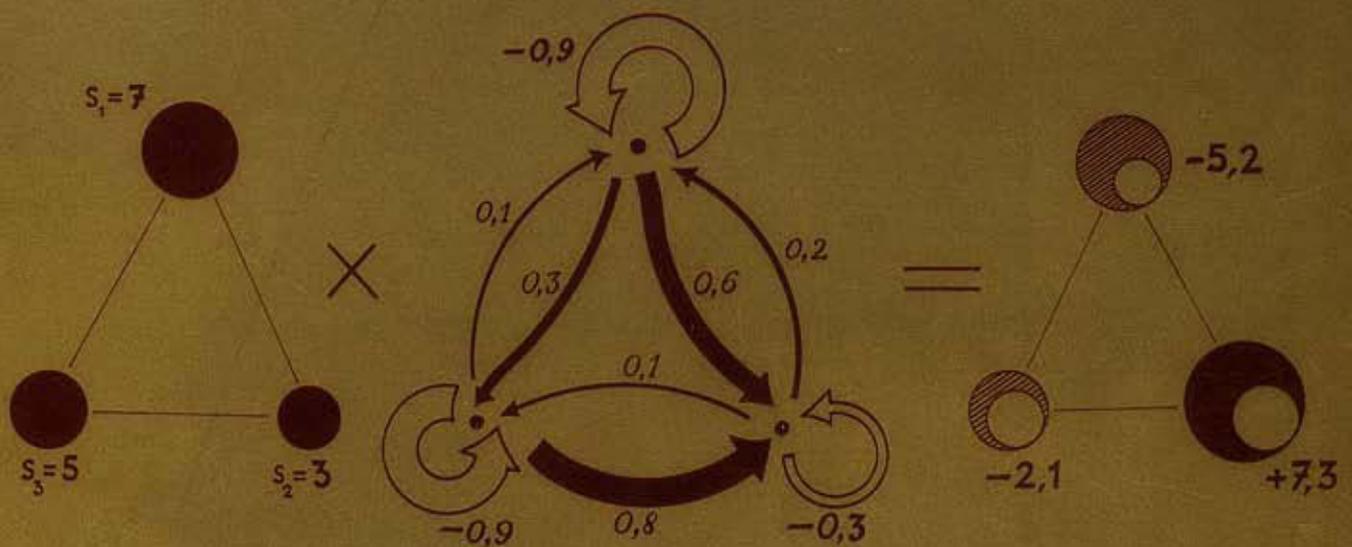


# URBANIZAÇÃO

FIGURAÇÃO DE UMA MULTIPLICAÇÃO POR UMA MATRIZ DE TRANSIÇÃO (p. 79)



# URBANIZAÇÃO

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS

Revista do Centro de Estudos de Urbanismo  
e Habitação Engenheiro Duarte Pacheco

## S U M Á R I O

Elementos para um Modelo Probabilístico do Crescimento Urbano — José Pedro Martins Barata	71
A Adaptabilidade Humana a uma Densidade Elevada ..... — Edward T. Hall	85
O Urbanismo Subterrâneo ..... — Jean Kerisel	89
VII Congresso Brasileiro de Arquitectos .....	99
Realidade Nacional e Planeamento Urbano .....	103
Expansão e Renovação Urbana .....	105
Realidade Nacional e Planeamento .....	115
Casas Fora dos Limites Urbanos ..... — Lionel March	119
Habitat Social .....	129
Le Reseau des Rues ..... — Christopher Alexander	133

## URBANIZAÇÃO

---

**REVISTA DO CENTRO DE ESTUDOS DE URBANISMO E HABITAÇÃO  
ENGENHEIRO DUARTE PACHECO**

**MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS**

---

### Comissão Directora da Revista

Eng. Manuel de Sá e Mello	Arq. José Tudela
Prof. Eng. Antão de Almeida Garrett	Eng. Jorge Carvalho de Mesquita
Prof. Eng. Manuel da Costa Lobo	Arq. Luís Cunha
Prof. Arq. Nuno Portas	Dr. António Ferraz de Andrade
Eng. Augusto Celestino da Costa	Arq. José Pedro Martins Barata - Director Gráfico
Eng. Rafael dos Santos Costa	

---

### REDACÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

**Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Engenheiro Duarte Pacheco  
Av. António Augusto de Aguiar, 17, 4.º-Dt.º — 55 30 10 - 55 30 97**

Preço da assinatura anual . . . . .	120\$00
Preço do número avulso . . . . .	40\$00

---

José Pedro Martins Barata

Arquitecto

728.003.1(100)

1.1 - Chegou a um ponto crucial a evolução do que se designará, à falta de melhor, «o pensamento urbanístico».

Revela-se impotente aquilo que se foi constituindo em corpo de doutrina desde o fim do século passado, visando a reconstituição, em condições históricas diferentes, de algo que foi um ambiente urbano conforme e rico de significados, através de um esforço cultural, estético e humanístico.

A «praxis» administrativa, a emergência de técnicas poderosas, imperiosas mesmo, na intervenção sobre problemas de circulação, de saneamento, de higiene, de economia, e de gestão, conduzem por sua vez a uma simples e mortífera transcrição para o terreno dos vícios e assimetrias de uma sociedade de consumo, sofismando o conjunto de liberdades que constitui o património único, em última instância, da pessoa humana.

Não deve haver ilusões, e ninguém as tem já, creio, acerca da capacidade burocrática para enfrentar os problemas de uma sociedade em evolução.

As administrações burocráticas, por natureza, revelam-se insensíveis ao real fundo do problema, e são mesmo incapazes de o buscar. Por outro lado, têm-se mostrado, em todo o lado, incapazes de pôr em acção vigorosas e esclarecidas intenções dos escalões superiores, quando as há.

Caem assim facilmente, sob as acusações (justas) de recorrer ao apoio impessoal e objectivável da tecnocracia, para porem em prática uma intervenção que mais ou menos obscuramente serve interesses de grupo ou de classe.

Mas por outro lado, aqueles que se opõem a esta tendência, quase universal, para a tecnocracia à rédea solta, fazem-no negando de uma vez só a tecnocracia, os seus métodos, as condições em que prospera e a sociedade que a admite, e no vazio restante apenas surge a proposta de um empirismo incerto, ou o vago messianismo de que tudo se resolverá num «grand soir».

Apela-se para a História, todos apelam para a História, todos buscam na História o fundamento das suas teses e a validade das suas ideologias. Da pobreza e primarismo de certas abonações históricas que se apresentam correntemente no foro dos problemas urbanos, nem é bom falar — mas um facto permanece para lá das interpretações: a evolução da cidade continua, e é dirigida pela Administração. Pode pensar-se no que poderia ser, no que poderia ter sido, no que deveria ser, no que deverá ser, no que se quer que seja, no que se quer que não seja, mas não se pode ignorar o que, acima de tudo, é.

Aprofundar o significado ontológico do **ser** da cidade é uma tarefa diferente da que nos propomos. Não nos interessam pròpriamente agora os diferentes modos de ser da cidade, mas sim o facto bruto de análise, a evidência «prima-facie» do facto urbano — e da necessidade de intervenção sobre o fenómeno que o representa.

De um ou outro modo, segundo uma ou outra ideologia, qualquer intervenção que se dirija a uma efectiva acção sobre o fenómeno urbano deverá contar com as leis e mecanismos desse fenómeno «hic et nunc» (mesmo que, por mera hipótese, fosse para as destruir).

Mas o problema da cidade e dos seus mecanismos não é um puro problema de atitudes, de princípios, de verdades e de descrições: põe-se em termos de «como» mas também em termos de «onde», «quanto» e «quando».

O problema é quantitativo e diacrónico, as suas dimensões só podem ser convenientemente apropriadas pela inteligência mediante adequados instrumentos, e de entre eles avulta o estabelecimento de **modelos**.

A simples menção de esta palavra tem o singular mas explicável condão de pôr de acordo tanto os mais aguerridos opositores da tecnocracia como os mais estrénuos defensores do huma-

nismo culturalista, e ambos têm fortes razões para isso (se bem que diversas).

O que a uns parece intolerável cerceamento da liberdade de «compor», de «ordenar» e «modelar» o espaço e o conteúdo urbano, parece a outros o puro prenúncio do «Brave New World», a mão gelada do «Big Brother» de Orwell, o finalmente patente desígnio de poder dos técnicos.

Ora é exactamente esta unanimidade suspeita que leva a pensar que, tudo somado e pensado, o mal não está nos modelos nem na sua crescente eficácia, mas no espírito em que alguns têm sido produzidos e utilizados, e numa geral incompreensão do que todos são.

Confundir um instrumento com a sua utilização é grave. Sem dúvida certos instrumentos supõem já uma determinada utilização, mas esse facto não deve eliminar a noção de que são fundamentalmente diferentes meio e fim, e de que um modelo é apenas um modelo e não uma inelutável e impessoal intervenção.

Por outro lado os modelos podem dividir-se, segundo Ira Lowry, em três categorias diferentes: **descritivos**, **preditivos** e de **planeamento**, e são estes últimos, fundamentalmente, os que passam por «vilões da peça».

Convém fazer uma rápida revisão de estas categorias:

— Os modelos **descritivos**, procuram **replicar** as condições existentes entre as variáveis; explicar, digamos, como as coisas chegaram a ser o que são, através da explicitação do jogo das relações complexas dentro da cidade. O seu valor reside na parcela de sabedoria que permitem obter acerca da vida da cidade, suas constantes e parâmetros — o seu critério de validade é o de poderem, alimentados com dados retrospectivos, fornecer uma adequada imagem do presente, sem que de aí se possa inferir qualquer coisa sobre o futuro.

— Os modelos **preditivos** não se satisfazem com a verificação da existência de covariâncias ou regularidades, mas exigem uma ordenação causal dos processos. «Se X acontecer, acontecerá Y». A predição poderá ser absoluta, ou condicional.

— A terceira e mais complexa categoria de modelo, o modelo de **planeamento**, é uma forma de modelo preditivo condicional, em que normalmente, várias alternativas pro-

gramáticas são avaliadas nos seus resultados. Uma forma requintada é a programação sequencial.

Acontece, porém, que os modelos mais ricos e cientificamente elaborados são os descritivos — e por outro lado os modelos de planeamento, pela necessidade de encontrar e isolar um número manejável de variáveis estratégicas, perdem rigor e capacidade analítica. De um modo geral, acabam estes últimos por se reduzir a programas lineares, e procuram otimizar funções cuja pobreza conceptual os torna justos alvos das críticas anteriormente citadas.

O esforço que, manifestamente, deve ser fornecido neste campo é o de tornar os modelos conceptualmente ricos mais operacionais, ou, noutro sentido, tornar mais ricos e conceptualmente flexíveis os modelos mais operacionais.

Tal como se apresenta, o presente esboço de modelo teórico é uma tentativa de conciliar um esquema macro-analítico e as relações mais ricas e variadas da micro-análise. A ideia é a de uma articulação ao nível de conjuntos de variáveis agregadas, e não uma simplificação por agregação de relações simples ou primitivas.

**1.2 - Mas qual é a função ou necessidade de um tal instrumento teórico no planeamento urbano?**

As mais frequentes objecções levantadas são, como se viu, a de que a teoria e o estabelecimento de modelos pretende substituir-se à vontade e ao papel criador do chamado «urbanista», de uma forma mecânica e impessoal («carrega-se num botão e sai um plano»), ou a de que aqueles instrumentos são apenas criados e utilizados por uma classe para atingir determinados fins, através de um corpo quase abstracto de técnicos.

No entanto, quer a ideia de um plano de ordenação de um território, quer uma situação desejável de qualquer ponto de vista económico ou social são, de um modo terminante, situações **estáticas**: como objectivos ou metas são, no momento em que se formulam, eminentemente estáticas. Ainda que em momentos sucessivos o objectivo possa ser redefinido e reformulado; em cada momento ele só pode ser um, sem o que, é negada a sua própria natureza de meta a atingir.

A noção corrente de **plano de urbanização** ou **plano de ordenamento** é assim, normalmente constituída por uma **pré-figuração**, uma **imagem** do termo de uma hipotética evolução. A ideia, corren-

temente proposta, de que uma programação por fases tira o carácter estático ao **plano de urbanização**, é falaz — consiste em considerar a sucessiva obtenção de fases estáticas. Isso não é uma **programação dinâmica**; é, quando muito, **estática comparada**.

É evidente, mas por qualquer razão parece estar um pouco velada, a ideia claríssima de que, existindo além de obras inertes e determináveis, obras vivas e actantes que são homens e sociedades, é preciso contar com elas. A programação é a do plano, mas do plano discutido, actuado e vivido por homens — é um diálogo, uma luta, um negócio, um jogo.

A condução da comunidade à realização da meta que ela própria deve definir é obra de uma política, baseada numa teoria.

Teorias e modelos não se opõem às noções de unidade, coerência e consenso na condução do plano; completam-na, vivificam-na e, finalmente, simplesmente, tornam-na **possível**.

## 2.1 - Apresentação do esquema da teoria

Num artigo publicado na «Análise Social», n.º 2, aponte a tendência usual na literatura e no pensamento urbanístico actual, para a procura de equilíbrios.

Mas também creio que a noção de equilíbrio a que estamos acostumados corresponde a um equilíbrio **estático**, e procuro chamar a atenção para a noção de **equilíbrio de acumulação** ou equilíbrio **dinâmico**. De um modo geral, simplificando; se dermos ao «equilíbrio» o seu sentido usual estático, dir-se-á que se trata de procurar não uma teoria dos equilíbrios mas uma teoria dos **desequilíbrios**.

É a própria consciência dos desequilíbrios, das assimetrias, das insuficiências, que leva as autoridades a intervir — e essas tensões não são naturais, são geradas por **vontades**.

A intervenção planeadora é assim a **acção de uma vontade sobre o resultado de um jogo de vontades**.

Tomemos para intervenientes neste jogo de vontades as entidades que empreendem, financiam, decidem e promovem a edificação do quadro material da cidade — e chamemos-lhe, simplesmente, «constructores». O «construtor», que designaremos por «C» — será assim toda aquela entidade singular ou plural, privada ou agindo como tal, que produz edificações e as oferece por deter-

minado preço ou renda, à utilização por outra entidade.

Esta segunda entidade, a que chamaremos «indivíduo» e designaremos por «I» — é constituída por indivíduos, famílias, empresas ou quaisquer pessoas jurídicas que fruem da edificação proposta por C, mediante um preço ou renda.

Sem dúvida, esta esquematização deixa de fora os casos de coincidência de I e de C na mesma pessoa: além de não serem muito numerosos veremos que não perturbam praticamente o andamento do raciocínio.

O jogo em que C e I se empenham, procurando maximizar determinadas vantagens, conduz a tensões e gera problemas que caem sob a alçada da intervenção planeadora. Admitido o actual modo de desenrolar esse jogo e o regime político-social em que estamos enquadrados, a intervenção não é total, nem totalmente coerciva.

Podemos dizer que a entidade planificadora (Município, Órgãos de Planeamento Regional ou Territorial, etc.) que designaremos por «P» tem um papel de «árbitro» no jogo entre C e I, mas que, se bem que não dispondo de um poder coercivo imediato, suporemos dotado de uma racionalidade e capacidade de previsão superior à daqueles.

Admitiremos assim que, dentro da unidade urbana em estudo, cada indivíduo procura maximizar as vantagens da sua situação, isto é, escolher **situações**, de entre as que lhe são propostas por C, incluindo a sua, actual, de modo a maximizar a diferença entre os seus réditos e as despesas decorrentes da localização das situações.

Aceitaremos que I, portanto, será incitado a mudar de localização, quando, em confronto com as situações que lhe são oferecidas por C, julgar a sua actual demasiadamente má.

Admitiremos que C, dotado de uma racionalidade e capacidade previsora superiores à de I, possa avaliar com maior ou menor rigor as situações de várias classes ou grupos de I, e avaliar, perante a totalidade das situações existentes, uma nova situação que contemple criar.

C, então, perante: a) as várias localizações onde pode fazer um determinado tipo de investimento, ou b) os vários tipos de investimento que poderá fazer em determinada localização — procurará determinar aquela solução que, passado um lapso necessário à construção e durante um futuro previsível, maximizará os seus benefícios.

O papel de P, suposto dotado de mais ampla informação e de mais perfeita capacidade previsora, englobando pois o conhecimento do prová-

vel comportamento de C e do provável comportamento de I — consiste em procurar as medidas que conduzam a acção de C e de I a aproximar-se de uma meta; poderemos reconhecer nesta as características dos vulgares Planos Directores, ou outras, de outro modo fixadas. Para evitar ambiguidades, designaremos esse estado futuro virtual apenas por **Meta**.

Esquemáticamente, a teorização proposta considera pois o que poderia chamar-se um jogo de soma não nula, sem limite no tempo, desenrolando-se em fases sucessivas.

Em cada fase T, encontrar-se-á I procurando adaptar-se ao conjunto proposto por C na fase T-1; C considerando o comportamento de I e tomando a sua decisão para a fase T+1; P considerando os possíveis resultados na fase T+n, os seus afastamentos da Meta, e actuando em ordem à diminuição de estes. A sucessão das actuações previsíveis por P, para as n fases futuras, na fase T, constituirá uma política — as políticas poderão portanto mudar de fase para fase, mantendo-se a Meta.

O comportamento do conjunto da teorização proposta busca assim um carácter **adapto-preditivo**.

### 3.1 - Teoria de I

Imaginemos a unidade Urbana dividida em zonas de que conhecemos o número e características das situações existentes, e o número de novas situações oferecidas numa dada fase.

Assentará também a teoria de I sobre uma divisão em tipos caracterizados pela sua relação com essas zonas. Assim consideraremos além das indústrias ( $I_{ind}$ ), e da Administração ( $I_{adm}$ ), a população empregada ( $I_e$ ), a população operária ( $I_{op}$ ), o comércio de utilização diária ( $I_d$ ) e o comércio ocasional e outras actividades terciárias ( $I_{ocas}$ ).

	I	II	III	IV
	Pop. activa móvel em horas de serviço	Pop. activa fixa em horas de serviço	Pop. não activa móvel em horas de serviço	Zona de aglomeração fora das horas úteis
$I_{op}$		•		
$I_c$	•			
$I_{ind}$		•		
$I_{adm}$	•			
$I_{c.d.}$			•	
$I_{ocas}$				•

Tal relação e divisão em zonas é arbitrária, apenas, parece útil esta simplificação. Do ponto de vista da teoria define suficientemente as zonas através do carácter da sua população activa e sua presença a horas úteis de trabalho.

Poderão então distinguir-se dois tipos de relação entre o tipo de I e a zona: — umas principalmente **estruturais**, outras principalmente de **comportamento**:

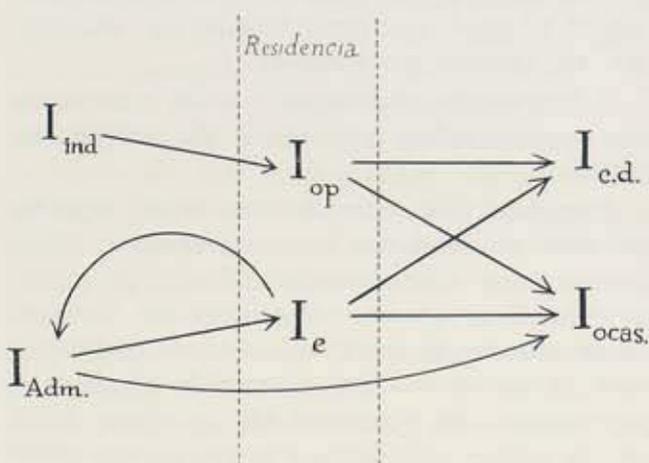
— Para  $I_{op}$  e  $I_c$  a escolha da situação de residência é fortemente determinada pela forma da distribuição de  $I_{ind}$  e  $I_{adm}$ . Por outro lado é em relação à residência de  $I_c$  e  $I_{op}$  que o comércio diário e em parte o ocasional definem as suas situações. Estas são relações de **comportamento**.

$I_{ind}$  define fundamentalmente a sua situação por razões de índole tecnológica ou estritamente económica — em relação ao sistema em estudo tal relação é de considerar como **estrutural** isto é, as razões mantêm-se, sobretudo em actividades de localização dirigida para as matérias-primas e a produção, qualquer que seja o comportamento do resto do sistema.

— Já  $I_{adm}$  e algumas actividades industriais de localização orientada para o consumidor obedecem a uma estratégia **mista, estrutural** e de **comportamento**;

— **estrutural**, enquanto obedece a decisões de uma maximização estática, perante condições interiores, e de **comportamento**, enquanto tem a suficiente mobilidade para se ajustar a condições externas em curso de modificação.

Poderíamos assim indicar, de um modo esquemático, as relações motoras de decisão entre os diversos tipos de I.



Neste esquema parte-se do princípio de que as situações que, pelo seu número e variedade, constituem o grosso do tecido urbano — a habitação — são principalmente governadas por dois tipos de situações motoras — (indústria e ocupações administrativas) — e por sua vez governam dois outros tipos de situações — (comércio diário e serviços ocasionais).

Torna-se necessário, então, procurar estabelecer os mecanismos de actuação dos impulsos de  $I_{ind}$  e  $I_{adm}$  sobre  $I_{op}$  e  $I_{emp}$ .

Poderemos aceitar que a probabilidade de um indivíduo de determinada classe de situações habitacionais, desejar mudar de uma zona  $i$  para uma zona  $j$ , é proporcional ao incitamento verificado entre  $i$  e  $j$  para a sua classe de situações, e que a probabilidade dos desejos de mudança é proporcional ao número de indivíduos de aquela classe de situações.

O incitamento a mudar terá o sentido da escala de preferências — aceita-se sem esforço que o indivíduo prefira passar para  $S_j$  se as vantagens associadas a  $S_j$  forem superiores às que ele encontra associadas a  $S_i$ , e prefira manter-se em  $S_i$  se elas forem inferiores às que actualmente frui. O incitamento será tanto maior quanto maior for a razão entre as vantagens associadas a  $S_i$  e a  $S_j$ .

Procuramos exprimir essas vantagens, de uma forma voluntariamente simplificada, pela diferença entre o réditto global de  $I$ , independente da localização, e as despesas de renda, transportes diários e despesas de consumo diário, cujo valor seja directamente atribuível à localização. É sem dúvida uma simplificação arbitrária, mas a observação do comportamento usual mostra que não é, psicologicamente, errada.

3.2 - Poderemos aceitar que a probabilidade de um indivíduo, de uma dada classe de situações, desejar mudar de uma zona  $i$  para uma zona  $j$ , é proporcional ao incitamento verificado na comparação entre  $i$  e  $j$  para a sua classe de situações, e que a probabilidade do total dos desejos de mudança é proporcional ao número de indivíduos de aquela classe de situações.

Para uma dada classe de  $I$ , a probabilidade dos desejos de mudança de cada uma das  $m$  situações ( $S_m$ ) para todas as outras é dada pelo quadro das  $m^2$  probabilidades, tais que

(1) 
$$\text{Prob } (S_i \rightarrow S_j) = A_{ij}$$
 para  $\begin{cases} i=1, 2, 3 \dots m \\ j=1, 2, 3 \dots m \end{cases}$ 
 com a condição de  $\sum A_{ij}=1$

Teremos assim, sob a forma matricial

(2) 
$$[M]=A^i$$
 onde  $\begin{cases} i = \text{índice de linhas} \\ j = \text{índice de coluna} \end{cases}$

Dado o vector inicial de probabilidade dos estados  $\{S\}_o$ , o produto  $\{S\}_o [M]$  é o vector representativo da nova distribuição provável das situações,  $\{S\}_1$ , se numa fase sequencial ( $0 \rightarrow 1$ ) se tivessem realizado todos os desejos de mudança.

O processo temporal assim formado, que não depende senão do último estado  $\{S\}_n$  e do último instante  $n$ , para a fase  $n+1$ , e cuja evolução de uma para a outra fase é completamente determinada pela matriz de probabilidades condicionais  $[M]$ , apresenta as características de um processo Markoviano.

