia ser outro o proceder criterioso, desde que as lesões construtivas são devidas, na maioria dos casos, a fundações em solos inadequados ou não consolidados pelos meios que a técnica lhe põe às mãos. Tais perturbações estáticas sobreveem, sempre, nos edifícios, em consequência de cedimento, assentamento, esmagamento, escorregamento, rotação e fenômenos endôgenos ocorridos nos terrenos sôbre os quais se construiu sem as necessárias precauções. Dentre estes, sobressaem pela constituição própria de sua textura, os aluvionais. E isso é demasiado frequente nos solos urbanos, resultantes de aterros e de materiais de dejeção dos morros, que a angústia de área nos centros populosos compêe a aproveitar. Eu mesmo dou meu testemunho, quando servi como engenheiro da Comissão de Vistorias da Prefeitura do Distrito Federal, onde pude observar casos verdadeiramente pasmosos. A abundância de ruínas, de edifícios comprometidos por fendas e outras lesões, deu-me a impressão de que as fundações nunca entraram de modo justo e lógico na cogitação dos construtores.

O antigo teatro Cassino, por exemplo, (fig. 8) construído em frente à Praça Paris, fendido em vários pontos de responsabilidade vital, é típico, neste particular. Pela história da área sôbre que foi edificado, sabe-se que existia aí, primitivamente, um córrego de proporções amplas que os aluviões e aterros fizeram desaparecer, mas cuja permanência no subsolo, sob forma de lençol líquido, é possível, em vista das correntes subterrâneas resultantes da baixa-mar e preamar adjacentes e dos

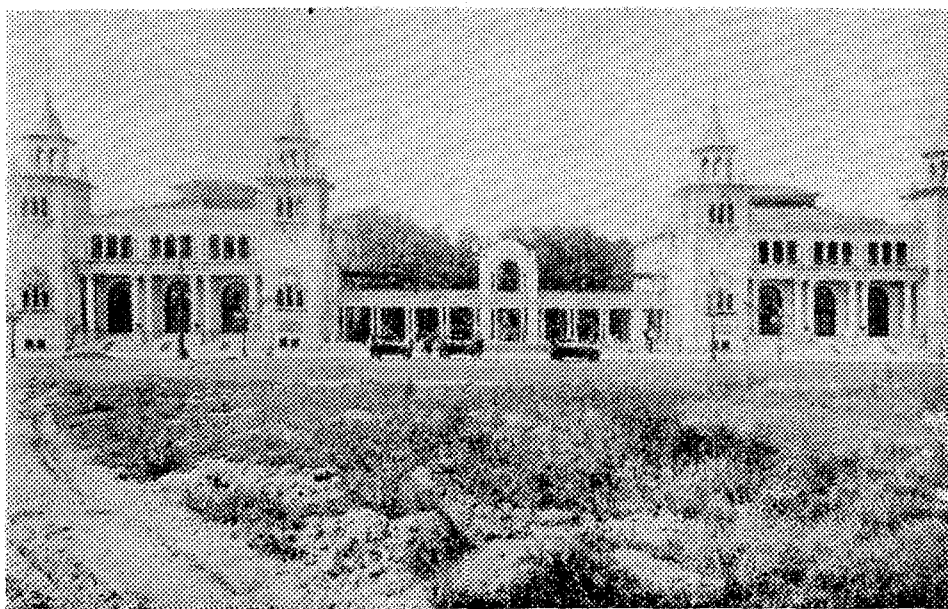


Fig. 8 — Teatro Cassino, construído sôbre um riacho subterrâneo sem a devida consolidação, o que motivou o aparecimento de inúmeras fendas, podendo ser vista uma delas na fig. 9.

lagos artificiais do Passeio Público, não devidamente impermeabilizados, (fig. 9). Para consolidá-lo foram invertidas, posteriormente, grandes somas para construção de um sistema de vigas de concreto, repousando em monolitos, à guisa de encontros de ponte.

A natureza desses terrenos aluvionais e de atêrro não se faz sentir apenas nas construções de edifícios; ela tem ainda primordial importância nos terrenos destinados a outros fins, como pode ser citado o caso do aeroporto Santos Dumont, que é uma área conquistada ao mar pelo terraplano do Morro do Castelo. Com o progresso vertiginoso da aviação, o que quer dizer, com a tonelagem cada vez mais crescente dos aviões, a superestrutura que constitui os campos de aterrissagem



Fig. 9 — Sondagens feitas no terreno onde foi construído o Teatro Cassino, a qual revelou grande quantidade de vaza a pequena profundidade. Vê-se no edifício uma fenda similar às inúmeras que existiam no interior do prédio.

precisa oferecer um plano de pouso cada vez mais resistente às pesadas cargas que sobre ele se projetam, representadas por aparelhos de tipo cada vez mais pesado. É bem de ver as despesas que resultam para apropriação dos terrenos de atêrro ou aluvionais afim de servirem de pistas aviatórias, (fig. 10), quando tiverem de receber as visitas destes gigantes do ar.

Além disso impõe-se, nos terrenos de aluviões, como processo de estabilidade e consolidação, o emprêgo de estacadas, de placas de concreto armado, ou o uso misto de plataforma e compressão do terreno, para que a construção mantenha sua integridade física e estabilidade, evitando-se os acidentes lamentáveis, como o que ocorreu na Rua Hermenegildo de Barros, em Santa Teresa, onde as construções desmoronadas

foram construídas em terrenos não consolidados, sem fundações adequadas e, o que é mais grave, em franca encosta.

Há que considerar também, no caso dos terrenos aluvionais, os constituídos pela vaza, que, gozando das propriedades dos líquidos, transmite em todos os sentidos as pressões que recebe em sua massa. As fundações sobre terrenos dessa natureza requerem uma técnica especial, estacaria ou compressão mecânica, pois apesar de que se comportem galhardamente ao resistir as cargas verticais quando consolidados, são no entretanto extremamente perigosos, quando submetidos a pressões horizontais. Estes solos são frequentemente encontrados em obras de caráter específico, em construções nos estuários, às margens do mar, por exemplo, cais do pôrto, consolidação de margens etc., o que vem ressaltar ainda mais o quanto influe nos orçamentos oficiais a geologia urbana.

Há, como se vê, importância excepcional na espécie de terreno em que a cidade está edificada, quer do ponto de vista econômico quer de segurança pública, o que vem dar à geografia urbana, neste particular, um destaque inegável.

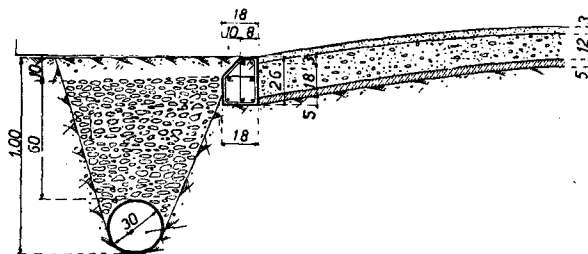


Fig. 10 — Aeródromo Santos Dumont, construído em parte sobre terrenos de atêrro. A figura mostra, ainda, um processo de consolidação das pistas aviatórias.

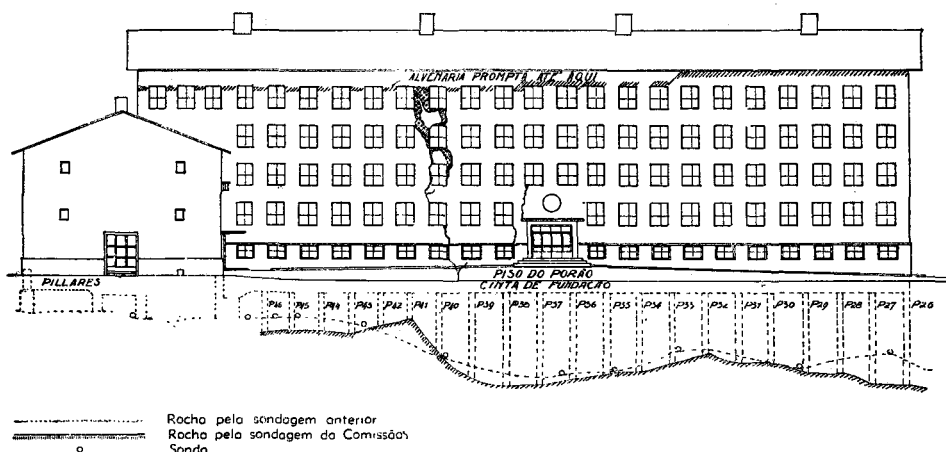


Fig. 11 — O desastre de Gotemburgo. Uma Escola que abateu em consequência de fundação inadequada. O exemplo é bastante expressivo quanto à importância do solo das cidades.

Ainda está bem acentuada na memória dos geotécnicos o desastre ocorrido em Gotemburgo, onde uma escola em construção abateu cerca de um metro, antes mesmo que a obra estivesse terminada, (fig. 11). O caso suscitou grande celeuma, e para verificação da causa, foi nomeada uma comissão da qual fazia parte o notável técnico N. A. SVENSON. A conclusão a que chegou, é que sendo o terreno de areia e lodo não

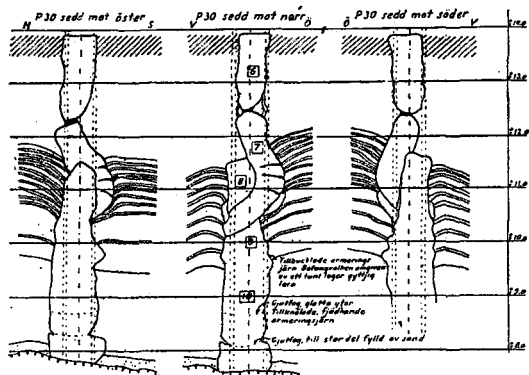


Fig. 12 — A situação em que ficou o estaqueamento. Por aí se vê quanto os terrenos impróprios encarecem o custo da obra e põem de relêvo o perigo a que ela está sujeita.

pôde dar o apoio necessário em sentido horizontal para conservar a forma das estacas, particularmente na camada de lodo. A comissão de peritos declarou ainda que as informações fornecidas ao construtor indicavam erroneamente a quota do terreno firme, o que motivou o cálculo e a execução de um estaqueamento inadequado (fig. 12).

ORVIN, traduzindo um trabalho da *Teknisk Ukeblad*, publicado na *Revista da Diretoria de Engenharia da Prefeitura do Distrito Federal*, ressalta de modo muito preciso a importância de que carece o estudo e a análise dos solos lodosos quando sôbre eles se tem de construir.

Terrenos artificiais É muito comum nas áreas urbanas a multiplicação de trechos aterrados devido a terraplanos resultantes de desmontes, demolições e dragagens, a que interesses, ora públicos, ora particulares compelem. Essas zonas constituem, em geral, terrenos formados de elementos os mais variados, sem coesão, descontínuos, agrupando-se em consideráveis espessuras detríticas.

Mas, com o desenvolvimento da cidade, sua expansão imobiliária e outras causas circunstanciais, há uma ocupação intensiva das áreas forçando assim o aproveitamento de terrenos impróprios à construção, tal o caso dos terrenos artificiais ou detríticos.

O Rio de Janeiro apresenta grandes extensões de terrenos fracos, dessa espécie, como a Lagoa Rodrigo de Freitas, o Calabouço e vários brejos aterrados, encarecendo sobremodo o valor imobiliário, repercutindo na crise de habitações, e tornando elevado o padrão de aluguéis e mesmo quase proibitivo. Esses fatos falam de maneira muito expressiva sobre a elevação do custo do solo no *standard* de vida das cidades, o que ressalta a importância da geologia, e portanto da geografia urbana, no quadro econômico dos aglomerados humanos.

O urbanista que projeta uma cidade nova, ou que se incumbe da remodelação e extensão de uma já existente, não pode prescindir de um estudo geotécnico acurado, quer sob seu aspecto higiênico, quer sob o aspecto econômico, de vez que aquele repercutindo sobre este, antepreparam o destino triunfante das colmeias humanas ou a fatalidade dramática das cidades que nascem decadentes e vivem endêmicas, desde que surgem do pântano e instalam-se em solo falso. A tectônica do terreno, suas propriedades físicas, químicas e mecânicas são portanto os valores postos às mãos do urbanista, para que, através de uma escolha eclética e conciente, proporcione um berço higiênico para a infância da cidade, um ambiente auspicioso para sua mocidade, e uma garantia econômica para sua velhice. E tanto isto é verdadeiro que, no linguajar urbanístico, a frase "a cidade é um organismo vivo" é já expressão corrente. Se é um organismo vivo, nada mais lógico e imprescindível, que tenha uma infância sadia, para que possa garantir uma mocidade vitoriosa e uma velhice tranquila.

Urbanismo e os fenômenos endógenos

A Terra ainda não atingiu ao repouso definitivo. Se bem que no presente não seja intensamente um campo atormentado pelos movimentos diastróficos como na era terciária, entretanto não é ainda um globo tranquilo, uma expressão de equilíbrio geo-estático. Continua a sofrer as consequências de sua geo-dinâmica, da adaptação que, num trabalho ininterrupto, submerge ilhas e faz surgir montanhas através de fenômenos conexos e processos ainda não bem definidos.

O homem que a povoa não recusou entretanto habitar as circunvizinhanças do Vesúvio, a Cordilheira dos Andes ou o Arquipélago japonês. Nem o maremoto nem o terremoto o fizeram esmorecer porque, enfim, ele nasceu para lutar. Mas este desassombro concorreu para o aparecimento de um novo problema urbanístico, qual o da construção, nas cidades abaladas por movimentos sísmicos.

Dêste modo, a geografia urbana, frente à geo-dinâmica, solicita mais uma vez o conhecimento profissional do urbanista, afim de assegurar a estabilidade das construções nas regiões sujeitas aos tremores de terra.

Mas para que êle desempenhe com eficiência sua missão, precisa antes de qualquer iniciativa, investigar o modo como se processa a mecânica dêsses abalos no variado aspecto da intensidade e direção dos deslocamentos tectônicos, de modo a melhor combatê-los pelos métodos que a resistência e a estabilidade das construções lhe põem às mãos. Êsses conhecimentos êle os consegue no estudo dos fenômenos já ocorridos, no traçado das curvas isossísmicas, na fisiografia e geologia locais que constituem, ao lado dos conhecimentos da física do globo, uma preciosa contribuição.

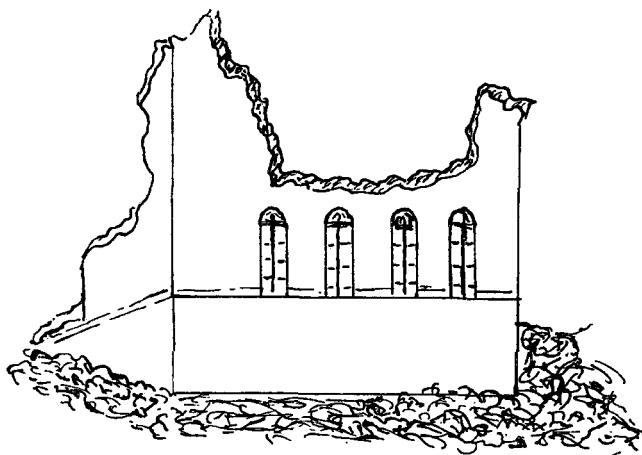


Fig. 13 — Ruturas em forma de catenária e segundo a lei parabólica.

Rep. de "Lesiones de los Edificios" de Russo.

O urbanista hoje já sabe que os terremotos se propagam por meio de ondas cujo movimento vertical em seu epicentro ocasiona nas construções ruturas em forma de catenária, (fig. 13) e fendas segundo leis parabólicas, tôdas de caráter grave, enquanto que nas regiões concêntricas a êsse epicentro, os movimentos são de caráter leve, ocasionando apenas lesões ligeiras na direção dos empuchos, (fig. 14). Dêsse modo, nas zonas habitualmente sacudidas por convulsões geológicas, o primeiro cuidado de quem remodela as cidades destruídas é o de conhecer a aceleração sísmica indicada pelo sismógrafo, que dando o aumento de velocidade da onda de propagação, revela-lhe o poder mais ou menos destruidor, orientando o técnico no sentido de consolidar, de modo adequado, a construção dos edifícios. Tem-se verificado que os terremotos que se repetem, reproduzem sempre, nos imóveis, as lesões dos terremotos

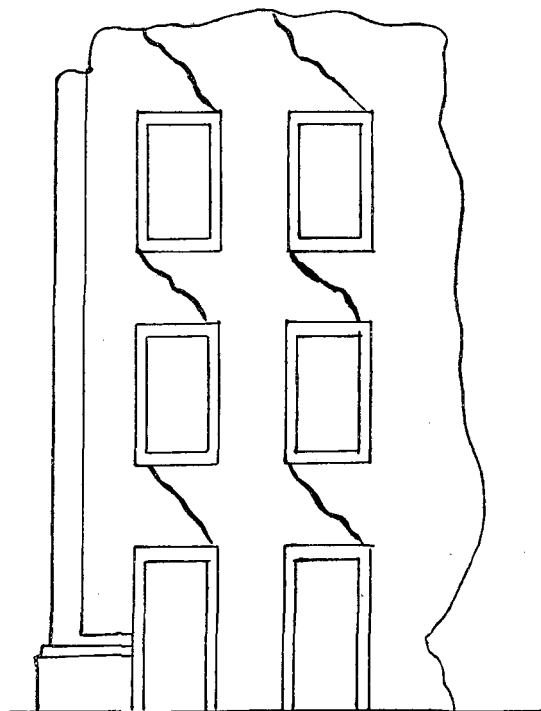


Fig. 14 — Lesões inclinadas em consequência de choque sísmico ondulatorio.

Rep. de "Lesiones de los Edificios" de Russo.

reproduzem sempre, nos imóveis, as lesões dos terremotos

precedentes, e que estas lesões se manifestam sempre no plano perpendicular ao raio sísmico.

Além disto, vem-se observando que os epicentros apresentam uma certa constância de orientação, desenvolvendo-se segundo a direção do centro da atividade sísmica de profundidade. Dí-lo com muita clareza as cartas sísmicas levantadas nas regiões sacudidas pelos terremotos, verificando-se ainda que os epicentros se dirigem, no grande número de casos, ao longo de certos acidentes geológicos e orográficos, seguindo por vêzes a linha de uma cadeia de montanhas, como aconteceu no Himalaia, em Março de 1878, ou *thalweg* de um curso d'água, como foi o caso do terremoto de 1811 que percorreu o Mississipi da embocadura às cabeceiras.