Se a matriz das probabilidades condicionais  $[M]$ , também chamada «matriz das probabilidades de transição», for independente de  $n$  o processo diz-se «série de Markov homogénea» (no tempo), e então

(3) 
$$\begin{aligned} \{S\}_1 &= \{S\}_o [M] \\ \{S\}_2 &= \{S\}_o [M]^2 \\ \dots & \dots \dots \\ \{S\}_n &= \{S\}_o [M]^n \end{aligned}$$

A evolução do sistema é conduzida à das sucessivas potências de  $[M]$ , e, a longo termo, o seu comportamento é definido por

(4) 
$$\lim_{n \rightarrow \infty} [M]^n$$

Uma matriz obedecendo à condição de a soma dos elementos das suas linhas ser igual a 1

$$\sum A_{ij}=1$$

chama-se «matriz estocástica», e tem propriedades e estruturas particulares.

1.ª — Se  $[M]$  é uma matriz estocástica  $[M]^r$  em que  $r=1, 2, 3 \dots$  é ainda uma matriz estocástica.

2.ª — Se todas as linhas de  $[M]$  forem idênticas, tem-se que

$$[M]^r = [M], \text{ para } r=1, 2, 3 \dots$$

3.ª — Se  $[M]$  tem a forma  $\begin{bmatrix} A & O \\ O & D \end{bmatrix}$  em que

A e D são submatrizes quadradas, não é possível a passagem de um estado contido em A para um estado contido em D. A matriz é «decomponível».

4.ª — Se  $[M]$  é da forma  $\begin{bmatrix} A & O \\ C & D \end{bmatrix}$  em que

A, C, e D são submatrizes quadradas, a probabilidade de passagem dos estados para D decresce, monótonamente, com o aumento das transições r. A passagem de D para A, é no entanto possível.

5.ª — Se  $[M]$  é da forma  $\begin{bmatrix} O & B \\ C & O \end{bmatrix}$  todas as

potências pares darão matrizes do tipo:

$\begin{bmatrix} O & B \\ C & O \end{bmatrix}$  O sistema diz-se «periódico»

e oscila entre os dois subconjuntos de estados.

Estas propriedades têm interesse para a compreensão da dinâmica expressa por esta teorização; para seu melhor desenvolvimento pode recorrer-se a um uso elementar dos «grafos».

3.1 - Define-se um grafo por uma aplicação de um conjunto sobre si mesmo.

Considerando um conjunto numerável  $X = \{x_1, x_2, x_3 \dots x_n\}$  e uma aplicação multívoca  $\Gamma$  de X em X, o par  $G = (X, \Gamma)$  constitui um grafo de ordem n.

Obteremos uma representação gráfica de este par, fazendo corresponder no papel a cada elemento de X, um ponto, a que chamaremos **vértice** do grafo, e será assinalado como o elemento a que corresponde. Ligaremos depois cada vértice  $x_i$  a  $x_j$  (se  $x_i, x_j \rightarrow X$  e  $X_i = \Gamma(x_j)$ ), por uma seta, a que chamaremos **arco**. Forma-se assim uma representação **sagitária** da aplicação  $\Gamma$  do conjunto X sobre X.

Por exemplo, o grafo  $G = (X, \Gamma)$  em que:

$$X = \{ x_1, x_2, x_3, x_4 \}$$

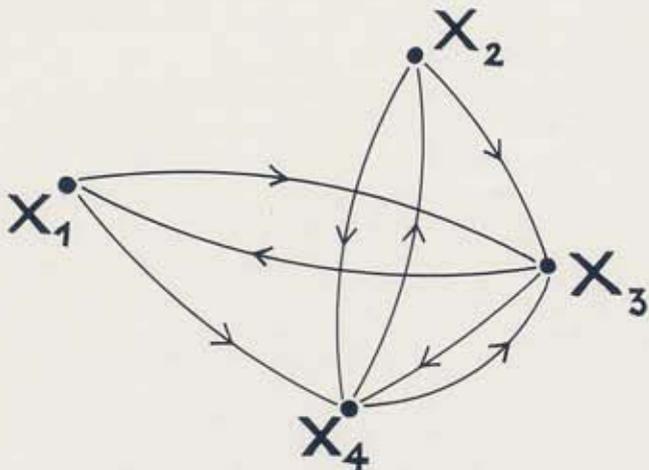
$$x_1 \xrightarrow{\Gamma} \{ x_3, x_4 \}$$

$$x_2 \xrightarrow{\Gamma} \{ x_1, x_4 \}$$

$$x_3 \xrightarrow{\Gamma} \{ x_1, x_4 \}$$

$$x_4 \xrightarrow{\Gamma} \{ x_2, x_3 \}$$

terá a representação sagitária seguinte.



Ora a matriz  $[M]$  representa uma aplicação de um conjunto sobre si mesmo, e pode ser figurada por um grafo chamado «grafo das transições».

Assim se considerarmos o vector das situações nas zonas como o conjunto X e a matriz  $[M]$  como a aplicação  $\Gamma$  de X sobre X, o par  $G = (X, \Gamma)$  será

$$(5) \quad \{s_1, s_2 \dots s_m\}_n [M] = \{s_1, s_2^* \dots s_m\}_{n+1}$$

3.4 - Um exemplo numérico e gráfico ilustrará melhor esta aplicação.

Consideremos o vector das situações, na fase n,

$$\{S\}_n = \{s_1, s_2, s_3\}_n \text{ em que}$$

$$s_1 = 7$$

$$s_2 = 3$$

$$s_3 = 5$$

$$\text{e a matriz de transições } [M] = \begin{bmatrix} 0,1 & 0,6 & 0,3 \\ 0,2 & 0,7 & 0,1 \\ 0,1 & 0,8 & 0,1 \end{bmatrix}$$

então ter-se-á

$$(6) \quad \begin{matrix} s_1 & s_2 & s_3 \\ \{ 7 & 3 & 5 \} \end{matrix} \times \begin{matrix} s_1 & s_2 & s_3 \\ \begin{bmatrix} 0,1 & 0,6 & 0,3 \\ 0,2 & 0,7 & 0,1 \\ 0,1 & 0,8 & 0,1 \end{bmatrix} \end{matrix} = \begin{matrix} s_1 & s_2 & s_3 \\ \{ 1,8 & 10,3 & 2,9 \} \end{matrix}_{n+1}$$

A matriz [M] será representável sagitariamente por:

3.5 - Se uma matriz não é periódica nem decomponível tem-se que

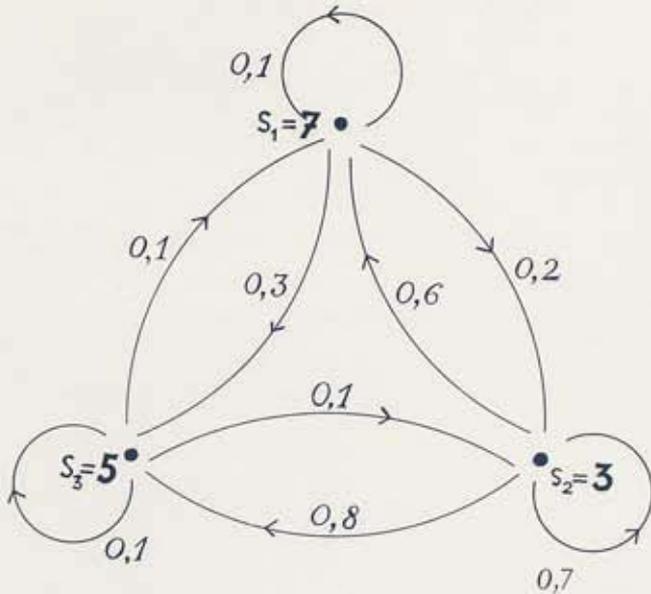
$$\lim_{r \rightarrow \infty} [M]^r = [\tilde{M}]$$

em que  $[\tilde{M}]$  é uma matriz estocástica sem elementos nulos. A matriz diz-se «ergódica» e o sistema que representa «estável em probabilidade», isto é, o vector inicial mantém-se inalterado ao longo das r sucessivas fases.

Significa isto que, num plano puramente teórico, se se mantivesse a matriz de transições entre as situações de uma unidade urbana, ao longo de r fases, e todos os desejos de transferência se realizassem em **efectivas** transferências de  $I_i$  em cada fase, a unidade urbana entraria num regime estável, caracterizado pela constância do número de situação efectivamente ocupadas em cada zona da unidade urbana.

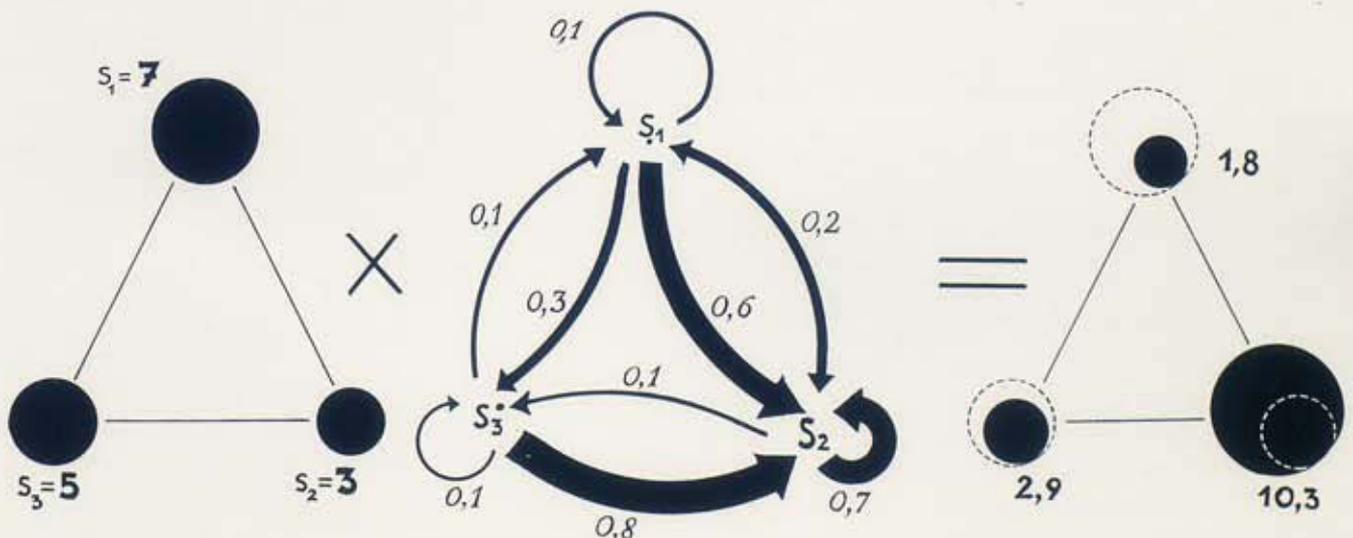
É evidente que tal fenómeno só pode conceber-se em abstracto e com interesse puramente demonstrativo.

Vários factores alteram a sequência do processo, na prática. Por um lado C, através da aplicação da sua estratégia, edifica nas zonas em que determina existirem vantagens, criando novas situações, fazendo assim variar o acervo total das situações existentes pela adição de um novo vector S de situações criadas.



Poderemos ainda dar uma representação mais visual (mas menos ortodoxa...) de esta operação:

$$(7) \quad [7 \ 3 \ 5] \quad X_i \quad \begin{bmatrix} 0,1 & 0,6 & 0,3 \\ 0,2 & 0,7 & 0,1 \\ 0,1 & 0,8 & 0,1 \end{bmatrix} = [1,8 \ 10,3 \ 2,9]$$



Por outro lado, I, ao abandonar uma situação por outra, liberta situações que, quando correspondem nas grandes cidades a zonas de aculturação, são ocupadas pelos novos indivíduos que chegam à unidade urbana.

Alguns estudos de sociologia urbana permitem aceitar a existência de uma «histeresis» na ocupação de habitações, que justificariam esta assunção. Isto é, quando um indivíduo abandonou uma situação por outra mais favorável em determinada ocasião, não tem tendência a voltar à situação inicial quando cessa a vantagem que o levou a transferir-se.

Acresce ainda o facto de não se poder conceber a estabilidade da matriz [M], porque os seus elementos variarão, mais ou menos lentamente, pela própria alteração das condições de incitamento introduzidas pelo vector de situações modificado pelo resultado da actuação de C.

Mas, se estas limitações dão apenas um interesse teórico à consideração prática de um regime ergódico da unidade urbana, tem por isso mesmo o significado importante de as mesmas razões invalidarem o conceito tradicional do planeamento urbano estático.

Um plano de urbanização como correntemente é compreendido e aplicado, é **essencialmente** a aceitação «a priori» de um regime ergódico da unidade urbana. A sistemática falência de tais planos — verificação constante e angustiosa das administrações conscientes — deve-se ao erro de base que tal aceitação constitui.

### 3.6 - A diferença

$$(8) \quad [M] - [1] = [D]$$

em que [1] é a matriz unidade, é uma matriz [D] em que cada elemento da diagonal principal é compreendido entre 0 e -1, e a soma dos elementos de cada linha é nula.

Tal matriz é chamada «matriz dinâmica», e tem-se então, como é evidente

$$(9) \quad \{S\}_{n+1} - \{S\}_n = \{S\}_n [D]$$

Esta equação matricial com diferenças finitas dá, para cada fase n+1, o valor da diferença entre o vector das situações desejadas na fase n+1 e das existentes na fase n, a partir de estas últimas.

Este vector diferença representa, por assim dizer, a distribuição da **procura** de situações por

parte da I<sub>i</sub> em cada zona, da unidade urbana. É claro que a soma dos seus elementos é nula — ela representa a distribuição virtual das transferências de situação se os desejos de transferência se verificassem. Para cada zona, o **vector diferença indica os valores dos saldos totais de saídas e entradas virtuais, isto é, da tendência de atracção ou de repulsão de cada zona.**

3.7 - Retomando o exemplo numérico dado em 3.4.

$$(10) \quad [M] = \begin{matrix} & s_1 & s_2 & s_3 \\ s_3 & \begin{bmatrix} 0,1 & 0,6 & 0,3 \\ 0,2 & 0,7 & 0,1 \\ 0,1 & 0,8 & 0,1 \end{bmatrix} \\ s_2 & \\ s_1 & \end{matrix}$$

$$(11) \quad [D] = [M] - [1]$$

$$(12) \quad [D] = \begin{bmatrix} 0,1 & 0,6 & 0,3 \\ 0,2 & 0,7 & 0,1 \\ 0,1 & 0,8 & 0,1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & & \\ & 1 & \\ & & 1 \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} -0,9 & 0,6 & 0,3 \\ 0,2 & -0,3 & 0,1 \\ 0,1 & 0,8 & -0,9 \end{bmatrix}$$

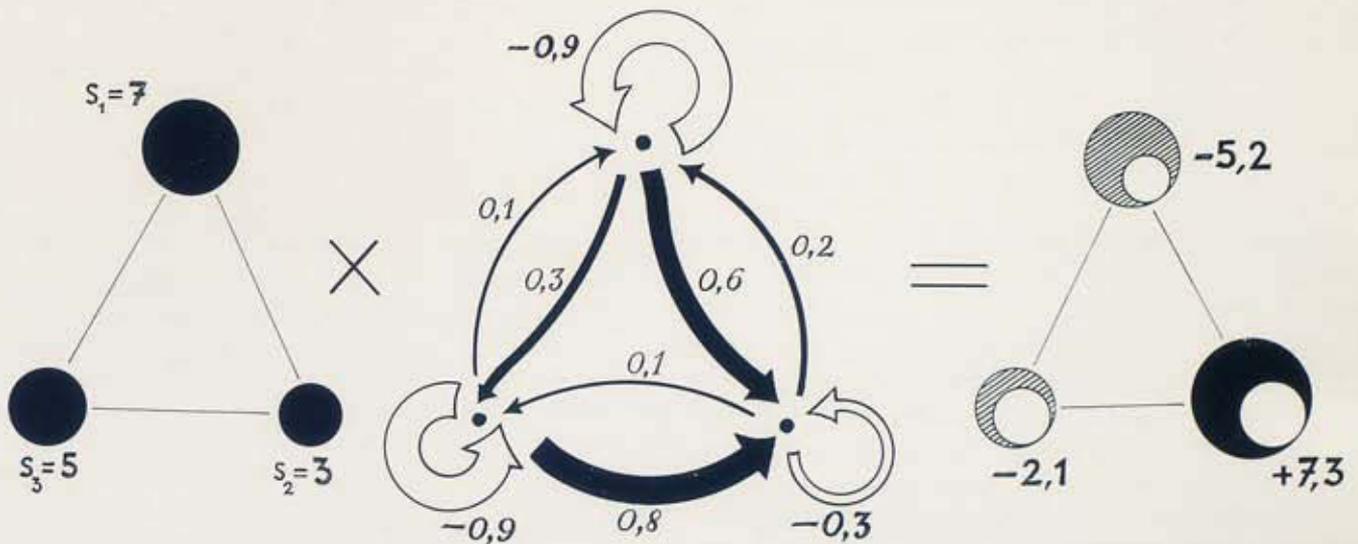
então teremos que

$$(13) \quad \{S\}_n [D] = \{S\}_{n+1} - \{S\}_n$$

$$\{7 \ 3 \ 5\} \times \begin{bmatrix} -0,9 & 0,6 & 0,3 \\ 0,2 & -0,3 & 0,1 \\ 0,1 & 0,8 & -0,9 \end{bmatrix} =$$

$$(14) \quad = \{-5,2 \ 7,3 \ -2,1\}$$

e, utilizando a mesma expressão gráfica



Numa fase dada, portanto, teremos, para cada classe de I, e perante a distribuição, nessa fase, de  $I_{ind}$  e  $I_{adm}$ , uma matriz de desejos de transferência.

Cada uma de essas matrizes [M] aplicada ao vector das situações da classe respectiva, transformá-la-á no vector representativo dos desejos de transferência de aquela classe, dentro da unidade urbana.

Para cada zona resultará assim um conjunto de valores, traduzindo a procura por parte dos elementos das várias classes tomadas. Perante estes valores, C estabelecerá a sua estratégia.

#### 4.1 - Teoria de C

Abrem-se para C vários tipos de acção que se poderão agrupar em dois tipos de problema:

- a) Desejar fazer um investimento de valor e tipo determinados, e para ele procurar a melhor localização;
- b) Considerar determinada localização, e para ela procurar determinar o tipo de investimento óptimo.

Admitiremos que, para C, as decisões de investir, uma vez concretizadas, não podem ser alteradas — isto é, entende-se que C, tendo começado a edificar não pode normalmente voltar atrás com a sua decisão. É fácil de aceitar tal cláusula.

Assim, não dispondo de facilidade que reconheceremos a I, de ajustar em cada fase as suas decisões, C terá de decidir, procurando maximizar

os seus benefícios ao longo de uma sequência de fases; deverá pois dispor de uma capacidade de previsão superior à de I.

Consideremos que C, através de determinado aparelho de informação (sondagem do mercado, estatística, observação directa, etc.), obtém uma imagem do conjunto de situações existentes e do comportamento passado recente de I.

O conjunto imagem recebido por C, é mais ou menos fiel em relação ao conjunto objecto, conforme for maior a extensão e acuidade do aparelho informativo. É claro que, dispondo de poucas e inexatas informações sobre a real disposição das situações existentes, e portanto também sobre a real distribuição da procura, qualquer decisão de investimento que tome será pouco racional e de resultado aleatório.

4.2 - Suporemos então que C procurará maximizar a diferença entre as rendas acumuladas ao longo de um determinado número de anos, e o custo inicial de terreno e construção, adicionado aos custos de manutenção, impostos e contribuições, etc., durante esses mesmos anos.

Poderá portanto combinar vários caminhos:

- a) Procurar zonas em que o custo dos terrenos e da edificação sejam baixos;
- b) Procurar zonas em que o prazo de desocupação inicial, esperado, seja mínimo;
- c) Procurar tipos de construção com custos de manutenção mínimos;
- d) Procurar zonas com tributação baixa;
- e) Considerar um prazo maior para a amortização do capital inicial;

- f) Procurar zonas em que as rendas não estejam legalmente bloqueadas, e se possam ajustar à procura.

Então, (procurando racionalizar «ex post» o comportamento de C, uma vez que não podemos afirmar que ele assim proceda, racionalmente, na prática), o construtor C, observando os «vectores-desejo de transferência» das diversas classes de I, escolherá:

- Para um determinado tipo de investimento em nível de rendas e classes de I, de entre os elementos do vector associado àquela classe, a zona com maior número de situações desejadas. Tal escolha deverá assegurar-lhe o menor prazo de desocupação inicial e eventualmente um aumento da renda, se se mantiver a pressão da procura.
- Para uma zona determinada que C contemple utilizar; — o tipo de desejo que seja o mais favorável segundo os condicionamentos atrás expostos, e que se manifeste com maior intensidade, de entre os elementos dos vários vectores que correspondam àquela zona.

As decisões de C, tomadas perante o comportamento de I na fase n, corresponderão a novas situações efectivamente oferecidas na fase n+1.

C não deverá decidir-se apenas pelo conhecimento do comportamento provável de I na fase n+1 pois que a sua decisão depende de um horizonte à direita, num processo sequencial; — C não poderá alterar o seu investimento uma vez decidido. Então C deverá avaliar o comportamento provável de I nas fases n+2, n+3, ...

C admitirá então que a unidade urbana se mantenha, a curto prazo, (que corresponde ao seu horizonte à direita), em regime ergódico, e portanto, procurará avaliar os vectores resultantes da aplicação de  $[M]^2$ ,  $[M]^3$ , ... ao vector da situações presentes.

Corresponde isto a assumir que os indivíduos se deslocarão efectiva e completamente, no termo das várias fases sucessivas, respondendo às solicitações que os impelem a mudar. Esta deverá ser, do ponto de vista e dentro da capacidade de racionalização que lhe for reconhecida, a previsão da evolução da procura por parte de C.

4.3 - Verifica-se que, se a matriz [M] for regular e positiva, tende rapidamente para o seu limite quando  $n \rightarrow \infty$ .

Por exemplo, para a matriz atrás utilizada

$$(15) \quad [M] = \begin{bmatrix} 0,1 & 0,6 & 0,3 \\ 0,2 & 0,7 & 0,1 \\ 0,1 & 0,8 & 0,1 \end{bmatrix}$$

o vector  $\{3 \ 5 \ 7\}_n$  toma, nas fases seguintes, os valores:

$$(16) \quad \begin{aligned} \{7 \ 3 \ 5\}_n [M] &= \{1,8 \ 10,3 \ 2,9\}_{n+1} \\ \{7 \ 3 \ 5\}_n [M]^2 &= \{2,53 \ 10,61 \ 1,86\}_{n+2} \\ \{7 \ 3 \ 5\}_n [M]^3 &= \{2,56 \ 10,44 \ 2,00\}_{n+3} \\ \{7 \ 3 \ 5\}_n [M]^4 &= \{2,54 \ 10,44 \ 2,02\}_{n+4} \\ &\dots \end{aligned}$$

Portanto, C poderá buscar a sua estratégia num número pequena de fases sequenciais.

### 5.1 - Teoria de P

As decisões de C, tomadas na fase n, perante o comportamento esperado de I nas fases n+1, n+2, n+3 ..., resultarão em novas situações produzidas e oferecidas na fase n+1.

Ao conjunto das situações existentes e novamente criadas, I ajustar-se-á, avaliando de novo os incentivos perante o novo conjunto, que se traduzirá por uma nova matriz de desejos de transferências. Esta sequência de acções e decisões vai formando o tecido urbano, e a vigilância de esta transformação está confiada a uma entidade planificadora. P. Como pode esta exercer essa vigilância?

Podemos aceitar, pois, esquematicamente, que I, se ajusta a curto prazo e com uma capacidade de previsão mínima, ao conjunto de situações, ao passo que C toma as suas decisões sobre um maior número de fases. Ambos procuram, no entanto, maximizar determinados valores.