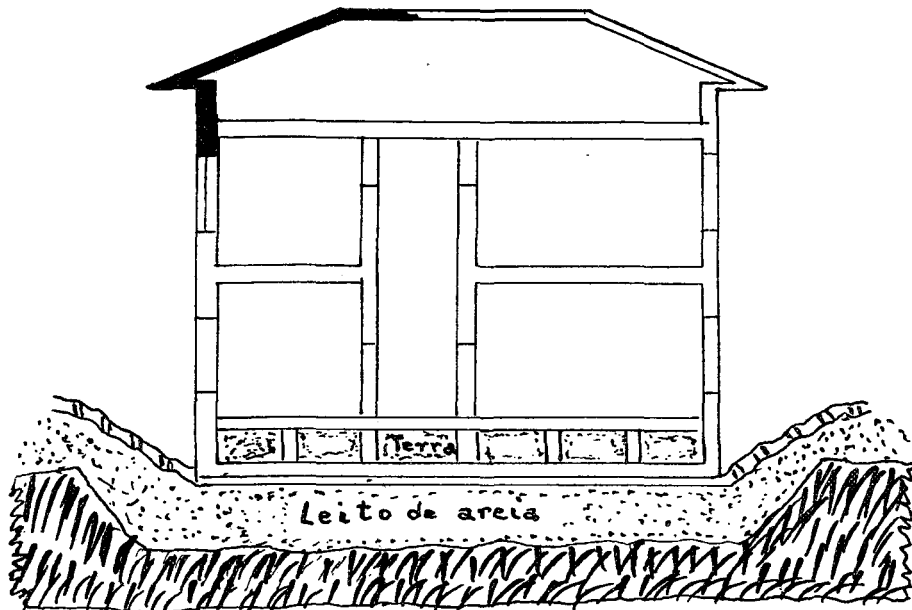


Fig. 15 — Casa assísmica GALLIGARIS construída sobre leito de areia para atenuar as vibrações de origem telúricas.

Rep. aproximada de "Lesiones de los Edificios", de Russo.

Encontra aí já o urbanista uma excelente indicação para orientar os processos construtivos anti-sísmicos e, aproveitando as observações já feitas, situar o edifício de tal modo, que o choque só lhe atinja segundo sua linha diagonal, que é a de menor efeito destruidor.

Vê-se então que já existe uma correlação entre a geografia urbana e a sismologia, impondo condições para estabelecimento dos planos das cidades nessas regiões.

Um outro fato de que se pode tirar importante conclusão é o do efeito assísmico das galerias e covas que imunizam os edifícios sobre elas construídos, conforme menciona C. Russo em seu interessante trabalho, *Lesiones de los Edificios*. Aliás já existe hoje uma clara tendência para atenuar os movimentos vibratórios por meio do emprêgo de material isolante de resistividade diferente. Segundo esta orientação, o enge-

nheiro GALLIGARIS imaginou a construção de edifícios sôbre colchões de areia em terrenos sujeitos a terremotos, (fig. 15). O urbanista, para melhor guiar seus trabalhos, pode recorrer às escalas de intensidade sísmica que dão, num epicentro, os variados efeitos produzidos pelos tremores de terra, desde as trepidações microssismométricas ao terremoto fulminante, e que, ao mesmo tempo, localizam os pontos de igual efeito destruidor situados nas curvas isossísmicas.

Uma outra manifestação que resulta da atividade interior do solo é a das marés sísmicas de resultados por vêzes catastróficos, e cujo mecanismo se caracteriza pelo recuo das águas do mar, atingindo, por vêzes, quilômetros, e sua volta brusca e violenta, destruindo a região costeira, invadindo as cidades, como aconteceu em 1510, quando um terrível maremoto sobreveio no Bósforo, inundando Constantinopla, destruindo mil e setecentas casas, e em 1868 com a catástrofe de Tacna e Arica, na qual o mar jogou-se, intempestivamente, sôbre grande parte da terra firme. Êsses fenômenos quase sempre ocorrem em regiões determinadas, o que vem colocar as cidades sôbre elas edificadas numa dependência absoluta de sua geo-urbana sísmica.

Nos planos de urbanização fica, por isso, o urbanista solicitado ao estudo geossísmico do trecho geográfico em que repousa a cidade que vai receber de sua técnica, o emprêgo de métodos e processos que a defendam dos efeitos fatais dos maremotos e terremotos, (fig. 16).

Graças aos urbanistas italianos e japoneses, essa técnica já possui, hoje, um desenvolvimento notável, fato que resulta do próprio instinto de conservação, de vez que vivem no teatro mesmo dessas catástrofes periódicas.

O programa por êles seguido, na reação ao fenômeno, está constituído por uma série de processos construtivos destinados a combater os

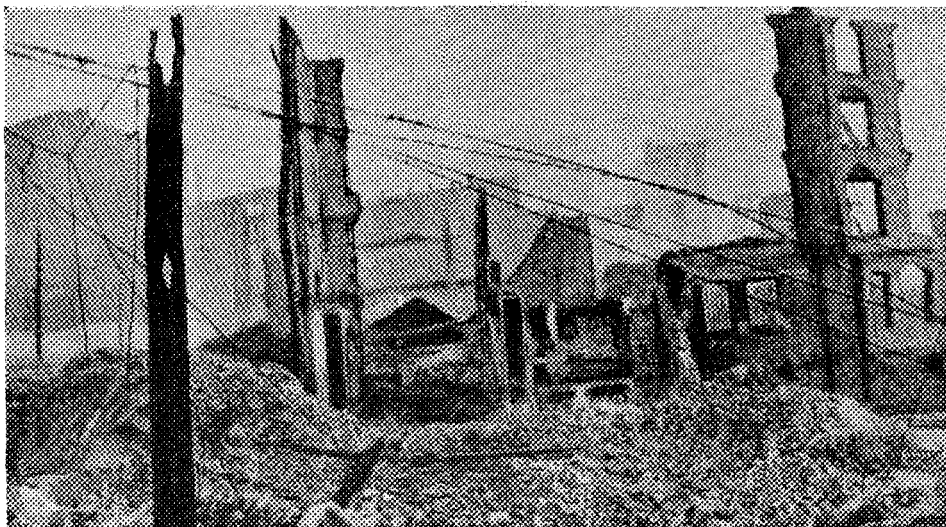


Fig. 16 — Terremoto em São Francisco, Estados Unidos. Uma consequência do círculo de fogo que envolve o Pacífico, e que deve pôr de sobreaviso todos os urbanistas ao projetarem a extensão ou remodelação das cidades nessa área sísmica.

efeitos leves, médios e graves dos abalos da crosta, de acôrdo com a escala da intensidade sísmica constituída por valores diversos, variáveis com a posição do local em relação ao epicentro.

Daí o estabelecimento de normas para as construções nos terrenos sacudidos pelos abalos, como a de BERTELLI, aprovada pela Conferência Sismológica de Florença em 1887, e modernamente, as que constituem parte do Código de Obras Italiano, onde um conjunto de leis promulgadas em 1924 e 1926 se aplicam às regiões particularmente devastadas.

Foram apresentados, por isso, quatro tipos de construção de estrutura caracterizadamente anti-sísmica: casas de madeira, casas de estrutura metálica, casas de concreto armado e casas baixas, tôdas elas devidamente contraventadas por um sistema de vigas encastradas, tirantes metálicos, âncoras de engastamento e eixos verticais sôbre pilares de fundação. Com o concreto armado, novos e excelentes recursos sobrevieram, e disso temos a confirmação no terremoto de São Francisco em 1906, no de Kingston (Jamaica), em 1907, e Messina em 1908, em que os edifícios dêsse tipo resistem vigorosamente aos movimentos tectônicos.

Nossa tese fica, conseqüentemente, demonstrada, pois sendo a casa a célula da cidade e sendo a construção da cidade a técnica fundamental do urbanismo, conclue-se que a geografia urbana se afirma mais uma vez a inspiradora e guia do urbanismo, desde que êle tem de defender a área urbana contra os efeitos do fenômeno sísmico, que é, por sua natureza físico-geológica, um fenômeno geográfico, autêntico e insofismável.

O URBANISMO E A FITOGEOGRAFIA

Quem quer que manuseie os tratados de urbanismo ou se debruce sôbre os planos das cidades modernas, há de encontrar capítulos e capítulos, explicativos e documentados, áreas e mais áreas desenhadas sôbre as cartas numa multiplicação impressionante de parques e jardins.

O fato traduz a preocupação obstinada do urbanista, no que se refere às praças ajardinadas, às ruas arborizadas e às reservas florestais, que devem formar os respiradouros das cidades. E hoje os maciços vegetais passaram a responder por novas responsabilidades: ocupar uma posição primordial na vida urbana, desde que surgiu o municipalismo, ciência conjunta do urbanismo e ruralismo.

Durante muitos séculos os aglomerados urbanos constituíram autênticas estufas humanas, nos quais as populações se estiolavam em ambientes confinados, apertados pelos círculos das muralhas, sem espaços livres, verdes, arborizados, onde a vida recebesse as compensações do ar puro e revigorador. J. J. ROUSSEAU já dizia na última etapa do século dezoito: "Os homens não foram absolutamente feitos para ser amontoados em formigueiros; as cidades são os sorvedouros da espécie humana". Talvez o conceito do grande pensador pareça, a primeira vista,

um exagêro filosófico. Mas, todos os urbanistas, conhecedores da morfologia dos centros urbanos antigos e de grande parte dos atuais, justificam-lhe, plenamente, a expressão tida talvez por demais forte e realista.

Em verdade o homem se estiola e morre, precocemente, no labirinto incoerente d'esses aglomerados, onde de um lado a ambição insaciável dos lucros e especulações nas vendas dos terrenos, e de outro, a incapacidade das administrações locais, criaram um conjunto amorfo, caótico, isento de ar e de luz microbicida.

A vegetação vem, portanto, desempenhar uma função decididamente higiênica, indispensável como garantia à saúde pública.

A estatística, de pronto, nos fornece um documento persuasivo em Bourneville, que sendo uma *cidade jardim*, apresentava uma relação de 8 mortos por 1 000 habitantes, enquanto Birmingham, *cidade industrial*, a alguns quilômetros apenas de distância, tinha um coeficiente de mortalidade de 18 por 1 000. Daí o empenho das administrações e a decisão dos urbanistas de proverem às cidades com vegetação suficiente às suas necessidades higiênicas, procurando distribuí-la, por vários pontos e de tal modo que o habitante não tivesse de percorrer grandes distâncias para atingí-la, (fig. 17).



Fig. 17 — Trecho de Gamberra, Austrália. A fotografia dá uma grande publicidade ao tipo cidade jardim, desde que daí ressaltam, flagrantemente, a higiene, o conforto e a estética urbana.

Rep. de "American City".

Essa técnica de disseminação profusa de pequenas áreas verdes é, de acôrdo com HENARD, mais aconselhável do que concentrar em grandes áreas do tipo bosque, reserva florestal considerável, mas que fique a grande distância dos centros mais superpovoados. A fig. 18 mostra três tipos de distribuição vegetal de superfície equivalente mas de resultados higiênicos e econômicos diversos, em consequência de sua distribuição.

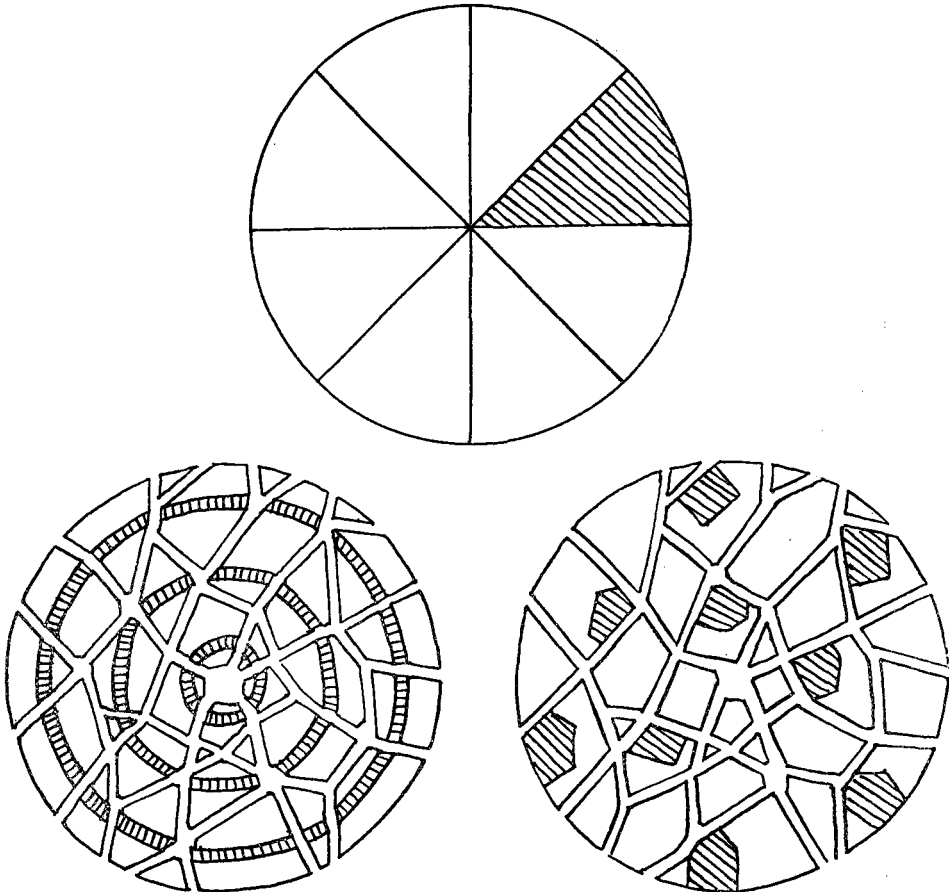


Fig. 18 — Os três círculos mostram a distribuição equivalente dos parques. Em a a concentração em um só ponto da cidade (caso dos grandes bosques); em b e c a distribuição equitativa por zonas.

Rep. de "Science des plans de Ville de Rey, Pedoux e Barde".

O Hyde Park em Londres, o Tiergarten em Berlim, o Bois de Boulogne em Paris e os Parksistemas americanos falam, como exemplo vivo, como um documento eloquente, do valor das áreas arborizadas, de vez que surgem e florescem dentro das maiores civilizações contemporâneas.

Além dêste imperativo de ordem sanitária no que se relaciona ao aprimoramento higiênico das cidades, surge um outro, de ordem estética, o da paisagem artística, que milita em favor da alegria do cenário urbano. Já êste sentimento dominava na própria Babilônia, com o encanto de seus jardins suspensos que a irrequieta SEMIRAMIS fez construir em forma de anfiteatro, sôbre a caprichosa disposição de um solo artificial.

E este sentimento foi além; passou do artístico ao religioso, ao culto da árvore nos bosques sagrados de Roma, objeto de uma veneração mística em torno de DIANA e de EGÉRIA. Não só aí a divinizaram.

Já em Dodone, cidade Pelasga, uma floresta de verdes ramos envolvia o altar de JÚPITER. E VIRGÍLIO, na *Eneida*, canta o fervor do rei LATINUS ao consultar o deus FAUNUS que se inspirava no murmúrio das árvores.

Tão forte tem sido, no espírito dos povos, o "sentido verde", que admiráveis provérbios o consagram, como é disto exemplo o aforismo turco criado pela sabedoria popular, em sua eloquente filosofia: onde se constrói, aí se plantam árvores. Dessa tese não se esqueceram os urbanistas contemporâneos. E tanto assim que, de verde, pintaram a bandeira simbólica do urbanismo.

Para nós brasileiros, em cujo pavilhão dois terços de verde tremulam, tem a tese o sentido de uma confirmação, o valor de um reforço, a própria côr da esperança. A paisagem verde é, dêsse modo, uma paisagem imanente à própria geografia urbana.

Uma cidade que não é verde, é como um céu que não é azul; não tem côr, não tem encanto.

O verde porém não é apenas um atributo ou uma característica urbana da cidade confôrto, da cidade paisagem. Ele representa também o ruralismo, o valor econômico da área concêntrica, que lhe abastece e alimenta, que lhe assegura a prosperidade e lhe proporciona o crescimento vitorioso.

Ninguém ignora que o canavial pernambucano e o cafezal paulista formaram uma civilização brilhante e criaram uma época de fausto no país, firmando-lhe a posição consolidada que lhe garantiu, na vigência do primeiro e segundo reinados, o equilíbrio e crédito na balança internacional. Ninguém ignora que outros ciclos triunfais advirão quanto ao mate, o que já se prenuncia no desenvolvimento vertiginoso da localidade matogrossense de Campanário, e quanto à promissora cultura do trigo, nos campos do sul, industrializado aquele e semeado este pelo brasileiro contemporâneo.

O engenho de açúcar e a fazenda do café conferiram a Pernambuco e a São Paulo, uma notável função realizadora no desenvolvimento da nacionalidade, um caráter genético decisivo na formação da sociedade brasileira, uma posição histórica no capítulo das lutas e das idéias políticas do Brasil. Encheram todo segundo, terceiro e quarto séculos da vida nacional, e consolidaram a influência onipotente da aristocracia brasileira, que nada mais foi que uma forma refinada da aristocracia rural.

Tão decisiva foi a influência do campo sôbre os núcleos urbanos que, na época, surgiu o *mascate*, deslocando a atividade comercial do aglomerado das cidades para o espaço opulento das sesmarias, onde maiores lucros e melhores compensações o atraíam.

Era a supremacia rural que se impunha, que tomava forma e expressão, que se tornava um polo e criava linhas de força. Mas o ruralismo exclusivo, constituía uma força que teria — por falta de uma outra componente, o urbanismo, que formasse o conjugado — de amortecer-se ante as novas conquistas do século que se concentraram na cidade, com a chegada vitoriosa da máquina.

É quando surge então o urbanista com a autoridade da ciência e estabelece os laços entre o campo e a cidade, entre o ruralismo e o urbanismo. Cria o tipo da *cidade concêntrica*, projetada, com círculos cada qual com sua função, urbana, agrícola e pecuária, desde o centro à periferia, num equilíbrio de interesses, num jôgo harmônico de trocas, de modo tal que, ao metro quadrado urbano, isto é, ao metro quadrado industrial, corresponda um metro quadrado agrícola e um metro quadrado pecuário. Amplia-se, *ipso facto*, a geografia urbana e novos problemas veem ocupar-lhe as cogitações e os estudos científicos.

A estrutura geológica da área agrícola envolvente passa a ter então influência decisiva na vida da área envôlta urbana. Sua natureza torna-se objeto de cuidadosas investigações dos urbanistas, desde as características agrícolas ao potencial em matéria orgânica, expresso no humus vivificante indispensável à prosperidade vegetal. A presença de um solo ativo, isto é, de um solo no qual o fenômeno de vegetação esteja assegurado, torna-se a condição de sucesso da primeira área concêntrica ao centro urbano.

A classificação geológica dos terrenos circunvizinhos à área onde se tenha de projetar uma cidade, deve ser portanto um dos primeiros trabalhos do urbanista. Como sabemos, os terrenos podem ser diluviais em consequência das enchentes ou dos depósitos provenientes das revoluções geológicas; aluvionais que se formam dos limos arrastados pelos rios; e de fertilidade medíocre os resultantes da decomposição e desagregação das rochas subjacentes sob a influência de diversos agentes: água, ar, gravidade, ácido carbônico, etc.. A garantia do abastecimento alimentar urbano representado em frutos, legumes e verduras, depende, portanto, da escolha do melhor terreno dessa escala geológica. Há ainda dois fatores que são, no caso, também decisivos: o clima e o relêvo topográfico. O primeiro, preponderante na fisiologia vegetal, e o segundo, determinando a quantidade do depósito pela maior ou menor inclinação, põem a questão sob dependência de condições indiscutivelmente geográficas, o que fortifica e confirma nossas afirmativas de que há para o urbanista uma geografia urbana, ditando-lhe categoricamente o programa e a norma no projeto das cidades. E aqui, o quadro geográfico toma proporções maiores, de vez que êle comporta uma nova área imposta pelo ruralismo ao qual compete a técnica e o preparo da área agrícola concêntrica. O documento desta afirmação temo-lo por todo o Brasil. Em Pernambuco, por exemplo, pode-se dizer, com relativa aproximação que, a prosperidade e o progresso de suas cidades variam do litoral ao sertão, guardando uma proporção justa e lógica com a ação combinada do clima e do solo.