A entidade P empenhar-se-á, por outro lado, em minimizar, a longo prazo, a diferença entre as situações existentes e um conjunto de situações fictício e ideal a que chamaremos **Plano**, ou melhor, **Meta**.

P, dotado de uma maior racionalidade e de mais ampla informação, que I e C, tem ao seu dispor determinados meios de actuação para a condução da sua vigilância. O seu grau de comando das variáveis estratégias será de natureza política e administrativa, mas a actuação da sua estratégia

deverá basear-se na projecção, a um número suficientemente vasto de fases, dos possíveis resultados do jogo entre C e I.

Assumindo que a sua acção se poderá dirigir sobretudo a C, e assumindo ainda que P conhece e engloba a racionalidade de aquele, poderá, na fase n avaliar os possíveis comportamentos de C e limitá-los administrativamente a um determinado número de possibilidades.

Ora o plano, ou meta, fixado por P e cuja validade é considerada para um determinado período T que constitui, para o caso, o horizonte de P, pode ser traduzido por um conjunto de vectores-situações a atingir na fase n+T.

É indiferente o modo pelo qual foi fixada a meta — utilizando métodos de limiar ou de maximização, ou apenas determinações empíricas e voluntaristas baseadas na experiência pessoal, em intenções políticas e administrativas, ou mesmo eventualmente pela resposta e anseios colectivos mais ou menos bem expressos.

Caracterizaremos a meta, apenas, pelo conjunto de vectores-situações correspondentes às várias categorias de I, e pela data que limita à direita a evolução para aquela meta.

A procura localizada, em cada zona, será teoricamente governada, no caso de não haver modificação da estrutura perante a qual I define a optimização das suas situações, pelas sucessivas potências de I: — isto é, sem intervenção de P, só por um inverosímil acaso o vector final atingido em regime ergódico coincidiria com o vector-meta.

A intervenção de P consistirá em **introduzir sucessivas alterações de estrutura, condicionando as definições de solicitação de I de modo a que as sucessivas aplicações do vector-situação em cada fase, determinem procuras locais às quais C responda de modo a aproximar o vector-situações do vector-meta.**

**5.2** - Um exemplo numérico poderá ajudar a compreender esta esquematização:

Suponhamos que temos uma classe de indivíduos cujo rédito é  $G=100$ .

Para essa classe, os valores das despesas com habitação e transportes  $\{d_h + d_t\}$  são respectivamente para as zonas 1, 2 e 3

$$(17) \quad \begin{aligned} (d_h + d_t)_1 &= 60 \\ (d_h + d_t)_2 &= 30 \\ (d_h + d_t)_3 &= 30 \end{aligned}$$

Então, será

$$(18) \quad \begin{aligned} [G - (d_h + d_t)_1] &= 100 - 60 = 40 \\ [G - (d_h + d_t)_2] &= 100 - 30 = 70 \\ [G - (d_h + d_t)_3] &= 100 - 30 = 70 \end{aligned}$$

Viu-se em **3.2** que as probabilidades de I desejar mudar-se da zona i para a zona j eram (neste esquema) proporcionais à razão entre o rédito e despesas nas duas zonas i e j.

Então o quadro das  $m=3^2$  probabilidades será dado por

(19)

	$S_1$	$S_2$	$S_3$
$S_1$	1	1,75	1,75
$S_2$	0,57	1	1
$S_3$	0,57	1	1

Como admitimos que uma razão inferior a 1 entre as vantagens das situações oferecidas corresponde ou gera uma probabilidade de desejo de mudar **nula**, o quadro apresentar-se-á pois assim

(20)

	$S_1$	$S_2$	$S_3$
$S_1$	1	1,75	1,75
$S_2$	0	1	1
$S_3$	0	1	1

A matriz estocástica obtida de este quadro de modo a que a soma dos elementos de cada linha seja igual a 1 é

(21)

$$[M] = \begin{matrix} & S_1 & S_2 & S_3 \\ \begin{matrix} S_1 \\ S_2 \\ S_3 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0,22 & 0,39 & 0,39 \\ 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Consideremos o vector de situações de esta classe de I, existentes nesta fase, por exemplo

(22)

$$\{S\}_{t=0} = \begin{bmatrix} S_1 & S_2 & S_3 \\ 5 & 7 & 3 \end{bmatrix}$$

(exprimindo S, por exemplo, em milhares ou dezenas de milhar de situações)

Ter-se-ia então, na fase  $t=1$  o vector  $\{S\}_{t=1}$  que representaria a distribuição da procura por I

$$(23) \quad \begin{Bmatrix} 5 & 7 & 3 \end{Bmatrix}_{t=0} \begin{bmatrix} 0,22 & 0,39 & 0,39 \\ 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 0,5 \end{bmatrix} = \\ = \begin{Bmatrix} 1,1 & 6,95 & 6,95 \end{Bmatrix}_{t=1}$$

Note-se que, em regime ergódico este sistema evoluiria rapidamente para uma quase completa repartição pelas zonas 2 e 3, como se pode verificar pelas fases seguintes:

$$(24) \quad \begin{array}{cccc} & S_1 & S_2 & S_3 \\ \{S\}_{t=0} [M]^2 = & \{ 0,232 & 7,379 & 7,379 \}_{t=2} \\ \{S\}_{t=0} [M]^3 = & \{ 0,06 & 7,47 & 7,47 \}_{t=3} \\ \{S\}_{t=0} [M]^4 = & \{ 0,02 & 7,49 & 7,49 \}_{t=4} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \{S\}_{t=0} [M]^r = & \{ 0 & 7,5 & 7,5 \}_{t=r} \rightarrow \infty \\ & r \rightarrow \infty & & \end{array}$$

Voltando à fase  $t=1$ , é claro que o maior incentivo para C, seria construir na zona 3, e a longo prazo e com maior risco, na zona 2, e evitar construir na zona 1.

Note-se que a multiplicação dos vectores  $\{S\}_{t=0}$ ,  $\{S\}_{t=1}$ ,  $\{S\}_{t=2}$  por  $[D]$  dá, respectivamente:

$$(25) \quad \begin{array}{ccc} S_1 & S_2 & S_3 \\ \{ -3,9 & -0,05 & 3,95 \}_{t=1} \\ \{ -0,868 & 0,429 & 0,429 \}_{t=2} \\ \{ -0,04 & 0,02 & 0,02 \}_{t=3} \end{array}$$

A primeira vista, seria útil para C investir apenas na zona 3 onde a variação da procura é de longe mais intensa. Mas C pode imaginar o comportamento da procura na fase  $t=2$ , e concluir que mesmo a zona 2 tem boas probabilidades de procura. Por outro lado a repulsão da zona 1 mantém-se, apesar de atenuada, tornando-se inteiramente inaceitável para C a contemplação de investimentos nessa zona.

5.3 - O comportamento de C mais razoável será repartir a sua capacidade de investimentos por as zonas, segundo a esperança matemática da variação da procura em  $f$  fases sequenciais.

Neste sentido a solução dos dois problemas iniciais do comportamento de C passam a enunciar-se:

— Para C, que deseja fazer um determinado tipo de investimento, a localização a preferir é aquela em que for maior a esperança matemática de evolução da procura, para esse tipo de investimento, em  $f$  fases a partir de fase em que C toma a decisão.

— Para C que esteja fixado na escolha de uma dada zona, o mais razoável investimento será aquele a que corresponder uma maior esperança matemática da variação da procura, nas  $f$  fases subsequentes à decisão.

Assim, no exemplo dado, C não teria qualquer incentivo a construir na zona 1 — a esperança matemática (considerando 3 fases sequenciais) seria  $-1,59$ , isto é, representaria, simplesmente, uma procura negativa.

Mas na zona 2 a esperança matemática de variação da procura é de  $0,12$  e na zona 3, de  $1,47$ , ambas positivas.

Perante esta teoria admitir-se-á que globalmente, a actuação de C irá repartir a sua capacidade de investimento proporcionalmente aqueles valores.

Suponhamos que a capacidade global de C (agregada para a unidade urbana) era a de edificar 1,2 novas situações. Então, no nosso exemplo, estas novas situações, repartidas proporcionalmente a  $0,12$  e  $1,47$ , isto é, respectivamente  $0,09$  e  $1,11$ , iriam adicionar-se às existentes na fase  $t=0$ , constituindo o novo vector-situações na fase  $t=1$

$$(26) \quad \begin{array}{ccc} S_1 & S_2 & S_3 \\ \{S\}_{t=1} = \{ 5 & (7+0,01) & (3+1,11) \} \end{array}$$

Esta portanto, é uma explicação esquemática do comportamento de C.

Qual é pois a forma da actuação de P?

5.4 - Suponhamos que na fase  $t=0$ , P fixou, por razões urbanísticas, uma meta, e que essa meta se traduz numericamente por um vector-situações numa dada fase  $t=T$ .

A sua acção será a de arbitrar o jogo entre I e C, estabelecendo em cada fase as condições para que os sucessivos vectores-situações em

$t=1, t=2, \dots, t=T-1$  tendam para o vector  $t=T$ , e o façam optimalmente.

Pode evidentemente acontecer que a meta tenha sido fixada de modo a que, considerando as variáveis sobre que P pode actuar, não possa ser atingida pelo jogo normal entre I e C. A meta é então inadequada, e deve ser reformulada em termos de caber nas possibilidades de evolução do sistema.

5.5 - Voltando ao exemplo numérico anterior, suponhamos que P admite, para uma meta situada a 2 fases de distância do início do processo em  $t=0$ , que:

- a) em cada fase, C acrescentará ao acervo da unidade urbana, 1 nova situação, o que significa que às 15 existentes em  $t=0$  serão acrescentadas mais 2, em  $t=2$ .
- b) Que as 17 situações assim esperadas para  $t=2$  formarão o seguinte vector-meta:

$$(27) \quad \begin{array}{ccc} & S_1 & S_2 & S_3 \\ \{S\}_{t=2} = & \{ 5,5 & 8 & 3,5 \} \end{array}$$

isto é, a  $S_1$  seriam adicionadas 0,5 novas situações, a  $S_2$ , 1 nova situação, e a  $S_3$  seriam adicionadas 0,5 novas situações.

É evidente, como se observa em (26), que a acção de C, livre de sujeições, conduziria logo em  $t=1$ , a ultrapassar a meta fixada para  $S_3$ .

P, portanto, terá de vedar a C a possibilidade de explorar integralmente a procura existente em  $S_3$ , permitindo-lhe edificar aí apenas 0,5 situações.

Uma vez que P, como planeou (por exemplo: por razões técnicas de infra-estruturas) não admite que C edifique mais do que 1,0 situações nesta fase, resta a C a possibilidade de edificar 0,5 na situação  $S_2$ .

O vector resultante em  $t=1$  será então

$$(28) \quad \begin{array}{ccc} & S_1 & S_2 & S_3 \\ \{S\}_{t=1} = & \{ 5 & 7,5 & 3,5 \} \end{array}$$

isto é, a zona  $S_3$  já atingiu a meta, e a capacidade global de C não foi atingida, visto que das 1,2 situações que poderia edificar, só utilizou 1,0.

Perante este comportamento, P deverá procurar, na fase seguinte as alterações que pode introduzir nas situações estratégicas, em relação às quais I avalia a sua própria situação de modo a que a matriz de transição [M] se altere, no sentido de que o vector-desejos de transferências

para a fase  $t=2$ , crie procuras tais que aproximem a acção de C, da meta fixada.

Suponhamos que P pudesse conseguir por meio de adequadas medidas (de transportes, de infra-estruturas, de condicionamento de actividades), que, para as zonas 1, 2 e 3

$$(29) \quad \begin{aligned} (d_h + d_i)_1 &= 40 \\ (d_h + d_i)_2 &= 30 \\ (d_h + d_i)_3 &= 50 \end{aligned}$$

Então

$$(30) \quad \begin{aligned} [G - (d_h + d_i)_1] &= 100 - 40 = 60 \\ [G - (d_h + d_i)_2] &= 100 - 30 = 70 \\ [G - (d_h + d_i)_3] &= 100 - 50 = 50 \end{aligned}$$

Como atrás se viu, isto conduz à obtenção de uma nova matriz

$$(31) \quad [M] = \begin{bmatrix} 0,46 & 0,54 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0,31 & 0,38 & 0,31 \end{bmatrix}$$

Então, para a fase  $t=2$ , o vector-desejos de transferência será

$$(32) \quad \begin{array}{ccc} S_1 & S_2 & S_3 \\ \{ 5 & 7,5 & 3,5 \}_{t=1} \begin{bmatrix} 0,46 & 0,54 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0,31 & 0,38 & 0,31 \end{bmatrix} = \\ \\ S_1 & S_2 & S_3 \\ = \{ 3,39 & 11,53 & 1,08 \}_{t=2} \end{array}$$

Observa-se que, apesar da nova forma da matriz [M], não chega a criar-se uma procura positiva em  $S_1$ .

5.6 - O exemplo numérico, esquemático, apresentado acima, permite compreender até onde se procura chegar com este tipo de raciocínio formalizado como modelo.

A primeira possibilidade aberta pelo desenvolvimento do modelo, será a de **avaliar da viabilidade de uma meta**, partindo de uma situação global de uma unidade urbana dada, num momento dado.

Quantos «planos de urbanização» não são estabelecidos, que, apesar de elaborados conscienciosamente do ponto de vista tecnológico, são irrealizáveis sem que autores e autoridades disso se apercebam!

É essencial, pois, avaliar os limites da acção conjunta do jogo plausível entre C e I, e as reais capacidades de condução e arbitragem de esse jogo por parte de P, para, dentro de esses limites, fixar a meta a atingir.

A segunda possibilidade aberta por um modelo de este tipo, será a de **optimalizar a política e as estratégias que conduzam à obtenção da meta.**

Qual o significado da optimalização da política que transforma um vector noutra, ao longo de várias fases, tendendo para um vector-meta?

Entenderemos por «política» uma série de decisões sequenciais, dentro de um processo de decisão, no qual se opera por fases.

Uma política optimal é uma política para a qual determinados valores totais são mínimos, ou máximos.

Teremos assim que P deverá procurar políticas que minimizem a soma dos afastamentos entre cada elemento do vector-situações e elemento correspondente do vector-meta, minimizando também os custos sociais e tecnológicos da urbanização em cada fase.

A racionalidade e capacidade de previsão de P devem ser, como se afirmou no princípio, superiores às de I e de C, sem o que não haverá possibilidade de estabelecer uma política ou políticas optimais.

Exige-se de P que conheça os dados tecnológicos da sua actuação (custos dos diversos programas possíveis, possibilidades técnicas de realização, etc.). O jogo entre I e C ao longo de um número suficientemente grande de fases, tem numerosíssimos resultados possíveis, pois o processo, como se viu, é altamente combinatório — não é evidentemente possível a P avaliar com exactidão o resultado final de qualquer política que empreenda. P, na sua actuação, deverá comportar-se como se tivesse diante de si um futuro quase aleatório, e otimizar as suas subpolíticas, fase por fase, de acordo com essa condição.

**6.1** - Conta-se poder apresentar, em trabalho subsequente, um desenvolvimento de este modelo, ultrapassando o nível elementar em que está, esquemáticamente, apresentado, e ensaiar sobre dados concretos e com técnicas mais poderosas e analíticas, a sua viabilidade.

Crê-se no entanto que já no nível elementar de esta exposição se poderão formular críticas e apontar possíveis novos caminhos; uns e outros seriam, nesta altura, extremamente bem-vindos e agradecidos.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 — IRA S. LOWRY — «A short course in model design» — A.I.P. Journal — May 1965.
- 2 — M. GIRAULT — «Processus Aleatoires» DUNOD.
- 3 — G. G. GRANGER — «Methodologie economique» P.U.F. — 1955.
- 4 — R. CHORLEY e P. HAGGETT — «Socio Economic Models in Geography» — University Paperbacks — Methuen — 1967.
- 5 — J. LESOURNE — «Le calcul economique» DUNOD — 1964.
- 6 — A. KAUFMANN — «Methodes et modèles de la recherche operationelle» 2. Vol. DUNOD — 1964.
- 7 — DONNELLY, CHAPIN e WEISS — «A probabilistic model for residential growth». Univ. of California — 1964.
- 8 — W. ALONSO — «Predicting best with imperfect data» — A.I.P. Journal, Julho 1968.
- 9 — Traffic Research Corporation — «Review of existing land use forecasting techniques» — 1964.
- 10 — Socio-Economic Planning Sciences — International Journal — edit. S. Levine, PERGAMON PRESS.

## A ADAPTABILIDADE HUMANA A UMA DENSIDADE ELEVADA

Edward T. Hall

(in: *Ekistics* - Atenas - v. 20 - n.º 119 - p. 191 - Out. - 1965)

711.13(100)

Ao preferir o assunto da adaptabilidade dos seres humanos à densidade, a Conferência de Delos impôs a si mesma uma tarefa de complexidade incrível. O primeiro problema a ser considerado é o seguinte: como se há-de proceder para medir a densidade humana? O termo **densidade** refere-se à distribuição de objectos no espaço, mas que espécie de objectos no espaço e que espécie de espaço? Espaço matemático? Espaço fisiológico? Espaço cultural?

Nas minhas investigações sobre o emprego do espaço pelo homem, não encontrei padrões universais que possam ser empregados no julgamento da densidade. Não somente as pessoas se movimentam constantemente no espaço, a velocidades diferentes e de formas diferentes, como também cada um de nós traz consigo uma série concêntrica de «bolhas de ar» de tamanhos diferentes. Durante cinco anos estudei seis modalidades sensoriais diferentes empregadas como escalas de medição: visual, auditiva, dinâmica, olfactiva, térmica e táctil. Parece que culturas diferentes provocam combinações diferentes destas modalidades.

Os seus factores determinativos são a personalidade, o convívio com os outros, os acontecimentos presentes e a forma como as pessoas encaram esses acontecimentos; todos nós fazemos parte de uma determinada matriz cultural. A cultura é possivelmente a única variável significativa na determinação do que constitui uma densidade acentuada. A densidade que pode afligir um europeu do Norte provavelmente não incomoda em nada um japonês. Ainda que existam muitas razões que justifiquem esta diferença, a principal é que as pessoas de todo o mundo compreendem o espaço de forma muito diferente. E isto é assim porque não há duas pessoas que aprendam a empregar os seus sistemas perceptores do mesmo modo.

Numa palavra, as pessoas criadas em culturas diferentes vivem em mundos perceptivos diferentes. Vemos exemplo disto na forma como se utiliza o espaço entre as pessoas.

Consideremos por instantes a diferença entre um grego que aprecia as pessoas pela forma como elas observam e o olham e o índio navajo cujos olhos nunca devem ter encontrado os de alguém. Ou consideremos também a disparidade entre um alemão que deve proteger os olhos e os ouvidos para se isolar e o italiano que lida visual ou auditivamente com pessoas quase 24 horas por dia. Comparem o mundo sensorial do americano da Nova Inglaterra que evita o campo olfactivo das outras pessoas e procura não respirar sobre os outros, e o árabe que tem grande dificuldade em lidar com as pessoas em qualquer situação em que não esteja envolvido ardentemente na nuvem olfactiva do seu companheiro.

A agudeza visual da maior parte dos arquitectos provém do sistema de perspectiva desenvolvido durante a Renascença. Este conceito não tem cabimento relativamente à forma como muitas pessoas compreendem o espaço. O espaço não é somente uma percepção ilimitada da forma visual, mas está seriamente falseado no que respeita à falta de princípios exactos dos outros sentidos.

Todos os sentidos estão envolvidos na percepção do espaço; há espaço auditivo, táctil, de movimento (**kinesthetic**) e até termal.

É possível considerar o desenvolvimento intelectual do mundo como a divulgação de uma complexidade sensorial contínua. A posição de uma dada cultura nesta escala depende dos sentidos (receptores directos ou distantes) a ser empregados nos encontros pessoais. A espécie de espaço particular ou público que deverá ser criado para os habitantes das cidades depende da sua posição na escala da complexidade desses habitantes.

Isto sugere também uma afinidade entre espaços públicos e privados que contêm em si a densidade tal como é compreendida pelo homem.

Como os ingleses descobriram, o homem, habitante da cidade, quando vive em sítios muito populosos procura o ar livre para descansar.

Ao considerarmos densidade e grandes populações, é importante lembrarmo-nos de que há uma afinidade vital entre espaço interior e espaço ao ar livre. Se houver uma densidade elevada (como a cultura a define) num espaço público, deve haver compensação no espaço dentro de casa ou então no espaço disponível fora da cidade. Por conseguinte, devemos pensar nas condições das experiências espaciais durante períodos totais: um dia de 24 horas, uma semana, um ano, e possivelmente uma vida.

O grande perigo é que as considerações económicas e interesses especiais destruirão o equilíbrio necessário entre os espaços públicos e privados — como estão a fazer agora nos Estados Unidos.

Também o tempo e o modo como é empregado tem muito a ver com a estrutura do espaço. Na LINGUAGEM SILENCIOSA descrevi duas formas diferentes de empregar o tempo. Monocrónica, que é característica das pessoas pouco complicadas, e policrónica, mais vulgar nas pessoas muito relacionadas.

As pessoas monocrónicas dividem o tempo. Elas pensam que têm de fazer uma coisa num tempo determinado e ficam desorientadas se têm de tratar duas coisas ao mesmo tempo.

As pessoas policrónicas, possivelmente porque estão tão ligadas umas às outras, são como os prestidigitadores e tentam fazer várias operações ao mesmo tempo.

Por conseguinte, a pessoa monocrónica julga-se muitas vezes mais funcional se puder separar as actividades no espaço, ao passo que a pessoa policrónica tende a coleccionar actividades. Se, contudo, estes dois tipos tiverem influência um sobre o outro, a maior parte das dificuldades encontradas pode ser vencida pela própria estrutura do espaço.

Os europeus monocrónicos do Norte, por exemplo, acham a interrupção constante dos europeus do Sul quase insuportável porque dá a impressão de que nunca se faz nada.

Para reduzir o efeito policrónico, precisamos de reduzir as complicações, o que significa separar actividades com a subtilidade necessária. O reverso da medalha é que as pessoas monocrónicas nas suas relações com as outras devem reduzir ou eliminar o seu retraimento a fim de estabelecerem

contactos. O comerciante americano que lide com um latino-americano acha que um sofá faz mais falta num escritório do que uma secretária.

Os napolitanos policrónicos altamente relacionados projectam e servem-se da Galeria Humberto onde toda a gente se pode encontrar. As praças dos espanhóis, as cidades espanholas coloniais e as «plazas» de Itália servem tanto as funções policrónicas como de relação, ao passo que a Main Street tão característica dos Estados Unidos reflecte não só a estrutura do nosso tempo como também a nossa falta de relações com os outros.

Desde que as grandes cidades americanas incorporaram agora um número significativo destas duas espécies de pessoas, atrevo-me a sugerir que tal acontecimento poderia ter tido um efeito salutar nas relações entre os dois grupos se existissem lá os dois tipos de espaço já apontados.

Acredito que deveríamos projectar as nossas cidades de forma a podermos fornecer mais espaços úteis que iriam certamente estimular e fortalecer a região. Isto servia duas finalidades. Em primeiro lugar, auxiliaria a cidade e a região no processo de desenvolvimento que se verifica através das gerações até que as pessoas do campo se transformem em habitantes da cidade; em segundo lugar, daria força aos serviços sociais que combatem a ilegalidade...

De facto, demos ocasião a que a ilegalidade entrasse nos nossos territórios porque deixámos que eles se «afundassem» como diz John Calhoun.

Segundo as palavras de Barbara Ward, temos de encontrar maneira de construir um «ghetto» enorme, o que significa não só que as pessoas estarão a salvo, mas também que se podem movimentar nele quando o território tenha realizado as suas funções pedagógicas.

A forma como o homem trata o problema da densidade e luta contra a crise urbana é função do conceito que tem de si próprio e da cidade.