Verifica-se de modo mais ou menos relativo, que o progresso urbano obedece a seguinte lei de variação: A partir do litoral e mata a prosperidade cresce e se afirma no agreste para decrescer em seguida na caatinga, e reduzir-se no sertão. Documenta-o de modo expressivo a diversidade demográfica. A área do litoral e mata, representando apenas 14,53 % do total do Estado, proporciona um coeficiente de 57,94 % dos habitantes de Pernambuco, enquanto que a do sertão, de 68,66 % sobre o mesmo total, é de apenas 14,69 % habitantes.

Todavia há exceções. Triunfo, por exemplo, é um oásis no meio do sertão semi-árido e canicular.

É preciso, porém, não sermos exclusivistas. Não é somente a combinação climo-geológica que formula a lei de progresso do litoral ao sertão; existem outras causas modificadoras: o fator histórico, os meios de transporte, a posição social e política, etc. Assim, Jaboatão, São Lourenço, Olinda, Iguarassú, Cabo, como satélites, no campo de influência do astro-centro Recife, sofreram-lhe a ação de presença, suas múltiplas atrações, sua quase absorção.

Entretanto, nota-se, como preponderante, a influência do clima, do solo e da hidrografia, uma vez que a região do agreste permite a exuberância vegetal, garante a subsistência humana, enquanto que o solo da caatinga mais propício ao mandacará, ao faxeiro, ao chique-chique, (fig. 19), dificulta a manutenção da vida urbana.

Outrossim, a impiedosa estiagem do sertão, transforma os rios em poços, produz não raro a fome, o êxodo, a calamidade.

Dêse modo, caminhando do coqueiro à cana, da cana ao cereal, do cereal a coroa de frade e ao chique-chique, a antropogeografia de Pernambuco encontra a lei relativa de formação de suas cidades na diversidade climo-geológica que caracteriza o litoral, a mata, o agreste, a caatinga e o sertão.

É pois, flagrante, a influência histórica da economia agrária canavieira na larga faixa da mata e do agreste, na parte sul do Estado, como elemento de formação e progresso das cidades, como são provas: Escada, Palmares e Catende.

Um outro documento de que a natureza e o aproveitamento da área rural circunscrita à área urbana é preponderante, temo-lo na cidade de Limoeiro, ainda em Pernambuco.

Quando aquela área era cultivada, quando o pequeno agricultor plantava o fruto, o legume, a verdura, a cidade atingiu uma prosperidade que a colocou entre as primeiras classificadas no Estado. Agora, de vez que a área rural se transformou num grande latifúndio pastoril, não mais uma zona agrícola próspera, mas um grande curral, a cidade começa a ter um padrão de vida proibitivo, onde a laranja atinge o preço de 300 réis.

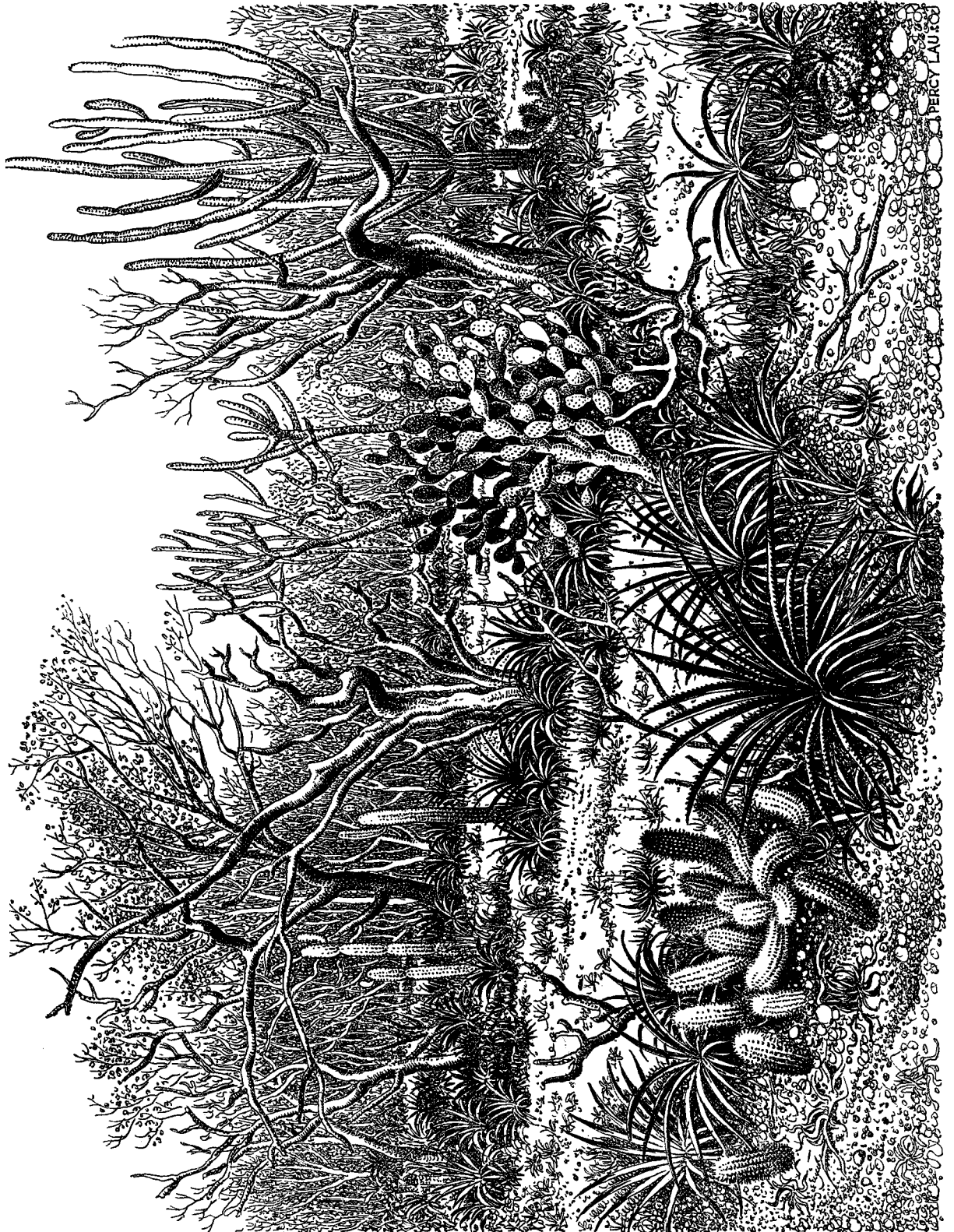


Fig. 19 — Um aspecto desolador da "caatinga".

A consequência não se fez esperar: começou o declínio, a falência comercial sobreveio automática, e a cidade marcha inexoravelmente para o fim, para a ruína fatal.

A fitogeografia urbana e rural, coloca-se, assim, diante do urbanista como um guia diretor ao traçar os planos iniciais, ou de extensão e remodelação das cidades. Há, portanto, um quadro que êle é obrigado a escolher e desenvolver, quadro que é uma paisagem intimamente ligada à geografia urbana, desde que está intimamente ligado ao solo e ao subsolo do *habitat*. A área rural envoltória do centro urbano, além de sua alimentadora lógica e natural, concorre também para seu grau de progresso econômico, uma vez que representa a riqueza potencial no que possa fornecer em matéria de produto agrícola.

O ruralismo é, em suma, garantia do urbanismo. Forma com êle o binário em tórno de cujo centro giram as possibilidades e o progresso do núcleo urbano, crescem e desenvolvem-se todos os valores sociais e econômicos do núcleo povoado.

A cidade, em consequência, marcha para seu apogeu no tempo e no espaço, com o mesmo ritmo com que a área rural concêntrica se cultiva e amplia o seu campo de abastecimento agrícola.

Se assim é, consagra-se então o quadro geográfico na sua indiscutível função urbanística, qual a de orientar o plano da cidade econômica, que outro não pode ser senão a cidade de áreas concêntricas, urbana, rural e pecuária.

CONCLUSÃO

A ordem de conhecimentos e relações que liga a geomorfologia à técnica do urbanismo torna-se evidente, depois do exposto, desde que o plano das cidades fica subordinado ao estudo prévio da litoesfera estática e dinâmica no que se refere ao tipo em que se fixa a estrutura e arquitetônica do solo. Isso nada mais é do que a demonstração insofismável de que a geografia urbana preside e orienta incontestavelmente, a ciência e arte de projetar as colmeias humanas.

De fato, a cidade foi feita para o *habitat* do homem; e o homem não poderia sobreviver se o meio não lhe fôsse favorável. Ora, a geografia urbana nada mais sendo que o estudo das relações entre as populações urbanas e o meio em que elas vivem e crescem, segue-se que o aglomerado humano só poderia coexistir se o ambiente lhe proporcionasse a condição bio-geográfica que se lhe torna indispensável.

Já de há muito se diz que "o meio determina o gênero de vida e o papel do povo na história".

Essa tese atinge o apogeu com a escola de RATZEL, de tendências para o determinismo geográfico. A documentação dessa afirmativa temo-la flagrante na observação do homem dentro de cada quadro geográfico.