Penso que o homem é, acima de tudo, um organismo vivo e desenvolvido e, como todos os organismos, vive numa interafinidade dinâmica com o seu ambiente. A sua sobrevivência, por conseguinte, está condicionada ao estudo da cidade quanto ao seu aspecto produtivo. Assim, para procedermos inteligentemente deveremos encontrar a densidade máxima, mínima e óptima das diferentes regiões culturais, as quais constituem as cidades do mundo.

As medidas máxima, mínima e óptima das unidades vivas componentes destas diferentes populações têm também de ser determinadas. Ainda mais, estas medidas dependem do conhecimento

da média de influência das diferentes culturas e subculturas que existem nas nossas cidades.

Os porto-riquenhos e os negros têm uma média de convivência muito mais elevada do que os habitantes da Nova Inglaterra, americanos, alemães ou escandinavos.

As pessoas mais relacionadas requerem aparentemente densidades mais elevadas do que as pessoas menos relacionadas, mas devem também requerer mais protecção ou defesa dos estranhos.

Reportando-nos a um aspecto inteiramente diferente que se aplica a todos os grupos étnicos e cidades, temos de concordar que se tem de encontrar uma solução para o automóvel. O automóvel é a primeira das expansões do homem para alterar radicalmente a escala humana. De facto ele aniquila a escala humana e desta forma agrava o isolamento e os efeitos desumanizadores da cidade.

As estradas nacionais e os parques de estacionamento estão a absorver todas as áreas livres dentro e fora das cidades, criando grandes áreas urbanas. Ainda mais, o automóvel falseia todo o conhecimento do homem relativo ao espaço.

Os maiores perigos a encarar ao planearmos para o homem um urbanismo futuro são:

- a) Incapacidade de conservar o espaço humano e escala humana como entidades completamente diferentes do espaço original;
- b) Projecto de formas visualmente satisfatórias para os homens indiferentes às necessidades sensoriais;
- c) Imposição de espaços designados para um conjunto de modalidades sensoriais (lugares pouco desenvolvidos para pessoas muito relacionadas e vice-versa);
- d) Incapacidade de proteger grandes áreas de lugares naturais selvagens e incultos e falta de condições para espaços pré-fabricados;
- e) Destruição de edifícios úteis e lucrativos e sua substituição em moldes pouco satisfatórios e não experimentados tão comuns nos planos de renovação actuais dos Estados Unidos.

### Resumo da discussão

As diferenças no campo cultural afectam a adaptação à vida em edifícios altos. O arquitecto raramente reconhece isto. Pelo contrário, o arquitecto vê-se a braços com a tarefa de fazer projectos para grandes grupos de pessoas que não têm possibilidades de escolha — grupos privados de

direitos civis — para os quais têm de tomar decisões arbitrárias. Como poderá trabalhar fora de um determinado espaço que não fique estropiado mais tarde? Quantas deverão ser as atitudes relativamente ao espaço relacionado com o clima?

Por aquilo que já se disse, parece que as pessoas que vivem ao ar livre precisam de se relacionar muito mais umas com as outras e as que vivem em casas — os habitantes do Norte — muito menos. A resposta seria que, uma vez aprovado um padrão, este tenderia a ser copiado durante gerações seguidas e que, conhecido o tipo de cultura donde provêm as pessoas, se pode mais facilmente fazer projectos para elas.

Os conceitos perceptuais e de organização das pessoas têm influência na forma como apreciam os quartos duma casa.

Hopkinson publicou vários trabalhos sobre este problema. As pessoas não são apenas afectadas pelo tamanho e forma dos espaços, segundo o seu desenvolvimento intelectual, mas também pelos elementos auditivos (eco) e cor. Devem conhecer-se todos os princípios racionais que se têm empregado para compreender o que provoca uma reacção das pessoas em relação ao espaço.

A construção feita ao encontro dos hábitos especiais de certos grupos étnicos provou-se menos bem sucedida em Israel do que misturar gente de planos étnicos diferentes com a mesma renda, na mesma habitação. As pessoas podem e adaptam-se efectivamente aos lugares que lhes foram destinados pelos arquitectos se estes servirem um fim funcional.

O espaço vital não é uniforme mas dividido em funções especializadas. As percepções pessoais e as relações entre as pessoas são influenciadas pelos lugares especiais.

Por exemplo, nos projectos de habitações de baixo preço, a utilização das ruas deveria ser considerada como uma parte do actual espaço vital das pessoas.

Contudo, o mesmo grupo cultural pode utilizar os mesmos locais com fins diferentes: a Escócia dá-nos um exemplo das diferentes formas de utilização de espaços flexíveis destinados a casas de jantar e salas de estar.

Um meio importante para se chegar à conclusão das preferências das pessoas é dedicarmo-nos

ao estudo dos factores que determinam os tipos de residência que as pessoas constroem para elas próprias.

Na Venezuela, famílias numerosas, construíram barracas debaixo dos grandes blocos de apartamentos porque os seus filhos não podiam correr e brincar nos apartamentos altos. A Grécia e o Sudão deram-nos exemplos idênticos.

Um observador chegou à conclusão de que o clima constituía o factor mais importante influenciador nas pessoas na escolha dos locais; depois as rendas, a seguir o género tradicional de vida — que leva algum tempo a mudar. Acrescentou este estudioso que a raça e a religião nunca desempenharam um papel decisivo; por exemplo, não há nenhuma casa típica muçulmana mas apenas um tipo climático generalizado do Mediterrâneo Oriental.

Voltando aos edificios altos, temos de concluir que talvez a culpa não seja somente do projecto da construção propriamente dita, mas da obrigatoriedade de viver sempre debaixo da orientação de alguém.

Deveríamos distinguir as reacções relativas à densidade e ao espaço das reacções relativas à administração destas grandes unidades.

Levantou-se também a questão da mudança de género de vida: no Japão verificou-se que a adopção de mobiliário do tipo ocidental levou os japoneses a transformar as suas divisões móveis e espaços livres de modo a tornarem-se quartos mais pequenos planeados para fins especiais.

Pelo contrário, no Ocidente há um movimento tendente à centralização de serviços úteis e, por outro lado, de espaço indiferenciado que possa ser separado sempre que se queira por divisões móveis.

Fez-se uma referência final às seis modalidades de percepção do espaço mencionadas pelo Dr. Hall que são modificadas por factores económicos, climáticos e tecnológicos. Há uma ligação boa ou óptima? Os antropologistas deveriam responder a esta pergunta.

A resposta do Dr. Hall foi a seguinte: necessitamos de fazer mais investigações no campo das modalidades sensoriais e reacção quanto ao espaço dado a culturas diferentes. Não há vantagem em interrogar as pessoas; devemos antes experimentá-las, devendo o projecto abranger toda a complexidade da vida — não apenas e necessariamente o lar.

## O URBANISMO SUBTERRÂNEO

Jean Lehuierou-Kerisel

Engenheiro Civil

(in: *Travaux Souterrains* - Paris - v. IX - n.º 154 - p. 103/109 - Avril-Mai-Juin - 1968)

71(24)(44 - Paris)

Pensamos não deixar de ter interesse falar-vos de urbanismo subterrâneo, o que equivale a dizer da organização do subsolo.

Uma grande cidade como Paris exaure, com continuidade e inteligência, devemos reconhecê-lo, as últimas soluções possíveis — e as menos onerosas — para escapar ao estrangulamento do tráfego: traçado das duas vias marginais (do Sena), construção de uma via periférica, criada quase sem expropriações nas reservas de espaços livres da cidade. Quando essas vias ficarem saturadas, Paris encontrar-se-á de costas contra a parede, confrontada com soluções muito mais onerosas, entre as quais figura o urbanismo subterrâneo.

Por outro lado, Paris vai desencadear nas Halles a mais importante operação de Urbanização depois do período haussemanniano (meados do séc. XIX) e alguns arquitectos, para melhor assegurar a rentabilidade do projecto respeitando o envólucro imposto para o plano de loteamento, propõem-se criar 1 milhão de metros quadrados (100 ha) de pavimentos sob o actual nível do solo, descendo 25 m abaixo do nível freático.

Todos estes problemas de actualidade levam-nos a pensar que uma exposição sobre esse problema poderia ter um certo interesse.

Não que o urbanismo subterrâneo seja uma arte nova: foi ele que precedeu o habitat de superfície. O homem pré-histórico ao organizar a sua caverna, os sumérios ao escavarem os seus esgotos, faziam urbanismo subterrâneo. O barão Haussmann, ao resgatar a concessão do canal de Saint-Martin e ao baixar o seu plano de água na travessia de Paris, executou no século passado uma grande operação de urbanismo subterrâneo. E estava mesmo muito satisfeito consigo próprio a acreditarmos nas suas memórias:

«Ah! foi depois de muitas insónias e ansiedades que me veio ao espírito esse remédio

heróico para a enfermidade que ameaçava a grande artéria <sup>(1)</sup> de perto de uma légua de comprido.

Apressei-me a fazer com que o Sr. Belgrad estudasse a minha proposta depois de ele a ter reconhecido como praticável e fui levar a notícia ao imperador <sup>(2)</sup> que rapidamente montou a cavalo para dela se ir inteirar.

Raramente tenho visto o meu Augusto Soberano entusiasmado. Desta vez ele estava-o, e sem reservas, tanto era o valor, num melhoramento de ordem pública, que ele dava ao trabalho pelo qual eu propunha fazer desaparecer o obstáculo permanente cujo plano de água, muito elevado, do leito do canal ameaçava tanto a cómoda circulação como o estabelecimento «mesmo à vista» e de um lado ao outro da linha magistral de onde se podia, em caso de necessidade, tomar pela retaguarda <sup>(3)</sup> todo o **faubourg** Saint Antoine.»

Não sabemos o que pôr mais em evidência. O carácter autoritário e rápido da decisão, o espírito criador e cortês do célebre barão ou esse urbanismo de intenções repressivas? De resto um cálculo em falso, o de crer num reafirmamento da autoridade, desenvolvendo um Paris sob Paris, pois a história mostrou-nos que nos períodos perturbados muitos elementos da Resistência instalaram os seus postos de comando nas catacumbas <sup>(4)</sup>.

Há uns trinta e cinco anos criou-se em Paris um grupo de estudo e de coordenação urbana

(1) O **boulevard** do Prince-Eugène que depois foi o **boulevard** Voltaire.

(2) Napoleão III.

(3) Bem entendido que as preocupações e opções do barão Haussmann eram tanto de ordem política policiária como de urbanista especulador.

(4) 1848, 1870, 1945.

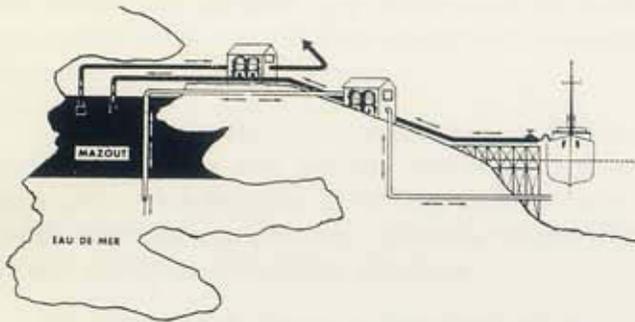


Fig. 1 - Armazenamento de produtos petrolíferos na Suécia. A água do mar bombeada mais densa permite manter o nível do petróleo que é aspirado por cima a um nível quase constante

subterrânea que animado pelo dinamismo inquebrantável do seu presidente, o arquitecto Utudjian, se esforçou por criar um movimento na opinião pública em favor dos seus pontos de vista.

Com efeito esse urbanismo subterrâneo desenvolveu-se com rapidez nos últimos anos.

Por um lado em razão do tráfego urbano: já vão longe os tempos em que se inaugurava com grande pompa a primeira passagem inferior nos cais do Sena; os estacionamentos subterrâneos profundos multiplicam-se sob a pressão da necessidade.

É assim que a salvaguarda do Paris histórico conduziu a soluções urbanísticas em subterrâneo. Assim a recusa de uma licença de construção de um novo bloco de dezasseis andares levou a UNESCO, muito apertada nas suas instalações, a construir salas de conferências e escritórios subterrâneos. É por isso, por razões de perspectiva, que se construiu a basílica subterrânea de Lourdes (20 000 lugares?).

Nos climas agrestes como o de Montréal construíram a Ville Marie, imóvel de seis andares em subsolo com 1 milhão de metros quadrados de pavimentos compreendendo uma estação de caminho-de-ferro, metropolitano, estacionamentos, bancos e grandes lojas.

Ainda nos climas agrestes, na Suécia, escava-se, muito barato, um granito de excelente qualidade para nas escavações se instalarem fábricas subterrâneas a propósito das quais nascem as primeiras discussões sobre a fadiga e a depressão do homem que trabalha sob a terra, numa atmosfera artificial. Daí o esforço para produzir revestimentos agradáveis, tintas de cores quentes e realizar contrastes de pressão e mesmo de cheiros e de fornecer informações sobre o estado do tempo ao ar livre. É portanto nesse país que aparecem mais rapidamente, apesar da ausência

de problemas técnicos e económicos, a necessidade de realizar, para além das fábricas de armamento, as novas concepções que se destinam sobretudo ao armazenamento subterrâneo de produtos petrolíferos em condições muito inteligentes.

Abreviando: na evolução dos últimos cinquenta anos parece desenhar-se esquematicamente uma utilização crescente do subsolo para o tráfego, o estacionamento e a armazenagem das matérias inertes deterioráveis ou explosivas, com exclusão de fins de habitação e uma apreciação variável sobre a possibilidade de instalação de locais para o comércio ou para actividades culturais que até aqui não encontravam a sua expressão senão em sítios fáceis ao de cima do nível da água com o inconveniente das inconstâncias do clima.

## O FUTURO DO URBANISMO SUBTERRÂNEO

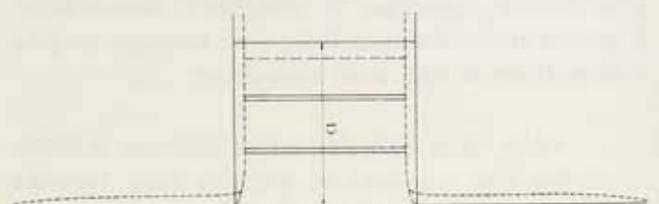
Gostaríamos agora de tentar analisar os factores que condicionam o futuro do urbanismo subterrâneo.

É no entanto importante notar que ele depende essencialmente da economia por intermédio da geologia.

### Limitação das soluções económicas

Organizar a circulação em subterrâneo não consiste, e não importa qual seja a grande cidade onde isso se realiza, em imaginar uma trama rectangular de vias a grande profundidade. Mesmo que se considere resolvido o problema da volta à superfície, verifica-se muito claramente à luz da experiência adquirida na perfuração de túneis nos locais urbanizados que sob uma cidade onde a primeira trincheira de 10 m é ocupada pelos esgotos, condutas diversas e um metropolitano a perfuração de vias subterrâneas oferece importantes dificuldades quando se quer utilizar um nível mais

Fig. 2 - Escorrimento de terrenos mediocres quando da abertura de uma trincheira



profundo sem prestar atenção à actividade dos serviços públicos e à integridade do domínio imobiliário que a ladeia.

Em Paris, por exemplo, se certas formações geológicas são favoráveis à perfuração (margas, piçarras, calcários), outras há que não o são (aluviões, areias do Cuisien, argilas siliciosas, margas gordas...); a presença de água, por outro lado, constitui, mesmo em terreno favorável, uma desvantagem importante: o trabalho ao abrigo da água com um escudo (bouclier) mecânico põe problemas de estanquicidade das juntas que até agora não foi, na prática, muito bem resolvido no que diz respeito a grandes massas de água.

O escudo mecânico por si mesmo não pode progredir com facilidade em certos terrenos nem muito duros nem muito argilosos e o seu nível de voo — se assim nos podemos exprimir — situa-se dentro de limites bastante estreitos. Além disso, se não é coberto por uma formação dura como o é o calcário, provoca compressões sobre as armaduras, devido ao próprio peso do terreno.

No subsolo de Paris só uma camada geológica profunda convém perfeitamente para operar a seco: é a da argila plástica, mas a sua espessura é por vezes apenas suficiente para fazer passar um túnel com 10 m de diâmetro.

E no entanto a geologia de Paris é considerada como uma das mais invejáveis por numerosos engenheiros estrangeiros.

Em muitas cidades de terrenos medíocres como a Cidade do México e Oslo, no estrangeiro, e Bordéus e Nice em França, é difícil conceber um desenvolvimento substancial do urbanismo subterrâneo.

Particularmente em Oslo, onde as características mecânicas das argilas de carácter muito espe-

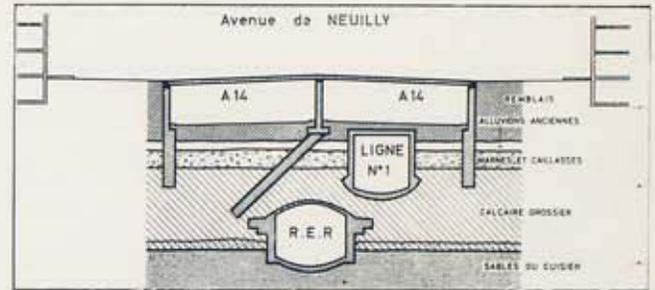


Fig. 4 - Corte das obras subterrâneas na extremidade Oeste da Avenida de Neuilly

cial que constituem o solo são de tal modo medíocres que se se quiser fazer uma superfície blindada, antes de que se possam colocar os sistemas de fixação as blindagens afundam-se, e o fundo da escavação sobe, baixando o nível exterior, tal como se se tratasse de um líquido viscoso que se move de baixo para cima na escavação. Quando a diferença de nível atinge 3 metros dá-se uma rotura no fundo da escavação.

Mas mesmo sem ir buscar exemplos tão extremos existem na mesma todas as qualidades intermédias e é por vezes difícil prever, quando se efectuam grandes trabalhos de descarga do solo, quais serão as complicações que surgirão nas imediações.

A esse mesmo título, mas a uma escala absolutamente diferente, felizmente, os indianos provocaram na barragem de Koyna, em virtude do peso da reserva de água (uma média de 30 m de água sobre uma superfície de 90 km<sup>2</sup>) um verdadeiro tremor de terra.

Resumamos, dizendo que a geologia é muito diferente de uns sítios para os outros e que os progressos técnicos na escavação de subterrâneos são muito lentos e que o retorno aos métodos antigos é muitas vezes imposto pelos acidentes encontrados no percurso.

A galeria de betão fundida no local e o tirante de ancoragem são incontestavelmente dois progressos notáveis na execução de grandes galerias nos locais urbanos mas nem por isso põem o engenheiro, em todas as circunstâncias, ao abrigo dos prejuízos que possam causar na vizinhança e, por outro lado, não o livram desse imenso problema que consiste, assim que se desce até ao nível freático, em equilibrar as forças arquimedianas. A 25 m abaixo do nível freático, por exemplo, é

Fig. 3 - Corte das obras subterrâneas sob a praça de l'Etoile

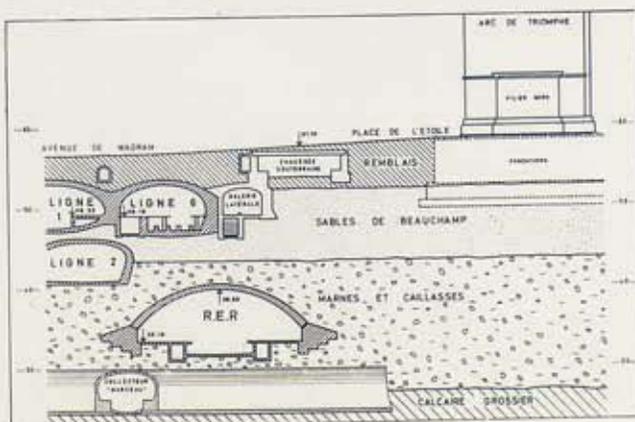




Fig. 5 - Perspectiva da torre  
Maine - Montparnasse

necessário o peso de cerca de 25 andares para o equilíbrio; se não, é necessário vencê-lo por tirantes ou por qualquer outro processo.

#### **Necessidade de um Plano Director subterrâneo**

As zonas favoráveis escolhidas devem ser disciplinadas por um plano director que diga respeito tanto aos traçados como aos volumes.

Com efeito, duas gravuras mostram a sucessiva ocupação desordenada do subsolo parisiense em alguns pontos. A primeira representa (Fig. 1) as duas linhas do metropolitano 2 e 6 e o colector da cidade entre as quais foi necessário perfurar a galeria do Metropolitano Rápido sob a praça da Etoile. Por outro lado trata-se de realizar o alargamento da linha 6 e uma passagem subterrânea sob a Etoile. Não se poderá talvez deixar de censurar Bienvenue que a uma distância de setenta anos não soube prever o advento de um Metropolitano Expresso. Por outro lado uma boa coordenação entre os serviços da R.A.T.P. (Regie Autonome des Transports Parisiens) e da Voierie Parisienne permite tomar as medidas construtivas necessárias para que a perfuração das passagens subterrâneas não prive o cimbri da linha 6 da sua coroa.

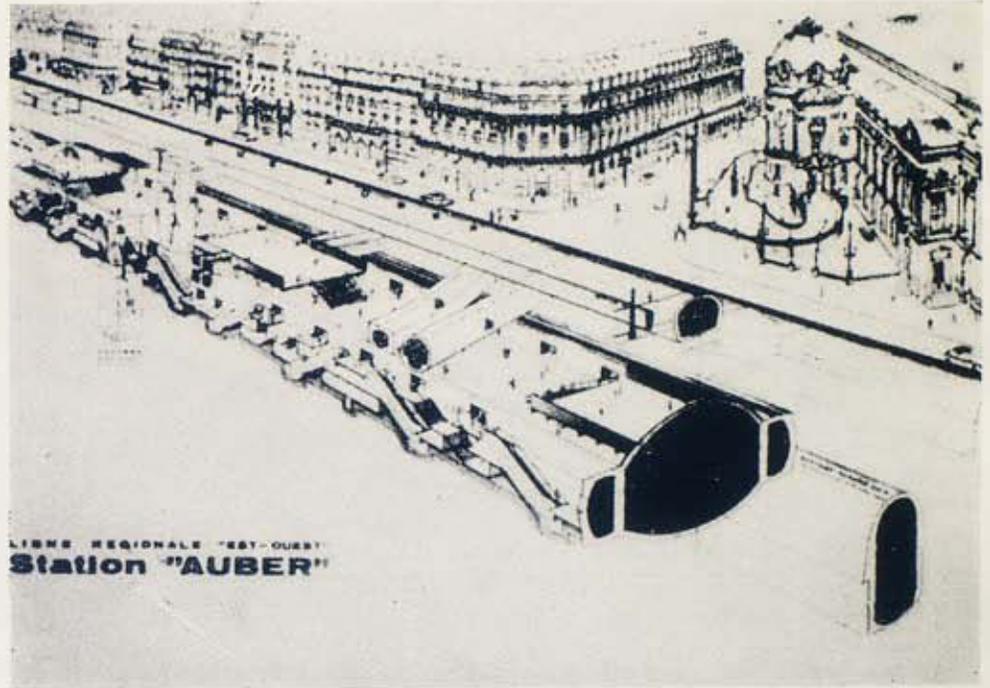
Outro exemplo de estorvo é o da avenida de Neuilly sob o qual passa a linha Neuilly-Vincennes n.º 1, o Metropolitano Rápido e sob a qual vai também ser construída num futuro muito próximo a auto-estrada A 14. Uma boa coordenação permite, nesse caso também, tomar as medidas de salvaguarda necessárias.

Em Montparnasse a torre dos 200 m está implantada sobre a linha n.º 6 do Metropolitano. O último andar do subsolo da torre desce mais baixo do que o nível do metropolitano, devendo este passar através dos andares inferiores da torre sem haver interacção entre um e outro.

Vêm-se assim desenhar problemas mais e mais complexos que mostram a necessidade de um plano director.

O plano director deverá incluir os grandes eixos da circulação viária subterrânea, se ela se mostrar interessante, os grandes volumes subterrâneos, tendo em conta as contracções transmitidas pelos edifícios autorizados mas que não impedem o escorregamento das camadas freáticas. A título de salvaguarda impor-se-á para certas construções determinados tipos de fundações, de modo a que não entrem a realização do plano director e a que não conduzam a despesas excessivas com sobreescavações na vizinhança.

Fig. 6 - Intersecção do soco da torre Maine-Montparnasse com a linha n.º 6 do Metropolitano



O esquema de base das três linhas do Metropolitano Rápido comporta uma linha Este-Oeste em curso de realização e duas linhas Norte-Sul cujo traçado exacto ainda não está decidido. A R.E.R. Este-Oeste situa-se geralmente no nível dos 10 a 20 m, do que resulta que as linhas Norte-Sul, no seu cruzamento com a linha Este-Oeste, descerão a um nível de 25 a 35 m de profundidade. Que acontece então ao traçado de uma via rodoviária subterrânea? É difícil, com os trainéis que se têm de conseguir, imaginar as lombas numerosas a que esse traçado obrigará.

Mas esse plano director não deve ser somente uma expressão das vias subterrâneas? A infra-estrutura está ao serviço da superestrutura e concebida para aquela e reciprocamente. Não se pode contestar a excelência da medida que consiste em fazer entrar o caminho-de-ferro por baixo de Paris. O que se contesta é o facto de levar à estação Auber 50 000 passageiros por hora (e vice-versa) para os conduzir a um bairro onde a largura dos passeios é já de tal modo insuficiente que os peões se espalham muitas vezes pela faixa de rodagem.

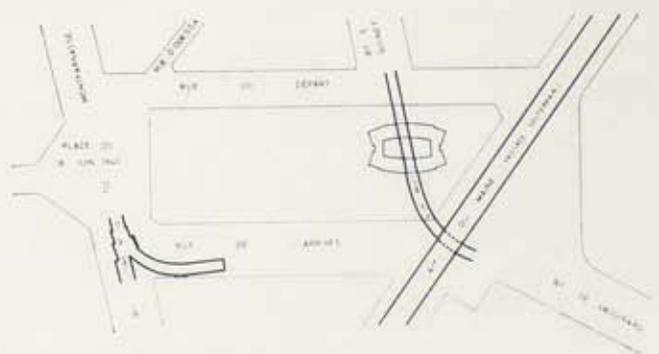
A superestrutura não foi portanto repensada em função da infra-estrutura. As figuras 7 e 8 mostram alguns aspectos dessa estação cuja realização, sem prejudicar a propriedade imobiliária, é uma verdadeira proeza técnica.

O divórcio entre a estrutura das vias e o subsolo será de resto atenuado pelas soluções estudadas pela R.A.T.P. e consistem não somente em estabelecer grandes comunicações subterrâneas com as outras linhas do metropolitano mas também com alguns dos grandes estabelecimentos de vendas, que atraem um numeroso público.

Que há uma grande distância entre esse corte da rua Auber e aqueles ingénuos cortes em que um gravador da época (séc. XIX) representa a ocupação do subsolo, disso não há a mínima dúvida.

Caracas, cidade tropical em plena expansão, vai construir a sua primeira linha de metropolitano cujo traçado geral longitudinal é quase que imposto pela geografia da cidade apertada entre dois montes de relevo acentuado.

Fig. 7 - Perspectiva da Estação Auber



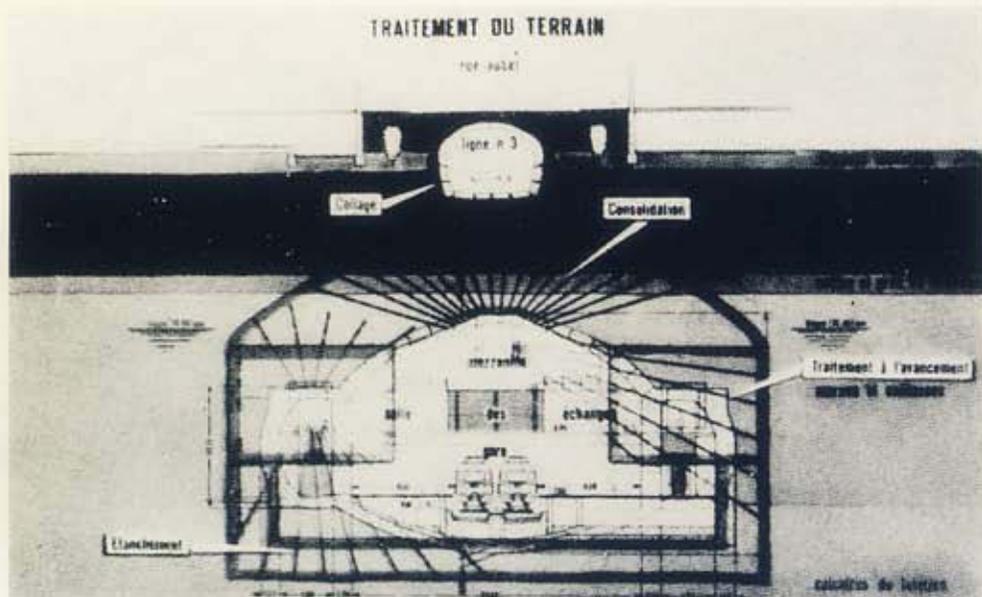


Fig. 8 - Corte da Estação Auber

Mas o traçado detalhado é concebido de preferência sob os velhos bairros onde enérgicas operações de renovação permitiram prever largos passeios e grandes avenidas. Excelente exemplo de coordenação das infra-estruturas com as superestruturas.

#### Elementos de um plano director de Paris

Neste momento os Poderes Públicos examinam, por um lado, as licenças de construção do

último troço Marne-Montparnasse, e por outro lado a Cidade de Paris vai fazer uma escolha entre os projectos de reestruturação do bairro das Halles. Trata-se de duas operações de grande importância e que têm isto de comum: não trazem nenhuma modificação ao tecido urbano que as rodeia, excepto quanto à perfuração radial Montparnasse-Vercingetorix-Malakoff, em direcção à via periférica sudoeste.

Isto equivale a dizer que, em última análise, os ocupantes destes dois sectores são votados a uma asfixia da circulação.

Ora se se encontrou um remédio para as circulações Este-Oeste pelo arranjo das duas vias marginais não se vê no entanto no horizonte a mínima solução para uma perfuração integral Norte-Sul. E no entanto o eixo Orly-Roissy é Norte-Sul.

Reflectindo sobre o traçado dessa via de comunicação adquire-se a convicção de que uma via subterrânea de ligação Maine-Montparnasse-Les Halles é possível sobre o plano técnico, sustentável no plano financeiro e desejável num enquadramento de organização da região parisiense.

Sobre o plano técnico situar-se-ia — em 2/3 do percurso — em fundos calcários do Lutétien, um pouco a cavalo sobre areias do Cuisien, nessa posição óptima de funcionamento na qual o escudo mecânico obtém as suas melhores possibilidades (7 m por dia, entre Maillot e a rua de Madrid, em Neuilly). A chegada a Montparnasse é um pouco

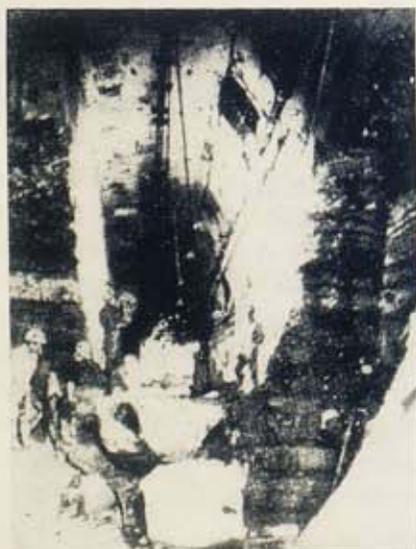


Fig. 9 - Perfuração de um túnel da estação

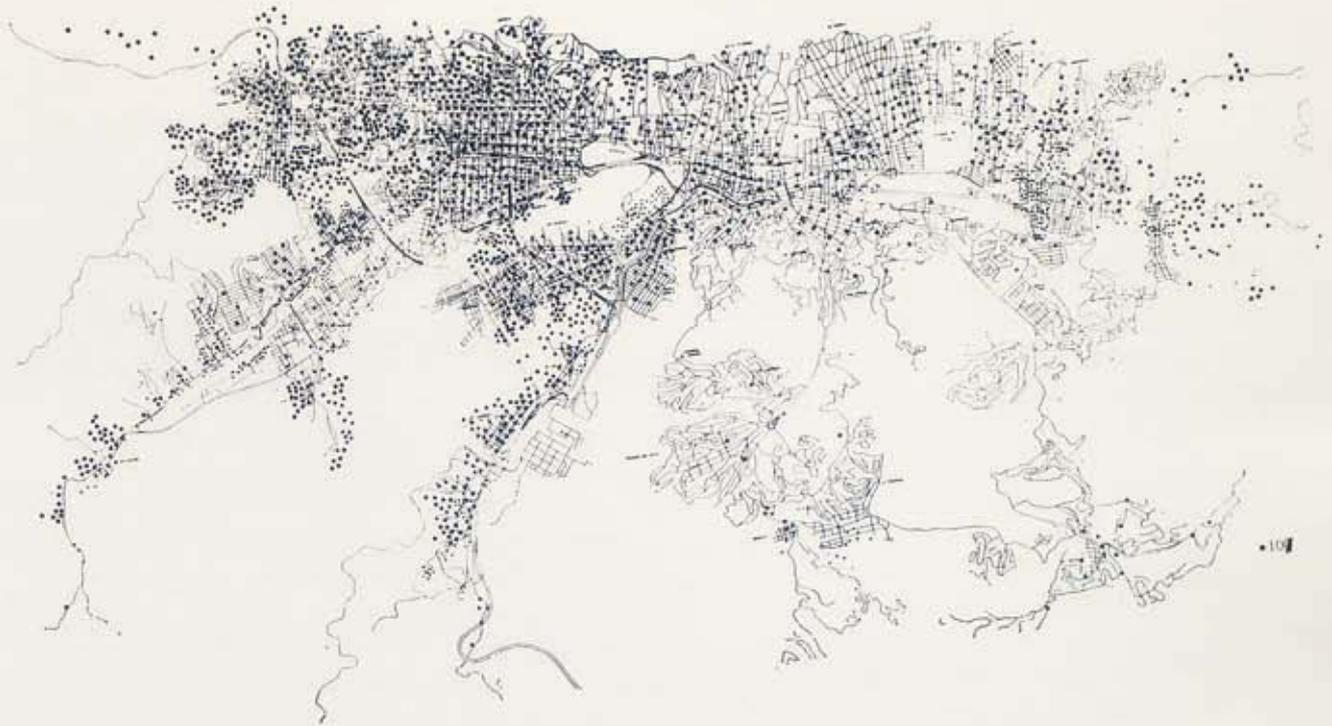


Fig. 10 - Esquema da circulação em Caracas

mais difícil em razão da presença de falsas argilas inferiores e de algumas pedreiras <sup>(1)</sup> na camada superior dos calcários superiores mas constituem dificuldades técnicas que podem ser vencidas com facilidade.

Mas esta junção não tem outro mérito que não seja o de desencravar dois sectores de prestígio: será o primeiro elo (de 2800 m de comprimento) de uma travessia Sul-Norte e de uma ligação Orly-Roissy.

O segundo elo subterrâneo será um troço ligando o sector das Halles a uma operação de renovação a uns 2000 m ao norte das Halles, entre a estação do Norte e a estação de Leste, por exemplo.

A estes dois elos subterrâneos seriam associados, ao sul da radial Vercingétorix, uma via subterrânea à sua partida de Montparnasse, depois em trincheira ou aérea, enquanto que ao norte sairia à mesma em direcção à via periférica, por uma via subterrânea, seguindo depois em trincheira ou por via elevada até ao seu destino. Mas

a criação desta via obriga a que fiquem desde já reservadas as rampas de saída para a superfície, os estacionamentos tampão e os dispositivos de ventilação nas Halles e também no último troço do Maine-Montparnasse (ou numa vizinhança imediata se o projecto for muito difícil de executar nesse local), assim como a passagem sob o R.E.R. que vai de nascente para poente sob as Halles. Essa não oferece na realidade nenhuma dificuldade técnica a princípio e pode realizar-se por um preço mínimo a partir de um solo nivelado.

Fazê-lo depois dessa fase será muito mais custoso. Não se sabe já que em relação a uma estação de Metropolitano Rápido os acessos à estação custam três vezes mais do que a própria estação?

Para a secção das Halles, reservar esse terreno é coisa fácil. No Maine-Montparnasse é possível que o projecto do sector 3 esteja já muito comprometido, mas a saída pode muito bem ser feita perto do cemitério de Montparnasse, na vizinhança da **rocade** que figura no Plano Director de Paris.

As grandes opções são portanto de tomar imediatamente desde que se possa provar que a via subterrânea é sustentável sobre o plano financeiro, nas condições indicadas, e nisso reside o nosso propósito.

<sup>(1)</sup> Estas pedreiras foram exploradas em cavernas formando as célebres catacumbas de Paris.

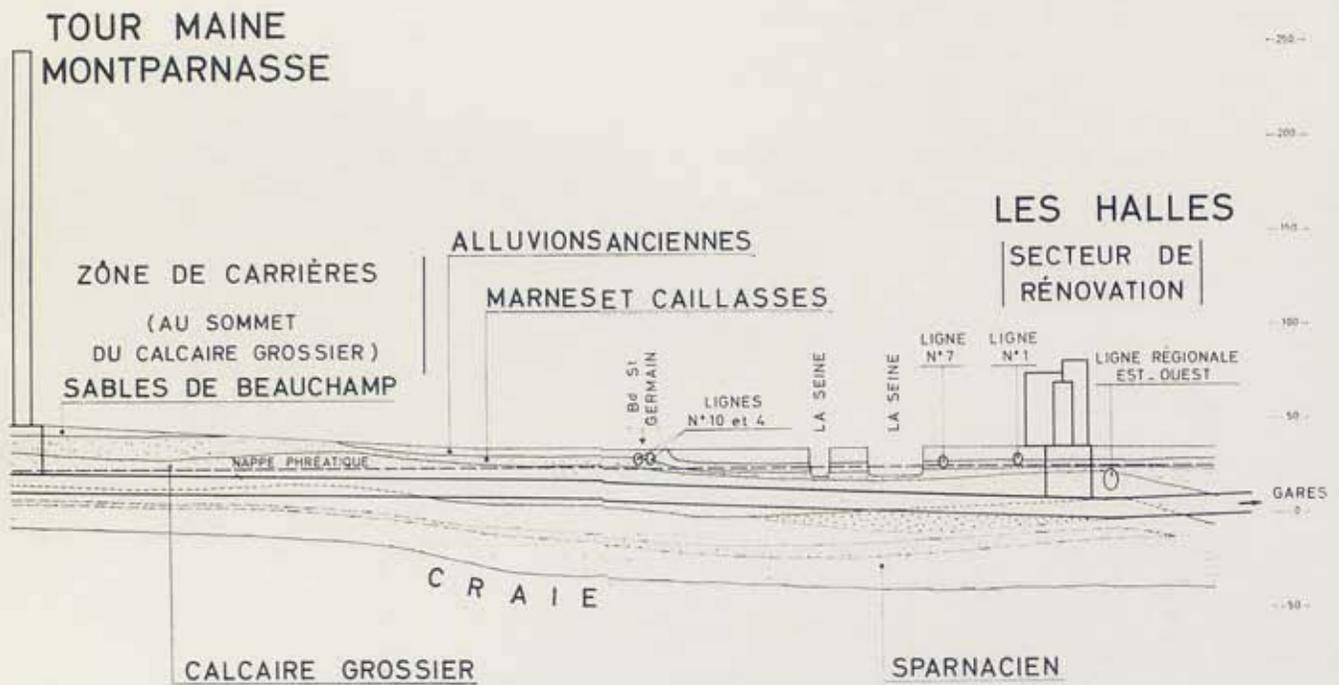


Fig. 11 - Corte geológico do traçado da via subterrânea sugerida, entre Montparnasse e as Halles

Faremos uma comparação entre o custo dessa solução, o custo da via periférica e o custo de um esventramento de superfície «à la Haussmann».

Não se pretende de todo fazer uma comparação exaustiva; isso seria negligenciar a existência de soluções tão sedutoras como é a dos pisos elevados proposta por Henri Bernard para Paris e por Fayeton para a Nova Creteil que constituem, dentro do quadro de uma estruturação de conjunto, em sobrepor diversas circulações ou estacionamentos sob uma laje recoberta por um solo plantado, entregue este à livre circulação dos peões e às actividades comerciais.

Não nos afastemos de uma comparação com a via periférica e a via «à la Haussmann».

### COMPARAÇÕES FINANCEIRAS

O custo da via periférica parisiense é da ordem dos 50 milhões de francos por quilómetro para quatro filas de tráfego em cada sentido, preço esse que compreende a quase totalidade das despesas de construção civil mas com muito poucas despesas em compras de terrenos.

De resto sabe-se que o Distrito Parisiense <sup>(1)</sup> mandou fazer uma estimativa, a título de informação, de um rasgo de 3 quilómetros num bairro de construção densa, que ligasse a estação de Saint Lazaire à estação de Leste. Essa perfuração não custará menos de 350 milhões de francos (2000 milhares de contos) por quilómetro com três filas de tráfego em cada sentido, tão considerável é o peso das expropriações e das evicções.

De acordo com as memórias de Haussmann, o custo dos três sistemas de vias com mais de 90 quilómetros de demolições que deram origem ao **boulevard** Haussmann, à rua de Rivoli, à rua La Fayette, ao boulevard Saint Germain, à rua de Rennes, etc., elevou-se a 900 milhões de francos da época, ou seja, ao quilómetro, 10 milhões de francos da época. De acordo com os inquéritos de Fourastié o salário horário pago era de 0.20 do franco (da época). Em situando hoje esse encargo nos 7 francos actuais (40\$00), encargos tributários incluídos, os 10 milhões por quilómetro cor-

(1) Ver URBANIZAÇÃO, v. 3 - n.º 3 - p. 203/212.

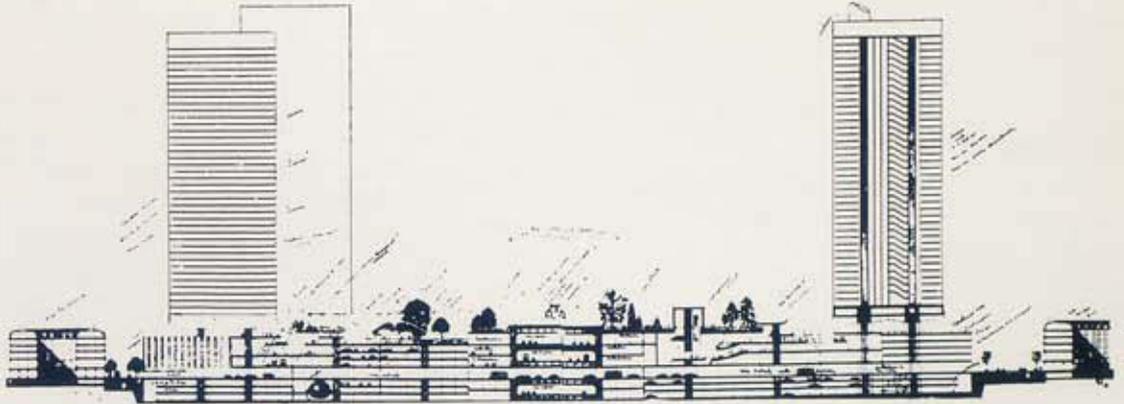


Fig. 12 - Traçado do eixo Norte-Sul, em grande parte subterrâneo, para Paris

respondem a  $35 \times 10 = 350$  milhões dos actuais francos (2000 milhões de contos). Reencontra-se a mesma ordem de grandeza. Não nos podemos deixar de admirar de passagem com o colossal esforço financeiro feito nessa época e durante 17 anos pela cidade de Paris:  $35 \times 900$  milhões = 3150 milhões dos nossos francos novos ou seja perto de 200 milhões de francos novos por ano. Era necessário que esses números chegassem ao conhecimento dos nossos edis que acham muito ambiciosa a perfuração Norte-Oeste e a ligação 15.<sup>a</sup>-16.<sup>a</sup> que lhes foram propostas.

Se ainda hoje se circula em Paris pode-se agradecer a Haussmann e ao metropolitano.

Como quer que seja, voltemos às nossas comparações: na base das 4 filas + 4 filas, a solução do rasgamento à superfície resultará então a:

$$350 \times \frac{8}{6} = 467 \text{ milhões por quilómetro.}$$

Comparemos então os custos de 50 milhões o quilómetro para a via periférica e de 467 milhões para o rasgamento, ao de uma solução subterrânea de 4 tubos de 10 m de diâmetro cada um, para 2 vias, que é esse precisamente o caso.

Contando com a experiência obtida com o escudo mecânico sob a camada freática nos 2700 metros entre a Etoile e Neuilly não nos conseguimos contradizer quando afirmamos que a despesa das obras de engenharia referentes a cada tubo será da ordem dos 40 milhões por quilómetro e nela se pode mesmo incluir uma certa soma para consolidação das pedreiras, na zona de Montparnasse, ou seja, para os quatro tubos:

$$4 \times 40 = 160 \text{ milhões}$$

A esta soma devem juntar-se às despesas inerentes às obras de saída nas extremidades e a ventilação.

Sem estacionamentos tampão avaliáramos muito aproximadamente as primeiras, sempre referenciadas ao quilómetro de quatro tubos de duas vias, em cerca de 10 milhões.

No que diz respeito à ventilação, só contando com uma estação intermédia, a potência instalada deve ser avaliada, comparando com o túnel de Fourvière em construção em Lyon, em 2800 kW por quilómetro por quatro tubos de duas vias, o que, tendo em conta as 2500 horas de utilização em plena força, conduz às seguintes despesas capitalizadas numa base com uma taxa de juro de 7%:

- Consumo capitalizado numa base de 0,07 o kW ..... 7
- Instalação do gerador de produção e melhoria da rede (215 francos o kW anual) ... 9
- Estação (construção civil e equipamento) ..... 25 milhões

despesa que poderá ser, do ponto de vista das duas primeiras fases, muito reduzida com inúmeros postos de ventilação intermediários, cujas chaminés seriam incorporadas na estrutura dos edifícios como se faz nos Estados Unidos.

Essa avaliação foi-nos facilitada pelos elementos fornecidos pelo presidente Ailleret no que diz respeito às tarifas eléctricas e pelo engenheiro-chefe Ramel, especialista francês de ventilação do Ministério do Equipamento.

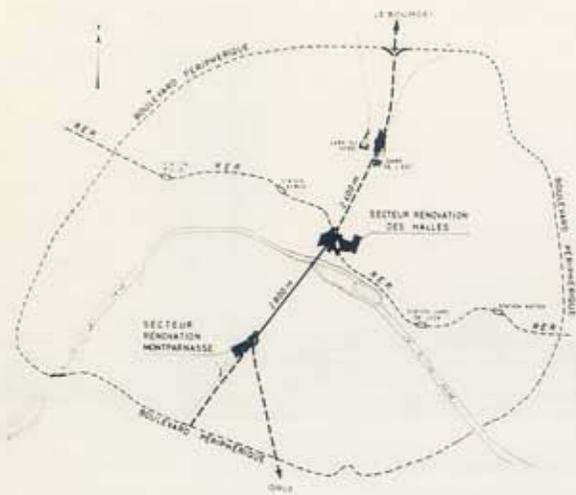


Fig. 13 - Projecto de Henry Bernard para um arranjo parcial de Paris

No total, a solução em túnel custa em espécie:  $160 + 10 + 25 = 195$  milhões por quilómetro de quatro tubos de duas vias.