Quem negará que a fisiologia humana depende do clima e da alimentação e que sua psicologia calma ou irrequieta não seja a resultante da paisagem tranquila, de um trecho da terra em repouso ou da contingência tumultuária das inundações e dos terremotos? Quem poderá identificar o sossêgo confiante sob que vive um habitante de Fortaleza, ou de Teresina com o sobressalto constante dos que moram nas Antilhas ou nas Filipinas?! Num, o *habitat* sereno, silencioso de uma terra que parece dormir, noutra a região instável, trepidante, onde o ruído subterrâneo é como se fôra um aviso permanente de alerta. Mas é preciso que não nos tornemos demasiado extremistas. *In medio, stat virtus*. Nem sempre se deve aceitar o artifício das concepções, ao pé da letra, ao rigor da teoria. Na prática, muitas vêzes baixa a curva da convicção. Se com RATZEL “o meio rege, condiciona, determina os métodos de seu aproveitamento pelo homem”, com RITTER “sua influência diminui progressivamente à medida que o homem avança na trilha da civilização”. Para VIDAL DE LA BLACHE o homem deve ser um ecletista dos fatores mesológicos. Este conceito é de magna importância para o urbanista desde que dentro da geografia urbana é que tem de fazer sua escolha, estabelecer suas preferências em harmonia com a técnica profissional, de modo a tirar o mais inteligente partido das condições do *facies* ou combater-lhe os elementos nefastos com os métodos da ciência urbana. Nessas circunstâncias, destaca-se a importância do conhecimento do solo e subsolo das cidades no que se relaciona com a higiene e a estabilidade. Realmente a cidade não poderia crescer e progredir se se edificasse sobre um solo adverso que lhe negasse as facilidades ao escoamento das águas, as condições propícias à termalidade, a porosidade conveniente à penetração do ar de que a higiene urbana carece.

É de tal importância a natureza do solo que algumas cidades, por sua localização, receberam o adjetivo de palustres, quando situadas em terrenos aluvionais.

Converteram-se nessas condições num *habitat* propício aos mosquitos, terríveis vetores de febres, obrigando o homem a executar obras caríssimas de drenagem para sanear os pântanos.

Além disto, sendo a terra a sede de organismos, os dejetos e resíduos da vida e da morte aí se acumulam, tornando-se perigosos focos de infecção e criando um meio inadequado à prosperidade urbana. Se bem que aí existam os inofensivos saprofitas não é menos verdade que existem também os agressivos micróbios patógenos, o que compele os habitantes das cidades a uma luta incessante e ininterrupta, a um dispêndio excessivo com aparelhagem sanitária adequada ao combate. Juntando-se a estes, que constituem a tropa de retaguarda, multiplicam-se os parasitas, brigada de choque, que nas variadas formas e ação, amebas, esporozoários, infusórios, etc., enfraquecem o homem na sua investida inicial, preparando assim um campo favorável ao assalto definitivo dos patógenos. Acresce ainda que outras modalidades dos solos arenosos e rochosos — dadas suas propriedades físicas, aumentam e irradiam o

calor, dão origem a poeiras silicosas e concorrem muitas vèzes para um ambiente desconfortante e hostil ao ritmo normal da vida.

A geografia urbana, pelo estudo da estrutura geológica, e da composição do solo e subsolo, torna-se, pela razão mesma desses fatores, um elemento decisivo na confecção dos planos das cidades, um valor de irrecusável prestígio que o urbanista não pode desprezar. Por outro lado também, não se pode conceber a existência de uma cidade sobre solo falso ou de estrutura imprópria às grandes obras subterrâneas, de tal maneira que se tornasse proibitiva, pelo custo, a construção de seus edifícios e a instalação das redes do subsolo.

Na época vitoriosa do urbanismo subterrâneo, a contextura geológica dos terrenos passa a ocupar, no projeto das cidades, um lugar proeminente, desde que nelas hoje não existem apenas as canalizações de gás, de águas, de esgotos, de fios telefônicos, de galerias pluviais, de cabos de energia, mas porque o homem agora aí vive nos abrigos anti-aéreos e nos trens metropolitanos.

Já VÍTOR HUGO escreveu nos *Miseráveis* páginas muito sugestivas sobre o homem nos esgotos de Paris. A vida no subsolo das cidades, por tão intensa, criou uma técnica especializada, ao mesmo tempo uma política administrativa correlata, do que é uma demonstração inequívoca, a convocação dos congressos de urbanismo subterrâneo. De tal ordem tem sido o progresso nesse sentido que se possui presentemente um conjunto de processos aprimorados, que o profissional emprega nos métodos de construção, aeração e iluminação nas obras desse gênero. O sucesso dos *subways* não é senão a consequência desse aperfeiçoamento. As passagens inferiores impostas pela necessidade da separação do veículo e do pedestre, os túneis sub-fluviais ligando cidades fronteiras ou quarteirões vizinhos e a mais recente concepção da circulação no subsolo, a auto-estrada subterrânea, tudo isto constitui e define a importância excepcional que tem para a cidade e para o urbanista o trecho geográfico sobre que assenta o maciço urbano. A teia metropolitana de Paris, de Londres, de Berlim, de New York, atravessando o Sena, o Tamisa, o Spree, o Hudson fizeram nesses últimos tempos as maiores proezas do homem-tatú, ou seja da engenharia subterrânea. Como sempre, aqui também a lei da ação e reação se faz sentir de modo justo e lógico. Ao ataque da bomba o homem se defendeu com o abrigo. Ao poder do trolly respondeu com a carapaça de concreto tanto mais eficiente quanto o solo mais resistente. À marcha do mundo à superfície corresponde uma marcha do homem no subsolo desde que o motor que singra o espaço e rola sobre a terra obrigou-o a criar o abrigo subterrâneo para defender a vida e o *subway* para descongestionar o tráfego à superfície. Não se resume nisto a técnica urbana. Novos problemas desafiam-lhe a capacidade. Os movimentos geodinâmicos da crosta são outras tantas incognitas que surgem nos termos da equação do urbanismo em cujas raízes se encontra a solução das construções antissísmicas em função da lei dos epicentros.

Para resolvê-la fez-se mister não só o jôgo das regras do cálculo mas também a interpretação científica de seus valores recorrendo-se para tanto às hipóteses formuladas pela física do globo e pelas teorias geológicas relativas às regiões passíveis de cataclisma.

A primeira tentativa foi feita por uma cuidadosa estatística da ocorrência dos movimentos sísmicos e sua relação com as sizíguas, as quadraturas, o perigeu, o apogeu dos astros que influenciam a Terra procurando verificar se havia um certo periodismo entre os tremores da crosta e os fenômenos astronômicos. Uma outra tentativa foi feita ainda pesquisando as relações desses tremores com o aparecimento das manchas solares o que equivale a estudar os fenômenos sísmicos com referência aos fenômenos magnéticos. O pesquisador incansável não ficou aí. Investigou a seguir suas relações com a primavera, o verão, o outono e o inverno, destacando-se nesse trabalho VOLGER e FOREL. Cêrca de 4943 observações foram feitas em tôda geografia sísmica do Globo não se tendo chegado a uma lei que se impusesse à convicção ou que traduzisse uma constância imperturbável entre a dinâmica desses movimentos e a posição do sol na eclíptica, isto é, entre os abalos e as estações do ano. Não foi esquecido também o estudo da interdependência entre os tremores e os fenômenos de eletricidade estática e dinâmica terrestres, tendo CHAPEL se feito um grande defensor da teoria magneto-sísmica.

Por aí se vê o complexo diante do qual se encontra o urbanista quando sua profissão o solicita projetar a reconstrução ou extensão das cidades sediadas na zona sísmica. Neste particular ainda é o solo ou o subsolo que o vem inspirar, ainda é a geologia que lhe vem dar a palavra de ordem, ainda é a linha das cumiadas ou dos *thalwegs*, caminho provável dos epicentros, que lhe vem dar a direção do raio sísmico, que, por seu efeito destruidor, é o fator que êle deve combater, opondo-lhe a técnica anti-sísmica, isto é, orientando as construções de tal modo que aquela direção se encaminhe segundo a diagonal dos edifícios.

Ressalta assim a importância da geografia urbana no teatro dos cataclismos sísmicos de vez que o grande eixo do epicentro está em flagrante dependência do acidente geológico e todos sabem, que êste, sendo um relêvo ou uma depressão, é uma forma autêntica da geografia.

A outras ilações conduz-nos ainda a análise do solo sob o aspecto urbanístico. Referimo-nos a fitogeografia urbana e rural, incontestavelmente, uma derivada da constituição dos terrenos, auxiliados ou combatidos pela variação climática. No Brasil, por exemplo, dí-lo com expressiva clareza suas duas grandes províncias botânicas: a flora amazônica e a flora geral. A primeira dividiu-se em sub-zonas, dando a hilaea brasileira características típicas nas matas, várzeas, igapós, etc. de acôrdo com a elevação de alguns metros nos terrenos e sua depressão formando baixos e alagadiços. Enquanto que a segunda, a flora geral,

apresenta-nos outro multiforme padrão que se subdivide numa variedade de tipos, individualizando-se, desde os mangues da zona marítima e os cocais do litoral e planalto, às caatingas do Nordeste, às florestas orientais, às zonas dos campos e da araucária.

Essa estupenda heterogeneidade florística, essa paisagem inegualável da fitogeografia do Brasil, tão variegada no rumo dos paralelos e dos meridianos é a obra-prima que a natureza burilou no dorso geográfico do planeta.

Que inesgotáveis recursos postos à mão do urbanista ! Que partido extraordinário poderá êle tirar, da natureza do solo que deu a essa vegetação esplendor da forma e do viço nas matas e nas várzeas, os espinhos e os caules sobreviventes, nas caatingas e no sertão. Que lições magníficas pode êle aí tirar para o veto ou aprovação que sua técnica irá dar ao escolher o *habitat* das cidades a projetar, aos vindouros agrupamentos humanos e coletividades vegetais que deverão constituir os círculos concêntricos urbanos e rurais, na moderna e triunfante concepção do urbanismo rural.