É portanto 2,4 vezes menos cara do que a solução de superfície e 4 vezes mais cara do que a solução periférica.

No entanto tem, de resto, a grande vantagem de poder ser fraccionada em quatro partes, não comprometendo o primeiro tubo mais do que:

$$\frac{195}{4} \times 2,8 = 136,5 \text{ milhões.}$$

Entrando em conta com a sua concepção, essa solução adapta-se perfeitamente ao pagamento de uma portagem, o que deve facilitar muito o seu financiamento.

E terá o voto de todos os amigos dos velhos bairros de Paris.

No plano geral gostaríamos de fazer notar, para terminar, pois é bem o assunto do urbanismo subterrâneo que abordámos, que, se o peso do subterrâneo duplica os custos, se esse túnel fosse construído em camadas geológicas de outro tipo ou mesmo por qualquer outra razão, a solução não teria tanto interesse.

O urbanismo subterrâneo não é uma panaceia, mas todas as suas possibilidades merecem ser estudadas com atenção, para se reservarem todas as soluções interessantes.

É paradoxal que o desenvolvimento da civilização nos dirija para o reino das sombras. Para proteger o património artístico e guardar a feição histórica de Paris desce-se novamente às catacumbas e, entre as duas cidadelas cercadas pelos

carros do século XX, recriamos o antigo subterrâneo de comunicação e de defesa contra uma civilização excessiva, subterrâneo esse balizado à superfície por chaminés que, ao contrário das choupanas de antanho, não são mais uma expressão de vida calma, mas antes a confissão implícita dos incómodos da nossa civilização industrial.

A era dos volumes substitui definitivamente a era das superfícies: o por em ordem os volumes chama-se arquitectura, como escreve Henry Bernard no «Paris Maiúsculo». É necessário um programa de arquitectura subterrânea ao serviço da arquitectura do espaço.

À era dos prédios verticais a meios deve suceder a de uma vasta co-propriedade do subsolo.

Não desperdicemos portanto as possibilidades desta terceira dimensão.

E é por elas não serem indefinidas mas antes muito preferenciais que se devem conceber certas reestruturações das cidades em relação aos dispositivos de saída (de dispersão) e dos pulmões de uma arquitectura subterrânea em conformidade com um plano director cada vez mais necessário.

Publica-se seguidamente uma série de artigos apresentados nesse congresso para comparação entre duas realidades nacionais.

Com a participação de 230 delegados, além de economistas, sociólogos, geógrafos, médicos sanitários, assistentes sociais, industriais e representantes de entidades governamentais, realizou-se em Belo Horizonte, de 21 a 29 de Setembro, o VII Congresso Brasileiro de Arquitetos, promovido pelo Instituto de Arquitetos do Brasil, a cargo do IAB-MG.

Foi o seguinte o temário do Congresso:

### Tema 1:

Exercício da Profissão do Arquiteto.

#### Subtemas:

- 1.1) Imagem e função do Arquiteto na sociedade brasileira.
- 1.2) Legislação, mercado e organização profissional do Arquiteto.

### Tema 2:

Desenvolvimento Urbano.

#### Subtemas:

- 2.1) Expansão e renovação urbanas.
- 2.2) Habitação.

O temário do VII Congresso visou atender simultaneamente o interesse dos arquitetos brasileiros, que nesse momento parece estar voltado principalmente para o problema do exercício da sua profissão, e também, a necessidade da preparação para o Congresso da Associação Panamericana das Associações de Arquitetos (realizou-se em Outubro).

O Departamento de Minas Gerais, objetivando descobrir os pontos que poderiam despertar maior interesse para discussão durante o VII Congresso,

promoveu uma pesquisa entre os colegas de Belo Horizonte que indicou ser o problema do exercício da profissão o que mais polarizaria a atenção e o interesse de todos.

O temário foi debatido nos quatro grupos de discussão que funcionaram durante o Congresso, cada grupo dedicado à discussão dos trabalhos que versavam sobre cada um dos subtemas.

## CONCLUSÕES DO CONGRESSO

As responsabilidades da classe dos arquitetos perante a sociedade brasileira devem ser definidas a partir de uma interpretação global da situação do país no tocante a organização de espaço físico.

O fato dominante é o processo de urbanização acelerada que se desenvolve no quadro de economia subdesenvolvida e dependente. O significado quantitativo desse processo evidencia-se no fato de se prever que em 1970 a maioria da população brasileira será urbana.

A urbanização brasileira, como a latino-americana em geral, não representa uma reedição tardia da urbanização experimentada pelos países industrializados no último século, mas pelo contrário é um fenômeno novo. Sua originalidade decorre precisamente das condições de subdesenvolvimento e de dependência econômica do país e se traduz na existência de traços peculiares dos quais se podem destacar:

- a existência de um contingente de populações urbanas não integradas na economia e que permanecem marginalizadas;
- o baixo nível técnico das infra-estruturas na maior parte das áreas urbanas, decorrente da insuficiência generalizada dos recursos municipais;

\* Na composição deste artigo foi mantida a forma original.

- o predomínio da especulação sobre o valor da terra nos processos de urbanização;
- o atraso institucional no tocante às questões de controle do uso da propriedade privada do solo.

No essencial, a causa desses problemas reside na própria estrutura atual da nossa sociedade, estrutura que também define as instâncias de poder e decisão.

Em tais condições, o exercício das atividades do arquiteto, em nível de planejamento, implica necessariamente a capacidade de interpretação crítica da realidade sócio-econômica.

Surge assim para o arquiteto tarefa do mais alto sentido cívico-cultural, qual seja a de revelar em maior extensão os problemas do desenvolvimento, de apontar soluções efetivas e denunciar os empecilhos que comprometem a sua adoção.

A orientação dada pelo governo a suas iniciativas no campo da habitação e do planejamento baseia-se, teoricamente, na confiança no mecanismo espontâneo do mercado e na iniciativa privada para encaminhar a solução dos problemas, rege-se pelo critério da mínima interferência do poder público no mercado e pelo da rentabilidade dos investimentos. Nessa orientação, expressão particular de uma política geral, reside a causa fundamental das deficiências da atuação do poder público no campo da habitação e do planejamento. O BNH, construído como órgão essencialmente financeiro, em que pese ao vulto dos recursos a ele canalizados e da realização de um certo número de experiências, não atua em termos de planejamento efetivo habitacional ou urbano.

Adotando, em virtude da sua própria constituição anterior, meramente quantitativos para definir sua ação, o BNH desliga na prática a moradia de todos os complementos essenciais à vida social e cultural dos habitantes e que definem o meio como instrumento de civilização. O pressuposto de que tais elementos deveriam ser fornecidos pelas municipalidades locais, não se verifica nas condições de notória insuficiência financeira e técnica das prefeituras.

A implantação de conjuntos habitacionais financiados através do BNH em localizações determinadas pelo jôgo do mercado imobiliário e de especulação, na ausência também notória de qualquer planejamento, tem resultado em novos problemas e conflitos no processo de expansão urbana. O Serviço Federal de Habitação e Urbanismo (SERFHAU), órgão destinado teoricamente a prevenir esses conflitos, também em razão de

sua orientação de base viu-se praticamente reduzido à inoperância. Colocado em posição passiva perante as presumidas solicitações de financiamento das prefeituras, esse órgão nenhuma ação efetiva poderia exercer no sentido de disciplinar o processo de urbanização em termos regionais. Prêso a critérios de rentabilidade inadequados a planos que têm caráter de pré-investimentos, especialmente considerando as condições políticas e financeiras reais das nossas municipalidades, o SERFHAU não vem desempenhando um papel significativo no processo de expansão urbana atual.

A criação de um órgão nacional de desenvolvimento urbano, não subordinado a critérios bancários, destinado a financiar não apenas os planos mas também a sua implementação e as desapropriações necessárias, seria avanço considerável sempre que sua constituição fôsse acompanhada da reformulação efetiva da orientação dos órgãos oficiais.

Apesar de terem sido os arquitetos brasileiros os pioneiros no campo do planejamento físico e os primeiros defensores de sua institucionalização em todos os níveis, a solicitação de sua participação no atual processo é muito inferior às reais possibilidades de intervenção por eles já demonstradas.

A classe dominante e o poder constituído, na medida em que procuram preservar suas estruturas de domínio, relegam as questões de menor significado, não convocando a participação do equacionamento e resolução dos problemas que afligem a maioria do povo brasileiro, desvirtuando a sua função e transmitindo a falsa imagem de que o arquiteto serve apenas às elites.

A subordinação dos valores técnicos a critérios meramente financeiros explica o fato de que as atividades do BNH não tenham determinado uma solicitação do trabalho de arquitetos quantitativa ou qualitativamente correspondente ao vulto dos recursos mobilizados. No caso geral, essa solicitação se opera sob a direção de empresários ou especuladores.

O surgimento de empresas de planejamento freqüentemente ligadas a mecanismos de financiamento, determina uma tendência a condicionar a seleção dos técnicos nos interesses financeiros. Como grande parte dos financiamentos é originária de fontes externas ao país, essa tendência implica também em relegar a participação do técnico nacional a plano secundário.

É dever da classe caracterizar com clareza e vigor sua verdadeira situação perante a sociedade, denunciando que em consequência da miopia dos

podêres constituídos os arquitetos se acham confinados a uma restrita participação nas tarefas que lhes cabem. Assim sendo, além de lutar por crescente participação em tôdas as atividades do campo profissional, participação essa que deve naturalmente abranger os níveis de decisão técnica dos próprios órgãos oficiais, o arquiteto deve considerar a sua integridade científica na avaliação crítica dos processos em curso e deve ainda ser capaz de apontar as diretrizes corretas e suas implicações em todos os níveis.

A política do planejamento físico só é coerente como vetor de um planejamento nacional global que abranja o desenvolvimento da indústria — principalmente da indústria de base — a reformulação do setor agrário e as demais medidas visando a emancipação econômica e a superação do subdesenvolvimento.

A definição dessa política de planejamento físico é responsabilidade intransferível do poder público em seus diferentes escalões, sempre com total independência relativamente aos órgãos financiadores.

Ao Governo Federal cabe a definição da política de planejamento em escala nacional. A adequação dessa política às características específicas de cada região deve ser efetivada através de órgãos regionais ou estaduais de planejamento. Por sua vez a efetivação do planejamento no nível municipal requer a obtenção de recursos financeiros em condições compatíveis com os objetivos sociais do processo, além de critérios objetivos práticos e flexíveis nas tarefas técnicas de planejamento.

Nas equipes técnicas correspondentes a todos os níveis o arquiteto deve ter o seu lugar, atuando quer no serviço público quer no setor da atividade privada.

As perspectivas que assim se abrem colocam novos problemas para a classe e definem novas responsabilidades.

Devido à natureza da suas tarefas essencialmente comprometidas com as aspirações da maioria, o arquiteto só poderá definir uma atuação válida se fôr um profissional vinculado às realidades humanas da população.

A especialidade dos problemas urbanos e habitacionais do país, resultante do caráter historicamente original da situação do subdesenvolvimento e das peculiaridades culturais do nosso povo, exige resposta também original, cuja elaboração representa uma tarefa cultural a cargo dos arquitetos brasileiros.

Para respondermos a êsse desafio é indispensável também a reformação das universidades, no que se refere à sua estrutura arcaica e subordinada aos interesses das classes dominantes, permitindo sua participação crítica e ativa no exame e na resolução dos problemas nacionais.

Para poderem cumprir suas tarefas os arquitetos brasileiros devem elevar o nível de sua organização como categoria profissional. A defesa do trabalho intelectual contra a tendência de subordiná-lo aos interesses financeiros e demagógicos só pode ser eficaz em termos coletivos. Como condição para a salvaguarda dos valores culturais que a arquitetura representa, a sistematização das funções, responsabilidades e direitos do arquiteto, assim como a formação dos sindicatos de arquitetos, não constituem mera defesa de interesses profissionais, mas são obrigações que temos perante a coletividade.

KERISEL, Jean — **O Urbanismo Subterrâneo**

(in: TRAVAUX SOUTERRAINS - Paris - v. IX - n.º 154 - p. 103/109 - Avril, Mai, Juin - 1968)

Urbanização - Lisboa - v. 4 - n.º 2 - p. 89/98 - Junho - 1969

Defendendo um ponto de vista económico e urbanístico demonstra o autor a possibilidade de uma solução intermédia para o problema das vias urbanas parisienses estabelecendo o confronto entre as vias (automóveis) rápidas subterrâneas, as vias rasgadas na cidade e os «boulevards» periféricos.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

**Habitat Social**

Urbanização - Lisboa - v. 4 - n.º 2 - p. 129/132 - Junho - 1969.

Reunido em Benidorm (Alicante - Espanha) o Comité Permanente da Habitat Social da Federação Internacional da Habitação, Urbanismo e Planeamento Territorial abordou diversos pontos e tomou conhecimento de 8 monografias nacionais sobre o Habitat Social focando 4 pontos que são:

- 1 — A necessidade de incluir a rubrica «Financiamento da Habitação» nos estudos do Comité.
- 2 — Prosseguimento dos estudos sobre a industrialização.
- 3 — Difusão dos processos de industrialização.
- 4 — Estudo circunstanciado dos factores que levem à defesa dos níveis qualitativos, da redução dos custos e dos encargos de conservação.

Sob o ponto de vista global foi acordada a necessidade de informar os Governos da tendência irreversível para a industrialização da construção.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

HALL, Edward T. — **A Adaptabilidade Humana a uma Densidade Elevada**

(in: EKISTICS - Atenas - v. 20 - n.º 119 - p. 191 - Outubro - 1965)

Urbanização - Lisboa - v. 4 - n.º 2 - p. 85/88 - Junho - 1969

Empregando seis modalidades de investigação sensoriais — visual, auditiva, dinâmica, olfactiva, térmica e táctil — concluiu o autor viver o homem dentro de «bolhas de ar» concêntricas de tamanhos diferentes. Ora considerando o espaço sob uma das suas múltiplas formas — matemático, fisiológico, cultural, etc. — conclui-se ser o espaço variável para cada cultura, etnia ou região e por isso não ter um padrão universal. Conclui o autor respondendo a uma pergunta que remetia para os antropologistas o estudo da adaptação do homem ao espaço e do espaço ao homem, dizendo ser necessário fazer mais investigação no campo do sensorial e da reacção quanto à utilização do espaço dado a culturas diferentes. Não adianta pois interrogar as pessoas acerca do que elas fazem com o espaço: deve antes experimentar com elas devendo o projecto de estudo abranger toda a complexidade da vida e não apenas e necessariamente o lar.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

MARCH, Lionel — **Casas fora dos limites Urbanos**

(in: Royal Institute of British Architects Journal - Londres — August - 1967)

Urbanização - Lisboa - v. 4 - n.º 2 - p. 119/128 - Junho - 1969

Preconiza o autor uma revisão total do sistema actual de ocupação do solo propondo mesmo a demolição total das áreas edificadas actuais (em Inglaterra) e a sua substituição pura e simples por outro tipo de ocupação.

Como base utiliza o facto de em 1900 o total das zonas urbanas inglesas ocuparam 2 000 000 de acres, em 1960 4 000 000 de acres e por extrapolação 6 000 000 de acres em 2000.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

No Brasil, as soluções propostas para a expansão e renovação urbana padecem de graves distorções que decorrem, em última análise, da errônea formulação da política geral de desenvolvimento econômico.

Com efeito, a política econômica em vigor parte da premissa que o desenvolvimento geral do País será obtido por meio da implantação de planos locais isolados e com base nesta concepção estática, foi criado por meio da Lei n.º 4380, de 1964, Decreto n.º 59 917, o SERFHAU.

Segundo os mencionados diplomas legais incumbiria ao SERFHAU, prioritariamente: promover, organizar, financiar e implantar no Brasil êstes planos locais de desenvolvimento e ainda cuidar, de maneira genérica, do desenvolvimento industrial e comercial, do mercado de trabalho, do sistema educacional e hospitalar, transportes e telecomunicações e desenvolvimento comunitário em geral. Uma análise por mais superficial que seja, dessas finalidades, levaria a inquestionável conclusão de que o SERFHAU seria verdadeiramente um superministério, cujas ambiciosas tarefas conflitariam com a competência específica de inúmeros órgãos governamentais. Por isso, mesmo admitindo-se como correta a filosofia que inspirou a criação do SERFHAU, o sucesso de suas iniciativas dependeria de uma variedade enorme de fatores que dificilmente poderiam ser coordenados por um órgão cujas características operacionais não se coadunam com a complexidade das tarefas que se propõe realizar.

A par dessas dificuldades apontadas, ressalte-se que as tarefas executivas dos planos ficarão a cargo das autoridades municipais e privadas, não havendo no contexto da Lei obrigatoriedade para a execução desses planos.

Nessas condições não sendo compulsória a adoção dos planos, mesmo os municípios que recorressem ao SERFHAU poderiam exonerar-se da responsabilidade de levar à prática as medidas preconizadas pelo planejamento.

Por outro lado, o plano local teria graves problemas para a sua introdução:

1.º — Descontinuidade administrativa — incumbindo às autoridades municipais as tarefas executivas, seria essencial que a sua implantação ocorresse durante uma gestão administrativa, o que via de regra não seria possível face à escassez de tempo e complexidade das tarefas.

A mudança da administração poderia implicar no abandono do plano, acarretando despesas desnecessárias e contribuindo para que tais planos caíam no descrédito da população municipal dificultando com isso a futura execução do planejamento.

2.º — Rotina e inexperiência — de um modo geral, as anacrônicas e rotineiras normas da administração pública municipal no Brasil e a absoluta inexperiência em lidar com planejamento, constituem poderoso entrave ao espírito e à prática de planejamento local integrado.

Em alguns casos a prática administrativa municipal traz mesmo incompatibilidade absoluta com qualquer tipo de planejamento. Um verdadeiro planejamento integrado não deve ser senão um vetor de um plano de caráter nacional que envolva todos os setores básicos da vida econômica e social do País.

Num País onde predomina a iniciativa privada, o desenvolvimento de certas áreas da economia

\* Na composição deste artigo foi mantida a forma original.

depende fundamentalmente de condições que estimulem os investimentos de capital nas áreas sub-desenvolvidas.

Ora, essas condições não surgem de outra forma senão em função das vantagens que nessas áreas se ofereçam à classe empresarial. As condições para atrair investimento privado são: segurança, rentabilidade, crédito fácil, baixa taxa de juros, estabilidade monetária, mercado interno em expansão e razoável poder aquisitivo das comunidades. Essas condições, segundo consta, não existem na maioria dos municípios que exigem soluções prioritárias, o que acarreta resistência por parte dos empréstimos em investir nessas áreas. Por outro lado deve ser ressaltado que a ação espontânea dos fatores econômicos não produz a um desenvolvimento equilibrado, devendo haver um rigoroso controle na diversificação dos investimentos e na natureza econômica de suas finalidades.

A elaboração dos projetos de planejamento local integrado deveria ser orientada por um plano econômico nacional que desse ênfase ao estímulo do capital nacional e à racional aplicação dos recursos de acordo com a necessidade da nossa realidade.

As principais decisões estão nas mãos dos representantes burocráticos do capital financeiro internacional em íntima simbiose com as classes dominantes autóctones.

Um autêntico planejamento só é concebível quando elaborado a partir de uma orientação cujo conteúdo determinante seja:

- 1.º — Planejamento em escala social, isto é, interesses sociais e comunitários acima dos interesses privados dos investidores;
- 2.º — Intervenção estatal efetiva em todos os setores básicos da produção, circulação, e comércio, etc.;
- 3.º — Orientação e regulamentação dos interesses privados visando superar as áreas estranguladas da economia e canalizar os recursos para programas de integração de nível comunitário;
- 4.º — Realização de uma reforma agrária com a finalidade de fixar o homem à terra, impedindo o êxodo rural, aliviando a pressão causada pela crescente demanda das habitações e empregos nas áreas urbanas e expandir o mercado interno;

- 5.º — Comércio exterior voltado para os interesses fundamentais da sociedade brasileira, ampliando os mercados externos para evitar constante aviltamento dos preços de nossos produtos primários.

Por conseguinte é fácil constatar que o desenvolvimento do País não pode ser obtido mediante a introdução de planos locais isolados, mas depende de toda uma constatação de medidas que o atual governo não tem condições políticas de introduzir, por isso mesmo o SERFHAU padece de erro básico em sua concepção de desenvolvimento. Mas os atuais entraves ao processo do país podem ser removidos, pois como disse Brecht — «É justamente pelo fato de as coisas estarem como estão, que não vão continuar como estão».

O texto apresentado a seguir resulta de um rápido apanhado de alguns dos temas discutidos na sub-comissão de planejamento organizado para preparar o Congresso.

As limitações de tempo e participação que cercaram o trabalho desta sub-comissão não permitiram amadurecer um consenso bastante amplo sobre os inumeráveis aspectos que mereceriam discussão neste Congresso.

Assim, o texto apresentado limita-se a notas sobre algumas preocupações de arquitetos de São Paulo vinculados ao planejamento, e que poderão ser melhor tratadas, no próprio desenvolver do Congresso.

O texto apresenta ao Congresso temas relativos a:

- 1 — Urbanização do Brasil e desenvolvimento.
- 2 — Planejamento e Urbanização.
- 3 — Planejamento territorial em escala regional.
- 4 — Planejamento regional em escala local.
- 5 — Alguns problemas profissionais.

Os primeiros temas são tratados de forma mais afirmativa, ainda que em plano bastante geral, enquanto que nos últimos apenas se localizam assuntos passíveis de discussão evitando-se adiantar as conclusões que ao Congresso cabe chegar.

### 1 - A URBANIZAÇÃO NO BRASIL E SEU SIGNIFICADO

#### 1.1 - Como nos demais países da América Latina o Brasil sofre um processo de urbanização

**acelerada vinculado às importantes transformações econômicas e sociais que experimenta.**

O significado quantitativo da urbanização pode ser avaliado pelo fato da população urbana ter representado 31,2 % em 1940, 36,2 % em 1950, 45 % em 1960, devendo constituir em 1970 a maioria da população brasileira.

No Estado de S. Paulo a população urbana alcançava 60 % do total em 1960.

Dentro de apenas 12 anos será duas vezes maior, representará 80 % de toda a população.

A rede urbana se expande à medida que progride a exploração do território nacional apresentando-se com significados e formas diferentes em cada faixa de ocupação e em cada fase histórica do desenvolvimento do país.

**1.2 - Pode-se assim reconhecer na extensão continental do Brasil uma vasta área (50 % do total) cuja ocupação apenas se inicia e na qual as cidades precariamente integradas às vias de transporte, surgem como pontos avançados do espaço econômico do país ou da economia internacional.**

Por outro lado, há uma área de ocupação já efetiva, ainda precariamente integrada, em que a economia de subsistência é o setor mais importante para a população local.

Em âmbito mais restrito, temos ainda uma área em que a economia de mercado já é dominante, e onde a urbanização da economia e da população é fato irreversível.

Nesta última área já se tem apreciável integração econômica e social baseada em estrutura territorial bastante desenvolvida, o que implica em rede hierarquizada de centros urbanos. A área de

\* Na composição deste artigo foi mantida a forma original.

que tratamos estende-se de forma mais contínua nas Regiões sudeste e sul e inicia-se em torno de centros maiores nas demais regiões. Dentro desta área há zonas de urbanização particularmente intensa ou contínua oferecendo vantagens ao desenvolvimento industrial que anteriormente apenas eram encontradas em algumas cidades isoladas.

A indústria ganha apoio urbano especial nas duas principais áreas metropolitanas, São Paulo e Rio, nas regiões que estas polarizam e em alguns centros regionais de primeiro nível: Pôrto Alegre, Recife, Belo Horizonte, Curitiba, Salvador, Fortaleza ou Belém.

### **1.3 - A urbanização representa um aspecto do processo de desenvolvimento e como êste deve ser compreendida no contexto histórico em que o país e o continente, hoje, se situam.**

Urbanização latino-americana não representa uma reedição tardia da urbanização experimentada pelos países industrializados no último século, mas um fenômeno inédito. Sua originalidade prende-se, entre outros aspectos, ao fato de seu desenvolvimento dar-se com aumento acelerado de população e pela circunstância geral de dependência em que as economias latino-americanas se apresentam ante as economias dominantes altamente industrializadas, particularmente a norte-americana.

Assim a urbanização é fortemente influenciada pelo modelo de desenvolvimento que o país segue face à economia dominante.

As relações entre cada país e esta economia naturalmente limitam as possibilidades da industrialização dos mesmos, pois a indústria mais desenvolvida fatalmente oferece vantagens maiores para o mercado (custos menores devido a maior concentração de capital, escala de mercado, índices tecnológicos, etc.). Ôbviamente essa limitação é maior à medida que a importação dos produtos industrializados é liberada pelos países latino-americanos.

Finalmente, cabe registrar uma influência mais direta da economia dominante sobre a urbanização latino-americana.

Esta ingerência se manifesta à medida que incrementa seus investimentos diretos no setor industrial e de serviços na América Latina, ao mesmo tempo que seus órgãos de «assistência técnico-financeira» se propõem a financiar os serviços de infra-estrutura urbana.

### **1.4 - A urbanização representa hoje para a economia fator e condição de industrialização e de modernização do setor terciário.**

De fato a urbanização corresponde à criação de «economias externas» e criação do mercado interno.

Representa economias externas às empresas, à medida que as cidades oferecem às indústrias facilidades de mútua complementação (fornecedoras ou de subtratamento), fácil utilização de serviços comerciais administrativos e liberais de melhor nível, condição de acesso ao mercado local e regional, um meio urbano equipado com serviços de infra-estrutura local (água, esgôto, energia, pavimentação), uma concentração de mão-de-obra cujos custos de instalação já estão distribuídos (habitação, escola, saúde), ou um conjunto de facilidades urbanas exigidas pelo pessoal qualificado.

Urbanização representa também criação de mercados para indústria e serviço, à medida que a instalação das populações rurais nas cidades as afastam da produção de autoconsumo, introduzindo-as compulsoriamente, como consumidoras, na economia de mercado. Mais ainda, na cidade, os níveis de consumo industrial são incrementados ao máximo permitido pela renda distribuída.

### **1.5 - Em relação à população, a urbanização tem um sentido fundamentalmente positivo significando um processo básico de integração da população na cidade industrial.**

A simples transferência do meio rural para o urbano significa quase invariavelmente possibilidades novas e efetivas para a população. Basta ter em conta as efetivas condições de vida no meio rural para que estas vantagens se evidenciem ainda que o migrante mantenha-se precariamente integrado na economia da cidade.

De fato, além de no meio rural serem melhores as condições materiais de habitat, os serviços sociais básicos, as condições de trabalho (ainda que instáveis), são também melhores as perspectivas e motivações para capacitação profissional, bem como a adaptação às relações categóricas e impessoais exigidas pela moderna divisão social do trabalho.

No entanto, há indícios de ser crescente a parcela da população chegada às cidades que não logra integrar-se na economia e na sociedade urbanas, mantendo-se em situação marginal.

Crescem os problemas de emprêgo e de habitação, o atendimento dos serviços de educação e

saúde apresentam deficit crônico, sem falar no relativo aos serviços de infra-estrutura urbana que serão mencionados mais adiante. Observa-se que esta situação existe em todos os níveis de hierarquia urbana, desde os pequenos núcleos até às metrópoles.

## 2 - PLANEJAMENTO E URBANIZAÇÃO

Os problemas decorrentes do desenvolvimento urbano são de diferentes naturezas, solicitando diferentes tipos de planejamento situados em diferentes níveis de decisão ou poder.

Assim, problemas econômicos de base, como o emprego urbano e desenvolvimento rural ou de nível de distribuição da renda, exigem políticas de desenvolvimento de âmbito nacional e macro-regional.

Outros problemas ligados à urbanização dependem de políticas administrativas setoriais do Estado, da União e dos Municípios, como os relativos à Habitação, Saúde, Educação, Abastecimento, Energia, Comunicações ou Transportes.

Para que se tenha uma perspectiva lúcida quanto às possibilidades destas políticas é necessário atentar a dois aspectos fundamentais: a estrutura de poder dentro da qual o planejamento se define e a necessidade dos planejamentos setoriais se complementarem e integrarem com o planejamento territorial.

### 2.1 - Os condicionantes políticos.

Será ocioso observar que apenas aos governos, em seus diversos níveis, caberá promover o planejamento capaz de fazer face aos problemas da urbanização.

Ora, os governos são representantes da mesma estrutura de poder que preside à organização econômica e social na qual surgem os mencionados problemas.

Assim, a não ser por contradição episódica de grupos no poder, os governos não contrariam os interesses básicos dos grupos dominantes internos e externos ao país. Evidencia-se assim que os problemas de urbanização apenas são resolvidos via planejamento à medida que significa melhor racionalidade dentro do sistema de poder. Sempre porém que as soluções contrariarem os interesses governamentais, o problema tenderá a ser omitido ou minimizado nas análises, e quando mais suscitar políticas ineficazes ou inexplicáveis.

Nestas circunstâncias, aos técnicos cabe a missão de obter a desejável objetividade de pesquisas e a caracterização de soluções realmente eficientes.

Será na prática diária das tarefas do planejamento que essas soluções deverão ser encontradas. No entanto, pouco poderá fazer o técnico isolado ante os impecilhos de natureza política e institucional que impedem a aplicação ou a simples proposição das soluções adequadas.

Surge, então, para as associações profissionais, tarefa de mais alto sentido cívico e cultural, qual seja, a de revelar em maior extensão os problemas de desenvolvimento, de apontar soluções mais efetivas e denunciar os impecilhos que impedem a sua adoção.

### 2.2 - A necessidade do planejamento territorial.

A contribuição do planejamento territorial é o de indicar as diretrizes para uma maior racionalidade na utilização, organização e equipamento do território em função dos objetivos escolhidos para o desenvolvimento.

O planejamento governamental é necessário para a maior explicitação dos desígnios objetivos do governo o que permite o julgamento desses objetivos e a posterior avaliação de sua eficiência. Para que tal aconteça é necessário porém que o planejamento territorial seja inserido em todas as escalas do planejamento governamental.

As vantagens em se exigir a regionalização simultânea das metas de planejamento será a de controlar-se as discrepâncias no desenvolvimento social e econômico entre as diferentes zonas e que não seriam reveladas pelos índices gerais em que os objetivos setoriais do governo são expressos. Realmente, em áreas mais restritas, verifica-se a inadequação entre fatores coexistentes no mesmo espaço regional e que não chegam a integrar-se orgânicamente. População, recursos, instalações, economias, instalações humanas, infra-estruturas regional e local, são alguns desses fatores a serem integrados.

A esses desajustes que voltaremos a examinar no item seguinte, verificáveis em uma apreciação estática de qualquer região, deve-se somar os que decorrem do processo de desenvolvimento. Sabe-se que esse processo se faz a partir de centros ou pólos mais dinâmicos em que a industrialização pode-se estabelecer de forma intensa e com mais rápido crescimento.

O agenciamento dos efeitos positivos e negativos desses pólos correspondem a um delicado

problema de estratégia de desenvolvimento, pois, se o crescimento econômico exige a constituição de pólos de certa dimensão para passar a uma etapa de crescimento auto-sustentado, é igualmente verdadeira a tendência da economia liberal em fazer crescer continuamente êstes pólos sem atentar a subutilização dos recursos potenciais em outras áreas em que o subdesenvolvimento representa em alto custo social.

### **2.3 - Pode-se assim afirmar que os problemas de organização territorial em escala regional não pode ser destacado, mesmo no plano teórico, do processo de desenvolvimento planejado.**

Não se pode mesmo chegar à compreensão suficiente dêstes problemas se êles são vistos apenas em uma perspectiva setorialista pela qual a integração entre os setores apenas se dá em alto nível de abstração.

É necessário que tais problemas sejam enfocados em termos da sua coexistência no espaço solicitando a mesma infra-estrutura, as mesmas cidades, a mesma estrutura de uso e domínio da terra e, em certos limites, a mesma população.

Uma contribuição particularmente importante do enfoque territorial é justamente a de considerar o homem como habitante. De fato, além de ser um consumidor de produtos do mercado ou de serviços públicos, além de ser força de trabalho a ser aproveitada além de qualquer aspecto setorial, o homem é dependente da possibilidade de compatibilizar tôdas essas funções sociais em termos de espaço e de tempo. Utilizando êste enfoque, que é do homem-habitante, na análise regional se estará colocando o problema de tôda a população em presença de todo o elenco de necessidades o que seu habitat local e regional deve responder. É uma forma de evitar que a perspectiva setorial faça abstração de grupos populacionais e de categorias de necessidades sociais.

### **2.4 - Alguns impecilhos gerais ao planejamento territorial.**

De modo geral, o planejamento territorial ainda é bastante incipiente, seja em escala regional, seja mesmo em escala local na qual tem maior tradição.

Uma primeira razão dos modestos resultados alcançados é que o planejamento territorial depende da integração dos vários tipos de planejamento, êles próprios ainda incipientes e descoordenados.

Em segundo lugar, note-se que a organização espacial, objeto básico do planejamento territorial, é resultante de dinamismos econômicos e sociais ainda não suficientemente estudados e cujo planejamento ainda se não mostrou necessário e possível com os instrumentos institucionais disponíveis.

Por outro lado, o dinamismo de transformação da organização territorial da rede urbana de cada cidade é condicionada por estruturas físicas e jurídicas cuja possibilidade de contrôle em termos regionais e locais ainda não foi plenamente avaliada. De qualquer forma sabe-se que as interpretações e proposições, quanto ao aspecto meramente formal dêsse dinamismo, e o emprêgo de instrumentos predominantes legais, não conseguirão alterar a evolução das áreas urbanizadas. Será preciso atingir os dinamismos geradores da evolução física que são fundamentalmente situados no plano econômico. Portanto, a territorialização dêsse planejamento dentro de uma perspectiva integrada de organização espacial deve se impor como absolutamente necessária.

A fim de melhor caracterizarmos os problemas de planejamento territorial e suas soluções, trataremos separadamente nos dois títulos seguintes dos problemas de desenvolvimento em nível regional e em nível local.

## **3 - PROBLEMAS DE ORGANIZAÇÃO TERRITORIAL AO NÍVEL REGIONAL**

Partindo do pressuposto já afirmado, de que os problemas de organização territorial não podem se definir senão em termos de sua influência sobre o desenvolvimento social e econômico, não apresentamos aqui senão alguns exemplares dêstes problemas, pois um tratamento mais abrangente ao tema poria em questão a problemática inteira do desenvolvimento e sua estratégia.

Comentaremos em primeiro lugar alguns problemas relativos ao desenvolvimento sócio-econômico e ao papel de orientação e incentivo que o poder público pode assumir sobre ele (planejamento indicativo) e, em segundo lugar, alguns problemas relativos à ação executiva do próprio poder público (planejamento administrativo).

### **3.1 - Planejamento territorial no planejamento indicativo do desenvolvimento.**

À medida que os governos omitem o planejamento territorial nos planos globais que assumem nas respectivas áreas de competência, verifica-se

que as diretrizes globais de desenvolvimento dificilmente serão suficientes para promover o desenvolvimento satisfatório.

Realmente, pode-se observar que no atual quadro institucional os governos federal e estadual, além de agirem diretamente, podem oferecer estímulos e diretrizes à iniciativa privada, tendo em vista resultados globais a serem atingidos em seu âmbito geográfico de competência. São resultados mensuráveis em termos de aumento de renda global e per capita, de industrialização e modernização da economia, de aumento de investimento, de alteração no uso de fatores de produção considerados em termos econômicos, de estímulo ao nível de consumo e vários outros. No entanto, verifica-se que esses objetivos podem ser obtidos sem que haja eliminação de problemas graves tais como o sub-aproveitamento de recursos localizados em áreas em que já se investem importante capital social ou a manutenção de níveis de vida extremamente baixos em populações pouco integrados na economia de mercado.

- a) Por outro lado, o nível de racionalidade dos investimentos públicos e privados sendo ainda bastante baixo as vantagens locais existentes nas diversas sub-áreas de uma região não são plenamente aproveitadas nem a criação da infra-estrutura regional se situa em uma estratégia favorável ao seu pleno aproveitamento.

Por exemplo pode ocorrer que redes de transporte e energia sejam traçadas onde apenas uma grande e inexistente demanda a justificaria, que zonas em expansão com base econômica consistente permaneçam com infra-estrutura insuficiente ou ainda que estradas pioneiras de alto custo, capazes de valorizar grandes áreas, não sejam acompanhadas de medidas conducentes ao aproveitamento social ótimo do investimento, utilizando-o para acelerar o desenvolvimento.

- b) Considera-se ainda, que os efeitos de polarização do desenvolvimento, deixados à sua espontaneidade, podem ter seus efeitos negativos acirrados e não serem aproveitados em sua potencialidade positiva.

Com efeito, a concentração de investimentos nos pontos e áreas mais dinâmicas em uma região são normais dadas as vantagens entre outras das economias de aglomeração e centralidade em relação ao mercado. No entanto, as repercussões desse

crescimento centralizado por parte da população aglomerada e o controle dos efeitos regressivos sobre a periferia atraída, são aspectos que não podem sequer ser equacionados fora de uma perspectiva especializada do desenvolvimento e seu planejamento.

- c) Por outro lado, a perspectiva especializada do desenvolvimento será preciosa para pôr em destaque a problemática que envolve a população sempre relativamente vinculada ao território.

Assim, as necessidades sociais geograficamente localizadas em termos de habitação, emprego, serviços sociais ou vida comunitária serão sistematicamente postas em destaque, evitando-se que os problemas das coletividades sub-regionais sejam omitidos por falta de um enfoque analítico ou do método de planejamento governamental.

- d) Igualmente as potencialidades da população não podem ser desconhecidas por esse planejamento.

Assim, ainda que não seja possível ao poder público dedicar proporção significativa de recursos a uma região será sempre possível à população dessa região contribuir de maneira importante, com recursos próprios de capital, trabalho, iniciativa e criatividade para objetos de desenvolvimento de cuja fixação tenha participado.

- e) No interior de uma área planejada apenas setorialmente, estes problemas podem subsistir, por exemplo por razões de estrutura social, ligadas ao fato do uso da terra e dos instrumentos de produção serem determinados livremente por seus proprietários e de que resultados econômicos globais podem ser obtidos com operações que atingem apenas uma parte da população, aquela mais integrada na economia moderna.

- f) Essas considerações introduzem duas conclusões:

— É fundamental que haja uma territorialização sistemática do diagnóstico e dos planos globais de desenvolvimento que os governos devem elaborar nas respectivas áreas de competência.

— É fundamental que o planejamento indicativo se desdobre dentro da região de

competência do poder público em tantos níveis regionais quanto possíveis técnica e administrativamente necessária a solução dos problemas localizados.

Para a territorialização do planejamento indicativo governamental impõe-se como necessário:

- Expressar em termos territoriais: o diagnóstico dos problemas, as metas globais econômicas, sociais e os problemas setoriais. Elaborar um modelo territorial no qual se fixem: as características gerais de ocupação do território e distribuição da população, a rede hierarquizada dos núcleos urbanos, os eixos de transportes e comunicações e a distribuição das funções de interesse regional.

### 3.2 - Planejamento territorial ao nível de planejamento administrativo.

As atividades governamentais não são postas em choque como as particularidades pela irracionalidade de localização. Assim se uma fábrica não subsiste em uma localização anti-econômica, um hospital público ou um centro de abastecimento do Estado ou um órgão de supervisão administrativa podem ser mal localizadas em que se evidenciem o alto custo social de sua ineficiência. Resulta, pois, que critérios locacionais devem ser introduzidos nos órgãos setoriais dos governos. Somente assim poderia ser ótimo o atendimento da população e a utilidade social ao mesmo tempo que se poderá atender aos requisitos de dimensionamento mínimo econômico das unidades de prestação de serviço.

Em alguns setores e níveis de governo estes critérios já vêm se implantando mas falta ainda:

- Estender a territorialização do planejamento setorial a todos os setores.
- Compatibilizar ao nível da chefia do governo, os critérios de localização de forma a torná-los coerentes entre si e a responderem ao modelo indicativo territorializado de desenvolvimento referido no item anterior.

Desta forma a indispensável desigualdade na distribuição dos serviços públicos entre as várias localidades poderá ganhar racionalidade face ao atendimento da população.

Assim se fugiria tanto do falso distributismo que pulveriza os investimentos públicos como da aleatoriedade dos critérios de clientela política, igualmente incapazes de servir ao desenvolvimento.

## 4 - PLANEJAMENTO TERRITORIAL AO NÍVEL LOCAL

### 4.1 - Quanto ao conceito de planejamento.

- a) O Planejamento Territorial Local (PTL) deve ser concebido como parte dos planos de desenvolvimento feitos pelo governo municipal. O PTL deve definir as características de organização territorial que sirvam aos objetivos sócio-econômicos gerais deste plano de desenvolvimento.
- b) O conteúdo do PTL não pode ser genericamente pré-estabelecido independentemente de cada caso, pois vincula-se às condições especiais de desenvolvimento do município, às condições da administração municipal e aos objetivos sócio-econômicos específicos definidos no Plano de Desenvolvimento.
- c) Quanto às características do PTL, apenas pode-se estabelecer previamente como necessário, que siga as mesmas fases essenciais de elaboração do Plano Local Integrado: o Estudo Preliminar, o diagnóstico e prognóstico, o Plano de Diretrizes e Programações.
- d) Análogamente ao que sucede, com outras partes do Plano Local Integrado: o PTL deve basear-se no planejamento existente em níveis superiores de Governo (Estadual, Federal) e dirigir-se a esses níveis propostas de interesse do município quanto aos elementos de organização territorial.
- e) Os propósitos específicos do PTL são: dar condições especiais de desenvolvimento às funções urbanas, condições de «habitat» à população e proteger o capital social já investido nas cidades.
- f) O PTL deve ser flexível dadas as alterações previsíveis e imprevisíveis de hábitos sociais às alterações tecnológicas nas funções urbanas e nos equipamentos de infra-estrutura.

- g) O PTL deve permitir que a adaptação das estruturas físicas às variações dos sistemas de reações se façam permanentemente com o menor custo social possível.

#### 4.2 - Quanto aos problemas de ocupação da área urbana.

- a) As cidades tendem a crescer sistematicamente com fraca densidade, pois a numerosa população de baixa renda apenas pode adquirir terrenos onde a oferta é relativamente grande ou seja, longe do centro em áreas pouco habitadas e ainda desprovidas de serviços públicos.
- b) A manutenção do crescimento da área urbana em condições de continuidade territorial e conservando um mínimo de densidade é um problema constante em grande parte das cidades brasileiras. A importância especial dessas condições decorre do fato que condicionam a existência econômica de serviços locais e as facilidades urbanas de convívio social.

- c) Apesar da sua gravidade, o problema acima ainda não está equacionado satisfatoriamente ao nível de instrumentos disponíveis pelo poder público.

De fato a tributação progressiva sobre terrenos livres dentro de um perímetro urbano que se trace, teria de ser extremamente rigorosa para compensar a tendência de aumento de preço. Dentre as razões que impedem esta solução, citam-se:

- A aprovação da respectiva legislação depende direta ou indiretamente dos proprietários de terras.
- Ainda quando venha a ser imposta, os níveis eficientes na tributação podem ser contestados como confiscatórios (anti-constitucionais).

- d) Por outro lado, parece inviável em muitas áreas querer limitar rigidamente as áreas urbanas a um perímetro da cidade. Seria preciso admitir um novo tipo de controle sobre os novos conjuntos urbanizados que venham a se instalar fora daqueles perímetros (por exemplo, que tivessem um mínimo de população, densidade, equipamento e não se situassem além de determinada distância em relação ao centro urbano principal).

#### 4.3 - Quanto ao problema de reserva de áreas.

- a) Surge sistematicamente o problema de como reservar áreas suficientes para usos públicos previsíveis e proceder-se a substituição, a mais econômica possível, de usos existentes, considerando-se o regime vigente da propriedade da terra. Distingue-se entre os casos de:

- Expansão territorial dos centros principal e secundário da cidade;
- Expansão territorial de padrões de ocupação em alta densidade;
- Expansão de áreas industriais;
- Expansão do sistema viário;
- Expansão de áreas de recreação (proteção, criação, ou ampliação).

Um dos problemas fundamentais é o de possibilitar ao poder público estabelecer reservas de áreas relativamente grandes para usos públicos em loteamentos parcialmente ocupados (nos loteamentos novos estas áreas devem ser exigidas ao loteador).

#### 4.4 - Quanto aos problemas de operações urbanas.

Pode-se admitir que há um conjunto de operações urbanas definíveis em nível de projetos e complementares ao planejamento. Algumas categorias destas operações prenunciam-se como mais frequentes e mereceriam ter suas características debatidas:

- Renovação de áreas deterioradas;
- Renovação de centros urbanos.

#### 4.5 - Implantação de áreas industriais planejadas (distritos industriais).

- Implantação de conjuntos residenciais.

#### 4.6 - Algumas conclusões

- a) É necessário um esforço decidido e organizado para que existam pesquisas técnicas e econômicas orientadas para a solução dos problemas básicos de planejamento urbano no Brasil, notadamente quanto a:
- Análise dos processos de evolução do uso do solo.

- Análise de características mais recomendáveis técnica e economicamente para a ocupação do solo para dar pleno emprego ao equipamento público e condições de salubridade aos edifícios;
  - Análise das possibilidades ainda não exploradas de controle do uso da terra permitido no atual quadro institucional, notadamente:
    - A contribuição da melhoria;
    - A taxaço progressiva.
- b) É necessária uma ampla divulgação sobre as condições político institucionais, que impedem o desenvolvimento urbano a fim de sensibilizar a opinião pública e os governos. Sobre a importância de alterações específicas daquelas condições.

## 5 - CONDIÇÕES DE EXERCÍCIO PROFISSIONAL

### 5.1 - É necessário que os arquitetos reafirmem em termos realistas e críticos a sua posição de profissionais no processo de planejamento do país, colocando-se à altura do papel pioneiro, outrossim desempenhado quando às oportunidades de planejamento restringiam-se a casos isolados.

A redefinição da figura profissional do arquiteto planejador deve levar em conta que o exercício do planejamento do país está fortemente influenciado por fatores novos dos quais se destacam:

- Avanço do planejamento governamental em todos os níveis do poder público;
- A integração crescente do planejamento econômico com o social e o territorial;
- A importância dos órgãos de critérios de financiamentos na definição das características dos trabalhos de planejamento;
- A mudança da escala das organizações privadas que trabalham em planejamento.

### 5.2 - Alterações no plano governamental.

Nos órgãos centrais e setoriais de planejamento nos três níveis de governo o planejamento territorial deve ser considerado como uma atividade indispensável e nela o arquiteto é insubstituível.

É fundamental que os órgãos públicos de planejamento sejam valorizados e considerados como a base do processo permanente de planejamento.

Sem isso a contribuição dos órgãos privados não poderia se processar adequadamente surgindo o risco de ocorrer as seguintes situações indesejáveis.

Não haver condições internas nos órgãos públicos que o planejamento venha a se implantar efetivamente, segundo as reais possibilidades da administração pública.

Decisões políticas serem insensivelmente subtraídas do âmbito governamental passando ao setor privado, devido ao desequilíbrio de capacidade técnica entre ambos os setores.

Haver desperdícios de recursos públicos por incapacidade de o governo controlar a duplicação eventual de estudo, o nível adequado de sua profundidade e demais características dos trabalhos encomendados.

Não se adotarem diretrizes livremente aceitas pelo poder público por não se dispor de conhecimentos técnicos que se contraponham às pressões de escritórios privados de planejamento das agências financeiras nacionais e estrangeiras.