A maioria das cidades de nossos dias constitue verdadeiras zonas sub-nutridas pela falta de um abastecimento racional que a área concêntrica rural poderia fornecer, se fôsse devidamente aproveitada, agricolamente cultivada.

Não exageremos porém o conceito. O terreno tem também sua vocação. Revela-o muito bem a predileção da terra roxa pelo café, os terrenos cretáceos decompostos ou terra escura, pela cana. O metro quadrado rural não produz sempre o que se deseja pois a planta e o meio guardam entre si uma relação que a fitogeografia ecológica classifica e determina.

É preciso pois que o urbanista harmonize a zona urbana e a zona rural tendo em vista o que ensina a biocenose quando estabelece que há uma dependência entre os seres vivos animais e vegetais. Entre nos, cousa providencial, exerceu o próprio vegetal um determinismo histórico — o pau brasil. Não esqueçamos que a floresta é um fator climático, fonte de conforto e renda, motivo de aprimorado paisagismo.

Assim na sua função de embelezar as cidades por seu esplendor estético, de higienizá-la pela purificação da atmosfera, de evitar-lhe as enxurradas pela retenção das águas, de abastecê-la pela área rural concêntrica cultivada e próspera, a fitogeografia é um capítulo de excepcional relevância na técnica do urbanismo.

Ora, tendo ela uma distribuição correlata ao solo de cada trecho geográfico, e estando o urbanismo na sua dependência direta, segue-se que nossa tese encontra aí incontestável e lógica demonstração, isto é, que o urbanismo tem de inspirar-se nos ditames da geografia.

De fato quem faz urbanismo faz observação, e a observação é a base da ciência geográfica que tem um sentido, o sentido da "paisagem", adstrito e inseparável do princípio que estuda o fenômeno e determina-lhe os limites, do que estuda o fenômeno e suas relações com alhures, do que estuda o fenômeno procurando as causas e determinando-lhe a extensão e as conseqüências. Isto nada mais é que a seriação dos princípios científicos da geografia, isto é, o da extensão, o da correlação e o da causalidade que aplicamos ao estudo do solo e subsolo ao analisarmos, no presente trabalho, seu aspecto higiênico, econômico, geodinâmico e fitogeográfico do ponto de vista da estrutura geológica com relação ao urbanismo.

Somos assim conduzidos às seguintes conclusões: o urbanista ao projetar uma cidade nova, ou a extensão e remodelação de uma existente deve estudar o solo e subsolo e a constituição dos terrenos no que se referem aos seguintes aspectos:

- 1.º) Ao higiênico;
- 2.º) Ao econômico;
- 3.º) Ao geodinâmico;
- 4.º) Ao fitogeográfico.

Portanto, inspirando-se em RATZEL, RITTER e HUMBOLDT, o urbanista poderá com um certo ecletismo de seus princípios aplicados a paisagem geográfica, projetar e construir cidades saneadas, prósperas, estáveis, abastecidas e panorâmicas.

RESUMÉ

L'ingénieur JERÔNIMO CAVALCANTI de la Préfecture du District Fédéral, fait une étude de l'influence de la Géographie urbaine sur l'urbanisme superficiel et souterrain.

L'auteur fait ressortir d'emblée l'importance que jouent les connaissances géotechniques dans la construction des villes et fait dépendre de celles-là, du moins en grande partie, la future salubrité et l'installation économique de celles-ci, ou encore, ces connaissances peuvent elles servir de base à l'étude du développement des villes déjà existantes.

En analysant l'aspect hygiénique qui découle de la structure géologique, l'auteur accepte la classification de Fossangrive, qui est la suivante: — villes rocheuses, sabloneuses, argileuses, d'alluvions et construites sur des terrains artificiels. L'auteur montre les avantages et les désavantages que chacune d'elles offre, à la santé de l'homme, en vertu de la formation géologique des mêmes. L'auteur étudie encore l'aspect économique des villes, ayant en vue la même classification, et fait ressortir les actions et les réactions provoquées par la disposition des différentes couches du sol, en démontrant comme tout est confirmé par la notable influence qu'exerce la connaissance exacte du sol et du sous-sol sur l'hygiène et l'économie des agglomérations humaines.

L'auteur s'occupe des phénomènes endogènes dans un chapitre spécial, mentionne les progrès obtenus par le génie moderne et affirme qu'il "existe une corrélation entre la géographie urbaine et la sismologie".

Dans un autre chapitre l'auteur montre la liaison qui existe entre la géographie urbaine et la phytogéographie; fait l'éloge de l'organisation de jardins et de la plantation d'arbres dans les villes, en disant que: — "la phytogéographie urbaine e rurale représentée par les parcs et les jardins qui garantissent l'hygiène et embellissent le paysage, par l'aire agricole concentrique, qui est une garantie du ravitaillement et consolide le progrès", sert de guide à l'urbaniste. "Le ruralisme est, en somme, la garantie d l'urbanisme. Ils forment un binôme et autour de son centre tournent les possibilités et le progrès de l'agglomération urbaine, croissent et se déve-

loppent toutes les valeurs sociales et économiques". L'auteur offre des exemples brésiliens de villes dont le progrès a été motivé par le ruralisme, en faisant une étude historique rétrospective des périodes du café et de la canne à sucre.

Après avoir fait des considérations qui tendent à établir la liaison étroite qui existe entre l'Urbanisme et la Géographie, l'auteur dit que l'urbaniste en faisant le projet d'une ville, doit étudier le sol et le sous-sol et la constitution des terrains aux points de vue: hygiénique, économique, géodynamique et phytogéographique. En suivant, par conséquent, RATZEL, RITTER ET HUMBOLDT, l'urbaniste pourra, en faisant un emploi éclectique des principes appliqués au "paysage" géographique, projeter et construire des villes hygiéniques, prospères, stables, approvisionnées et panoramiques.

RESUMEN

El ingeniero JERÔNIMO CAVALCANTI, de la Prefectura del Distrito Federal, hace el estudio de la influencia de la Geografía urbana sobre el urbanismo superficial y subterráneo.

Al principio resalta la importancia de los conocimientos geotécnicos en la edificación de las ciudades, haciendo depender de este conocimiento, en gran parte, la futura salubridad e instalación económica de ellas, o pudiendo en él ser encontrada la base para el estudio de las ciudades ya existentes.

Analizando el aspecto higiénico que transcurre de la estructura geológica, acepta la clasificación de Fossangrive, o sea: — ciudades rocosas, arenosas, arcillosas, aluvionales y construídas en terrenos artificiales. De todas presenta las ventajas y desventajas que, para la salud del Hombre, ofrece el asiento geológico de ellas. Aun de acuerdo con aquella clasificación, estudia las ciudades bajo el aspecto económico, y muestra las acciones y reacciones ofrecidas por la estructura geológica, todo confirmando la notable influencia del exacto conocimiento del suelo y subsuelo de las poblaciones sobre la higiene y economía de ellas.

En capítulo especial trata de los fenómenos endógenos, da varios ejemplos, hace mención a los progresos ya obtenidos por la moderna ingeniería y afirma que "existe una correlación entre la geografía urbana y la sismología".

En otro capítulo pone en evidencia la ligación de la geografía urbana con la fitogeografía; hace la apología de la jardinería y de la arborización de las ciudades, diciendo que la fitogeografía urbana y rural, sirve de guía al urbanista. "El Ruralismo es, resumidamente, garantía del Urbanismo. Con él forma el binario al rededor de cuyo centro giran las posibilidades y el progreso del núcleo urbano, crecen y se desarrollan todos los valores sociales y económicos". Presenta casos brasileiros del progreso de ciudades gracias al ruralismo, y hace un retrospecto histórico de los períodos del café y de la caña dulce.

Concluyendo, después de hacer consideraciones tendientes a finmar la ligación estrecha del Urbanismo con la Geografía, dice que el urbanista, al proyectar una ciudad, debe estudiar el suelo, el subsuelo y la constitución de los terrenos bajo los siguientes aspectos: higiénico, económico, geodinámico y fitogeográfico. "Inspirándose, por consiguiente, en RATZEL, RITTER y HUMBOLDT, el Urbanista podrá, con un cierto eclecticismo de sus principios aplicados al paisaje geográfico, proyectar y construir ciudades saneadas, prósperas, estables, abastecidas y panorámicas.

RIASSUNTO

L'ingegner JERÔNIMO CAVALCANTI, della Prefettura del Distretto Federale, studia l'influenza della geografia urbana sull'urbanismo superficiale e sotterraneo.

In principio fa notare l'importanza della conoscenza geotecnica per l'edificazione delle città, mostrando come dipenda in gran parte da questa conoscenza la futura salubrità e la stessa economia della loro costruzione, e chiarendo come sia fondato su di essa anche lo studio dello sviluppo delle città già esistenti.

Analizzando gli aspetti igienici, connessi con la struttura geologica, accetta la classificazione di Fossangrive, cioè: città rocciose, arenose, argillose, alluvionali e costruite su terreni artificiali. Descrive i vantaggi e gli svantaggi che ognuna di queste strutture geologiche presenta per la salute dell'uomo. Continuando a seguire tale classificazione, studia le città nei loro aspetti economici e illustra le azioni e reazioni determinate della struttura geologica, dimostrando la grande influenza che ha la buona conoscenza del suolo e del sottosuolo sull'igiene e sull'economia delle città.

In un capitolo a parte tratta dei fenomeni endogeni; ne dà vari esempi; espone i progressi già raggiunti dall'ingegneria moderna nella prevenzione dei loro danni; e afferma che "esiste una correlazione fra la geografia urbana e la sismologia".

In un altro capitolo mette in evidenza la relazione fra la geografia urbana e la fitogeografia, chiarendo i vantaggi della coltivazione di giardini e di alberi nelle città.

"Il ruralismo è, insomma, garanzia dell'urbanismo. Forma con esso il binomio, intorno a cui si aggirano le possibilità e il progresso del nucleo urbano, crescono e si sviluppano tutti i valori sociali ed economici." Descrive casi brasiliani di progresso di città dovuto al ruralismo, delineando brevemente la storia dei periodi del caffè e della canna da zucchero.

Dopo considerazioni tendenti a confermare la stretta relazione dell'urbanismo con la geografia, l'autore conclude dicendo che l'urbanista, nel piano di una città, deve studiare il suolo e il sottosuolo e la composizione dei terreni sotto i punti di vista: igienico, economico, geodinamico e fitogeografico. "Quindi, ispirandosi in RATZEL, RITTER e HUMBOLDT, l'urbanista potrà, con uno studio eclettico dei loro principii applicati al "paesaggio" geografico, progettare e costruire città salubri, prosperose, stabili, ben rifornite e pittoresche".

SUMMARY

Engineer JERÔNIMO CAVALCANTI, of the Prefecture of the Federal District, makes a study of the influence of urban geography upon surface and underground urbanism.

At first he stresses the importance of geotechnical knowledge upon the edification of the cities, making largely dependant from it the future salubrity and economic installation of same, or allowing to be found in such knowledge the basis for the study of the development of cities already existing.

Analysing the hygienic aspect, due to geologic structure, he accepts Fossangrive's classification, namely: rochy, sandy, alluvial and cities constructed upon artificial soil. He presents the advantages and disadvantages of all of them, offered by their geological foundations to the health of man. Still in accordance with that classification, he studies the cities under their economic aspect and shows the actions and reactions offered by their geological texture, confirming in everything the remarkable influence of the accurate knowledge of the soil and subsoil of settlements upon the hygiene and economy of same.

He treats, in a special chapter, of the endogenous phenomena, submits various examples, mentions the progress already obtained by modern engineering and affirms that "a correlation exists between urban geography and seismology".

In another chapter he makes evident the connection of urban geography and phytogeography; recommends gardening and tree-planting in the cities, and states; "urban and rural phytogeography, represented by parks and gardens, which ensure hygiene and beautify the landscape, and by the concentrical agricultural area, which ensures supplies and consolidates progress, serves as a guide to the urbanist. "Ruralism is, concisely, the guarantee of urbanism. Together they form the binary around the centre of which turn the possibilities and the progress of the urban nucleus and all social and economic values grow and develop". He presents Brazilian instances of the progress of cities due to ruralism, even making an historical retrospect of the coffee and sugar-cane periods.

He ends, after some considerations tending to strengthen the close connection between Urbanism and Geography, by stating that the Urbanist, when laying down his plans of a town, should study the soil and subsoil and the constitution of the ground under the following aspects: hygienic, economic, geodynamic and phytogeographic. "Therefore, inspired by RATZEL, RITTER and HUMBOLDT, the Urbanist can, by an eclectic juggling of his principles applied to geographic "landscape", plan and construct cities that are sanitated, prosperous, stable, well-supplied and panoramic".

ZUSAMMENFASSUNG

Der Ingenieur JERÔNIMO CAVALCANTI von der Prefeitura des Distrito Federal behandelt in seinem Aufsatz den Einfluss der Stadt-Geographie auf den Ober- und unterirdischen Staedtebau.

Im Anfang weist er auf die Wichtigkeit der geotechnischen Kenntnisse bei der Erbauung von Staedten hin. Er haelt von diesen Kenntnissen zum grossen Teile die zukuenftige Gesundheit und zweckmaessige Erbauung der Staedte abhaengig, ebenso wie auch darin eine Grundlauge des Studiums zur Weiterentwicklung bereits bestehender Staedte gefunden werden koenne.

Indem er die von der geologischen Struktur abhaengige hygienische Ansicht auseinanderlegt, haelt er sich an die Einteilung Fossangrive's, d. i.: — Staedte, die auf Felsboden, Sand, weichem Lehm Boden, Anschwemmungsgebieten oder auf kuenstlichen Boden erbaut sind. Von allen legt er Vor- und Nachteile klar, die die Lage derselben fuer die Gesundheit des Menschen bieten. Ebenso behandelt er im Einvernehmen mit jener Einteilung die Staedte in oekonomischer Hinsicht und er zeigt die sich durch die geologische Lage gegebenen Moeglichkeiten und Nachteile; alles dieses aber stehe unter dem besonderen Einfluss einer gruendlichen Kenntnis des Bodens und Unterbodens der Bevoelkerung wie ihrer Gesundheit und Wirtschaft.

In einem besonderen Kapitel behandelt er bereits entwickelte Erscheinungen, er zzeigt verschiedene Beispiele und zieht die durch die moderne Baukunst bereits erwirkte Fortschritte heran. Er behauptet, dass "eine Wechselbeziehung zwischen urbaner Geographie und der Sismologie besteht."

Im folgenden Kapitel verlangt er eine Verbindung der Staedtebaugeographie mit der Fitogeographie; er verteidigt den Anbau von Garten- und Baumanlagen in den Staedten, indem er sagt, dass die staedtische und laendliche Fitogeographie, als Wegweiser fuer den Staedtebauer dient. "Die Landwirtschaft ist im allgemeinen die Garantie fuer die Staedte. Sie bildet mit ihnen zusammen eine Zweiheit in dessen Mittelpunkt der Fortschritt und die Moeglichkeiten der staedtischen Ansiedlung drehen, so wachsen und entwickeln sich alle sozialen und wirtschaftlichen Werte." Er stellt brasilianische Faelle dar, vom Fortschritt von Staedten, die von der Landwirtschaft abhaengig sind, indem er geradezu einen Rueckblick aufstellt auf die Zeiten des Kaffees und des Zuckerrohrs.

Zum Abschluss, nach Feststellungen, die daraufhinzielen, die weiten Verbindungslinien zwischen dem Staedtebau und der Geographie festzulegen, sagt er, dass der Staedtebauer beim Festlegen eines Stadtprojektes, den Boden und Unterboden und den Zustand des Gelaendes unter folgenden Anblicken genau in Erwaegung ziehen muesse: In hygienischer, oekonomischer, geodynamischer und fitogeographischer Hinsicht." Daher wird ein Staedtebauer, durch RATZEL, RITTER und HUMBOLD inspiriert, der seine Vorsatze mit wunderbarer Zauberei an die geographische Landschaft anpasst, Staedte entwerfen und erbauen, die gesund, bluehend, standhaft, versorgt sind und einen schoenen Anblick bieten.

RESUMO

Ingeniero JERÓNIMO CAVALCANTI, el la Magistrato de Federacia Distrikto, studas la influon de la urba Geografio sur la supraja kaj subtera urbanismo.

Komence li reliefigas la gravecon de la geoteknikaj konoj ĉe la konstruado de l' urboj, dependigante de tiu kono, grandparte, ilian estontan sanigecon kaj ekonomian instalon, aŭ povante esti serĉata ĉe ĝi la bazo por la studo de l' plivastigo de la jam ekzistantaj urboj.

Analizante la higienan aspekton, devenantan de la geologia strukturo, li akceptas la klasigon de Fossangrivo, laŭ: urboj rokecaj, sablecaj, argilaj, aluviaj kaj konstruitaj sur nenaturaj terenoj. de ĉiuj li prezentas la profitojn kaj malprofitojn, klunaj, por la homa sano, oferas ilia geologia bazo. Ankoraŭ bazinte sur tiu klasigo, li studas la urbojn laŭ la ekonomia aspekto kaj elmontras la agojn kaj reagojn, kiujn oferas la geologia aranĝo, kaj tiu studo konfirmas la notindan influon de la ekzata kono de l' grundo kaj subgrundo de la loĝantarejoj sur ties higieno kaj ekonomio.

En speciala ĉapitro li pritraktas la endogenajn fenomenojn, prezentas diversajn ekzemplojn, citas la progresojn jam ricevitaĵojn de la moderna inĝenierarto kaj jesas, ke "ekzistas kunrilato inter la urba geografio kaj la sismologio".

En alia ĉapitro li evidente montras la interligon inter la urba geografio kaj la fitografio; li faras la apologion de la ĝardenkulturo kaj la arboplantado en la urboj, dirante ke la urba kaj la kampara fitogeografio servas iel gvidilo al la urbanisto. "La Ruralismo estas, resume, garantio de la Urbanismo. Tiu formas kun tiu ĉi la duopon ĉirkaŭ kies centro rondiras la eblecoj kaj la progreso de la urba kerno, kreskas kaj disvastiĝas ĉiuj sociaj kaj ekonomiaj valoroj". Li prezentas brazilajn kazojn de la progreso de urboj suldinta al la ruralismo, kaj eĉ faras historian rerigardon de la kafaj kaj sukerkanaj periodoj.

Finante sian studon, post konsideroj celantaj firmigi la intiman interligon inter la Urbanismo kaj la Geografio, li diras, ke la urbanisto, projektante urbon, devas studi la grundon kaj la subgrundon kaj la formacion de la terenoj laŭ la jenaj aspektoj: higiena, ekonomia, geodinamika kaj fitogeografia. "Tial, sin bazigante sur la opinioj de RATZEL, RITTER kaj HUMBOLD, la Urbanisto povos, per ekletika ĵonglaĵo de siaj principoj aplikitaj al la geografia "pejzaĝo", projekti kaj konstrui urbojn sanigajn, prosperajn, solidajn, provizitajn kaj panoramajn".