Deixar que o «know-how», criado pela sucessão de experiências de planejamento financiadas pela população beneficie apenas às firmas contratadas e não os órgãos públicos de planejamento, cada vez mais esvaziados de seus melhores recursos humanos.

Não colocar sistematicamente acessível à toda a coletividade, a massa de informações reunidas ao propósito de cada trabalho de planejamento. Destaca-se, ainda, o risco de se instaurar o conceito de que o processo de planejamento dos órgãos públicos depende necessariamente de consultorias contratadas no setor privado, com intervenção de órgãos financeiros.

Na realidade o processo de planejamento nestes poderes é um processo de tomada de decisão e de controle executivo cuja base técnica deve estar o quanto possível integrada na própria administração pública. O recurso ao setor privado deve ser feito sempre que necessário, mas nas formas, momentos e condições mais interessantes ao poder público.

### 5.3 - Alterações no setor privado.

As condições de trabalho do arquiteto planejador no setor privado foram fortemente referenciadas por fatores como os seguintes:

- a) Maior integração no Planejamento Territorial em outros tipos de planejamento, o que seria justificável pela necessidade de influir

sobre o processo global de desenvolvimento quando se pretende atuar sobre a organização espacial.

- b) Solicitação mais regular pelos poderes públicos de trabalhos mais complexos de planeamento que passaram a ser distribuídos entre as firmas de planeamento por critérios de capacidade técnica e empresarial, segundo as quais diversidade de equipe permanente passou a ser importante.
- c) Interveniência estimulante de agências financeiras nacionais e estrangeiras (notadamente BNH, BID, USAID) segundo as quais a capacidade financeira e a dimensão da empresa executada passam a ser critérios favoráveis à concessão de financiamentos.
- d) Processo de aglutinação de equipes de escritórios em firmas de planeamento suficientemente grandes para obter economias de escala, responder às exigências dos órgãos públicos contratantes e das agências financeiras.

**5.4 - Desta forma o arquiteto planejador tende a situar-se ante o mercado de trabalho, segundo sua bagagem de experiência profissional, em alguns esquemas básicos.**

- Como assalariado ou associado de grande firma de planeamento que tenha equipe própria diversificada;
- Como chefe de escritório, associado ou assalariado de equipe de planeamento territorial que integre um consórcio diversificado de firmas especializadas;
- Como chefe ou membro de escritório de planeamento territorial que age isoladamente valendo-se de consultoria especializada;
- Como chefe ou funcionário público de planeamento.

As possibilidades, vantagens, e interesses desses diferentes tipos de situações profissionais deverão ser discutidas, considerando a variabilidade dos interesses profissionais nas organizações técnicas que se mostram mais viáveis nas diferentes regiões.

**Colóquio de Abrantes — Conclusões.**

061.3 : 323.1(469-Abrantes)

Urbanização - Lisboa - v. 3 - n. 4 - p. 251/258 - Dez. - 1968

Desenvolvendo-se o Colóquio de Abrantes sobre Planeamento Regional em 5 grupos de trabalho: 1.º Grupo - Conceito de Região; Problemas de Financiamento; 2.º Grupo - Agricultura e Pecuária; 3.º Grupo - Indústria e Energia; 4.º Grupo - Transportes e Turismo, e um 5.º Grupo - Habitação e Urbanismo foram feitas as propostas descritas no artigo destinadas a conseguir um melhor conhecimento da região e dos seus problemas.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

**GIEDION, S. — Densidade e Urbanismo.**

71 : 711.136(100)

Urbanização - Lisboa - v. 4 - n.º 1 - p. 39/40 - Mar. - 1969

Não se cansam os autores «críticos de arquitectura» de prevenir os cidadãos contra o perigo da desumanização das cidades pelo aumento progressivo, mas muito rápido, da sua população. No entanto torna-se cada vez mais premente o encontro de um caminho certo, caminho esse que provavelmente só será encontrado pelas gerações mais novas, interessadas estas na conciliação das funções urbanas simultâneas e antagónicas.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

**FILIFE, Carlos — Equilíbrio Sectorial e Desenvolvimento Regional**

323.1 : 914.003.1(469)

(Tese apresentada no Colóquio de Abrantes)

Urbanização - Lisboa - v. 3 - n.º 4 - p. 229/250 - Dez. - 1968

Desenvolve-se, depois de equacionar o problema, pela sua posição, transformação da estrutura das actividades económicas e sociais implicada pelo processo de desenvolvimento, pela evolução da estrutura económica ao nível global, pelos seus aspectos metodológicos e de análise e pela posição relativa dos grandes sectores de actividade (e alguns problemas específicos destes sectores) e métodos da programação sectorial global.

Evolução da estrutura económica a nível regional: dificuldades e parâmetros de decisão relativos à evolução estrutural, metodologias de análise e contribuição para a política regional, bem como alguns conceitos e instrumentos básicos aplicáveis à programação do desenvolvimento regional nos seus aspectos concretos.

Por outro lado trataram-se aspectos analíticos.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

**ALEXANDER, Christopher — Les Reseaux des Rues**  
(in: **Architectural Design** - Nov. - 1967)

711.7(100)

Urbanização - Lisboa - v. 4 - n.º 2 - p. 133/144 - Junho - 1969

Propõe o autor uma nova teoria para o sistema viário em que um sistema de ruas paralelas é atravessado por um outro sistema de ruas (auto-estradas) de grande capacidade de circulação que as atravessam a espaços irregulares.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

**Introdução**

Depois de uma fase de desordenado mas constante crescimento econômico no quinquênio 1956/60, quando o incremento do PNB atingiu o índice 7 % ao ano, a economia brasileira entrou num período de estagnação, acentuada notadamente a partir de 1964.

O sistema, instaurado neste ano, precisava apresentar uma plataforma de governo capaz de superar a crise econômica.

Dotado de economia frágil, de mero exportador de café, o País não suportava o ônus de importações de indústrias de base indispensáveis ao real desenvolvimento nacional. Por outro lado, existia um mercado interno, que embora incipiente suportaria determinados padrões de consumo.

Assim o governo marchou para a solução, irracional e conspícua, sempre favorecendo grupos econômicos internacionais, de estimular a construção civil, o que de certa forma e por algum tempo, substituiria a demanda de desenvolvimento almejada pela nação.

Dentro deste quadro, encontramos em grande evidência, as soluções propostas para o problema habitacional e consubstanciadas no Plano Nacional de Habitação — PNH.

Foi eleita pelo governo a construção civil e suas atividades correlatas como o setor para onde deveriam ser canalizados todos os esforços da economia brasileira. Esta atitude, tomada em virtude de ser este o único setor onde ainda existe um mercado em potencial para a iniciativa privada, refletiu-se em toda economia da nação, em virtude do grande volume de capital utilizado, do emprêgo de mão-de-obra não especializada e do

valor psico-social da moradia. É certo e justo, portanto, que os profissionais diretamente ligados a este contexto se interessem pelo problema, estudando-o e formulando proposições.

**PLANO NACIONAL DE HABITAÇÃO — BNH**

Através da Lei 4380, de Novembro de 1964, o governo criou o BNH, órgão fiduciário destinado a incrementar e estimular a construção de casa para o povo. Evidentemente, como já foi assinalado, procurava com isso preencher as lacunas de uma plataforma político-econômico-financeira ineficaz, aceitando para o povo com o engodo da casa própria.

Para isso elaborou o governo um sistema de financiamento a longo prazo que cria artificialmente um mercado comprador, forçado a antecipação da demanda da casa própria. Por via de consequência, surgirá um vazio no mercado consumidor futuro, uma vez que no estágio atual de nossa economia o número de pessoas em condições de adquirir casa própria não poderá ser aumentado sem que haja um aumento real da renda **per capita**.

Surge assim um novo tipo de consumidor denominado «financiado» que, a curto prazo, pode se transformar num grupo de pressão, capaz de levar o governo a eliminar a correção monetária, prejudicando os contribuintes do FGTs que se beneficiariam, no futuro, com o valor dessas importâncias depositadas.

Os propósitos governamentais são de um primarismo gritante, pois a simples análise dos fatos poderá revelar a realidade da sua política inócua e demagógica. Num país subdesenvolvido, de escasso mercado de trabalho e baixa renda nacional, o poder aquisitivo do povo mal basta para satisfazer as elementares exigências da subsistência. Sabendo-se que nas classes operárias a renda

\* Na composição deste artigo foi mantida a forma original.

média familiar é inferior a 200 cruzeiros mensais, é evidente a impossibilidade de poupança indispensável à aquisição da casa própria, dentro do PNH preconizado pelo Governo. Segundo esta análise constatamos uma série de pontos falhos no atual PNH:

1.º — Não se pode dar casa própria a quem não tem recursos, afirmativa que é corroborada pelo grande número de pessoas que tentaram adquirir casa própria dentro dos moldes do PNH e que se viram forçados a devolver suas moradias, seja em razão de medida judicial, seja pela cessão de seus direitos a qualquer preço, a fim de evitar o prejuízo total sobre o capital empatado.

2.º — A limitação do número dos compradores das habitações financiadas pelo BNH é confirmada pela comparação dos custos e encargos dessas moradias com a renda familiar média dos trabalhadores. Recentes pesquisas levadas a efeito nas maiores indústrias da Guanabara e Estado do Rio e divulgadas pela imprensa, revelaram que essa renda familiar é inferior a 200 cruzeiros por mês. Podemos observar, pelos dados acima, que o trabalhador não tem a menor condição de adquirir este tipo de casa, tanto pela impossibilidade de fazer qualquer poupança como em razão do elevado valor das prestações que atingiria a 90 % de sua renda familiar, o que contraria a orientação do BNH, que arbitra em 25 % de renda familiar o valor máximo dessa prestação.

Em conseqüência dos baixos salários percebidos pela classe trabalhadora, somente uma parcela mínima da classe média possuirá poder aquisitivo suficiente para beneficiar-se do plano e como esta parcela da classe média não aumenta assim ao sabor dos teóricos do BNH a demanda ora existente não poderá subsistir por muito tempo.

3.º — O operário brasileiro, segundo as normas do atual BNH, poderia ser atendido nos planos das COHABs ou seja companhias de habitação de capital misto que operam na gama das chamadas habitações de baixo custo.

Sucedem porém que as COHABs são implantadas em terrenos da propriedade dos antigos IAPs ou em áreas devolutas, geralmente distanciadas dos locais de trabalho.

Acrescente-se ainda que o custo apresentado nas referidas CIAs não é assim tão baixo, uma vez que a construção das casas e urbanização das áreas estão entregues na sua quase totalidade a grupos privados, que, logicamente, inserem seus lucros na composição de custos das habitações.

Podemos ainda realçar que os núcleos habitacionais de tipo COHAB são, tecnicamente, quase comparáveis às favelas dadas as especificações pobres e a má qualidade construtiva adotada para essas moradias, a título de diminuir-lhes o custo. Nessas condições um sistema de auto-iniciativa estimulado pelo governo cumpriria de forma mais eficaz e mais econômica o programa de habitações de baixo custo, pois além de eliminar os intermediários, aproveitaria a mão-de-obra dos próprios interessados através de associações profissionais e utilizando, após estudo detalhado, os métodos construtivos usuais em cada região do país.

4.º — Com a implantação de núcleos habitacionais nos grandes centros onde os especuladores operam especialmente através da resolução 101 que cria o mercado de hipotecas e cooperativas habitacionais, o Plano Habitacional do atual governo cria um mercado de trabalho fictício e cancelado, uma vez que, atendidos os compradores do referido plano, fatalmente serão levados ao desemprego esses trabalhadores não qualificados, que emigram em quantidade elevada, atraídos pela momentânea oferta de empregos.

5.º — Do ponto de vista eminentemente técnico a implantação dos núcleos habitacionais nos grandes centros está sendo feita de forma desordenada e caótica sem obedecer a sistemas de alternativas ótimas de implantação, quer pela inexistência de equipamento urbano social, quer pela ausência de um efetivo planeja-

mento de instrumentos de consumo de mão-de-obra nas proximidades das habitações.

Assim, o critério da implantação das concentrações habitacionais não obedece a um planejamento realístico, ficando, muitas vezes, condicionado aos interesses do especulador proprietário de grandes áreas, que são vendidas por preços altamente compensadores, através da cota de terrenos adjudiciada à habitação, sem que o BNH coíba essa distorção, uma vez que sua finalidade precípua é financiar a construção e não o terreno, como vem fazendo costumeiramente.

A principal fonte de recursos do BNH é proveniente do FGTs para o qual contribui a quase totalidade dos trabalhadores brasileiros sendo êsses mesmos trabalhadores os menos beneficiados dentro da sistemática operacional do BNH, e correm ainda o risco de serem lesados com supressão da correção monetária, quando a poupança popular não suportar mais êsse encargo.

O que realmente ocorre é que o dinheiro do trabalhador é aplicado pelo BNH para financiar moradias às quais êle não tem acesso e que no seu retôrno, devidamente corrigido, deixa polpudas quantias aos especuladores. Essa declaração é comprovada através do quadro de composição de custo, fâcilmente encontrado em qualquer projeto sócio-econômico apresentado por iniciadores ao BNH, através de carteira de compra de hipoteca, a qual consumirá o maior percentual de recurso no orçamento pluri-anual do BNH para o triênio 68/70, conforme previsões publicadas por êsse órgão.

BARATA, José Pedro Martins — **Elementos para um Modelo Probabilístico do Crescimento Urbano**

Urbanização - Lisboa - v. 4 - n.º 2 - p. 71/84 - Junho - 1969

O modelo de formação do tecido urbano, apresentado esquemáticamente, foi elaborado com o fim de se ajustar às características das cidades meridionais e peninsulares. Admite-se que o tecido urbano é o resultado do jogo entre o construtor «C» e o indivíduo utilizador «I», ambos procurando maximizar os seus réditos. O planificador «P» actua como um árbitro sobre os investimentos e valores perante os quais «I» define a sua estratégia; e fá-lo de modo a que a procura assim criada por «I», «C» responda construindo segundo esquemas que se aproximem sucessivamente mais de uma meta fixada (o plano).

O processo sequencial que assim se estabelece, pode conduzir «P», — ou a julgar da viabilidade de atingir o plano-meta a partir da situação presente, — ou, verificada aquela, a definir as políticas óptimas.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

BARATA, José Pedro Martins — **Elements pour l'établissement d'un modèle Probabilistique de la Croissance Urbaine**

Urbanização - Lisboa - v. 4 - n.º 2 - p. 71/84 - Junho - 1969

Il s'agit d'une esquisse de modèle de croissance du «tissu» urbain, adapté à la forme et caractéristiques des villes peninsulaires. On admet que la formation de la ville est le resultat du jeu entre le batisseur «C» et l'utilisateur «I», chacun cherchant à maximiser ses revenus. Le planificateur «P» agit comme un arbitre, réglant les investissements face auxquels «I» définit sa stratégie, de façon à ce que, à la demande crée par celui-ci, «C» reponde bâtissant selon des schémas se rapprochant successivement d'une distribution désirée (le plan). Le processus sequentiel ainsi établi peut amener «P», soit à juger de la possibilité d'atteindre le but (plan) fixé, soit à decouvrir les politiques optimales si le plan s'est averé possible.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

BARATA, José Pedro Martins — **Towards a Probabilistic Model of Urban Growth**

Urbanização - Lisboa - v. 4 - n.º 2 - p. 71/84 - Junho - 1969

The sequential model of urban growth, outlined here, was designed to fit the conditions and structure of peninsular towns. Growth is assumed to be primarily the result of a game between the builder «C», and the dweller «I», each striving to maximize their final incomes. The planning authority «P» acts as a referee, ruling the values in relation to which «I» draws his strategy, endeavouring to make the resulting demand such that «C», responding to it, builds according to the desired distribution (the plan). The sequential process thus created, allows «P», either to evaluate the possibility of attaining the goal (plan), or if this possibility is established, to find the optimal sequence of decisions leading to it.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

#### FORMATOS DOS PAPEIS NORMALIZADOS

SÉRIE A		SÉRIE B		SÉRIE C	
Designação	Dimens. em mm.	Designação	Dimens. em mm.	Designação	Dimens. em mm.
4 A 0	1682 × 2378				
2 A 0	1682 × 1189				
A 0	841 × 1189	B 0	1000 × 1414	C 0	917 × 1297
A 1	841 × 594	B 1	1000 × 707	C 1	917 × 648
A 2	420 × 594	B 2	500 × 707	C 2	458 × 648
A 3	420 × 297	B 3	500 × 353	C 3	458 × 324
A 4	210 × 297	B 4	250 × 353	C 4	229 × 324
A 5	210 × 148	B 5	250 × 176	C 5	229 × 162
A 6	105 × 148	B 6	125 × 176	C 6	114 × 162
A 7	105 × 74	B 7	125 × 88	C 7	114 × 81
A 8	52 × 74	B 8	62 × 88	C 8	57 × 81
A 9	52 × 37	B 9	62 × 44	C 9	57 × 41
A 10	26 × 37	B 10	31 × 44	C 10	29 × 41

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

## CASAS FORA DOS LIMITES URBANOS

Lionel March

Arquitecto

(In:) Royal Institute of British Architects Journal - August - 1967

333.327:711.13(41-4)

Precisamente há 70 anos Ebenezer Howard dava os últimos retoques a um pequeno livro chamado «Amanhã: um caminho pacífico para a verdadeira reforma» (Tomorrow: a peaceful path to real reform) mais tarde conhecido sob o nome «As Cidades Jardins de Amanhã» (Garden Cities of Tomorrow). Nesta obra, tomou o autor um problema posto por Robert Blatchford no princípio do seu livro «Merrie England»: O problema que temos de analisar é o seguinte: considerando um determinado país e um determinado povo, descobrir qual a maneira de esse povo conseguir o melhor do seu país e de si próprio.

Ebenezer achou que, por várias razões, o problema assim era demasiado grande, sugerindo que seria melhor estudar primeiro um problema mais pequeno, a saber: «Dados, por exemplo, 2430 hectares de terreno, tentemos fazer deles o melhor que pudermos, porque, depois de termos conseguido isto, teremos conseguido a nossa própria preparação e educação para tratar de uma área maior.»

O esquema 1 A é uma versão do núcleo ou aglomerado de centros, de Howard, formando uma federação de cidades de 250 000 pessoas. Pelo ano 2000 necessitaríamos de 250 destes aglomerados para instalar toda a população prevista de Londres e Gales. Suponhamos por um momento que construíamos estes núcleos ou aglomerados e demolíamos tudo o mais que está edificado: 250 000 pessoas viveriam a pouca distância umas das outras e ao alcance de todas as facilidades sociais. Haveria escolas a uma curta distância a pé de todas as casas. As compras far-se-iam praticamente em casa. Todos os que quisessem podiam ter uma casa com jardim, sendo as dimensões mínimas do local de implantação de 6×30 metros.

Os automóveis seriam facilmente arrumados nas ruas. As cidades têm centros ociosos, vazios, e o sistema de estradas é mais como uma simples grade que se desenrola à volta dela própria do que um sistema radial e circular. A largura mínima das vias é de 18 metros, tendo os seis principais «boulevards» 36 metros de largura, tal como as duas principais avenidas. Viveríamos então em cidades que, apesar de disporem de lugar para arrumar os automóveis, seriam suficientemente pequenas para permitir o fácil acesso dos peões às suas muitas e variadas funções.

Todos nós teríamos assim a possibilidade de possuir uma casa com jardim. No entanto, o aspecto realmente extraordinário desta proposta é o seguinte: 1 659 000 hectares de terreno que, segundo o previsto, seriam absorvidos por construções por volta do ano 2000, não seriam necessários. Efectivamente, apesar de a população ter nessa altura duplicado em relação à época de Howard, ela ter-se-ia acomodado num espaço igual ao que foi urbanizado em 1898. Desde então o terreno urbano duplicou, e prevê-se que terá triplicado por volta do ano 2000. Não podemos acusar Howard de qualquer desperdício de terreno.

Apenas se pode perguntar se, realmente, no ano 2000 será possível que cada família venha a dispor de uma casa com jardim e de um automóvel, em 829 500 hectares de terreno urbano; porque não poderão eles ter uma casa, um jardim e um automóvel numa extensão de terreno três vezes maior? A resposta sem dúvida não tem nada a ver com a utilização do solo em si mesma, mas sim com o tipo de propriedade do terreno. Uma distribuição mais equitativa do solo asseguraria

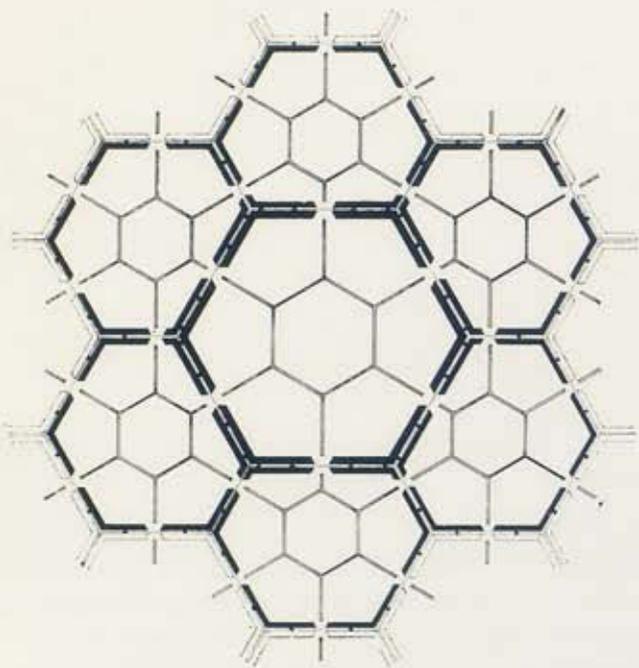
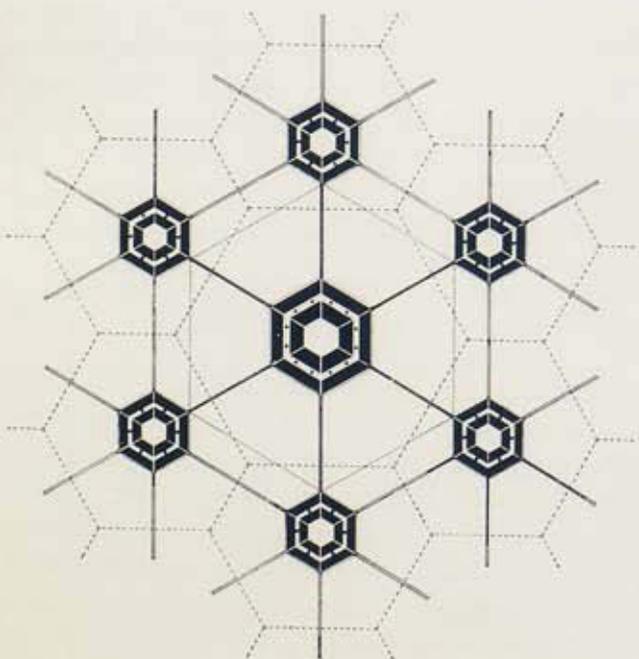


Fig. 1 - Esquema 1 A. Núcleo ou aglomerado de centros dispersos para 250 000 habitantes

uma casa e um jardim a todos aqueles que a quisessem ter.

De qualquer maneira, mesmo que o solo se não possa distribuir uniformemente, este desejo podia ser satisfeito até certo ponto por um planeamento da utilização do solo mais racional, em relação às formas edificadas para as casas e jardins.

Fig. 2 - Esquema 1 B. Núcleos de aglomerados concentrados para 250 000 habitantes



Este estudo incidirá sobre algumas das perguntas que fazemos a nós próprios nos estudos de utilização do solo e formas dos volumes edificados, a que estamos agora dando início em Cambridge.

Em primeiro lugar, vamos ver como é que 10 por cento de uma área de terreno podem estar cobertos por utilizações urbanas. Estes 10 por cento são a proporção actual de terreno urbano para todo o terreno em Inglaterra e País de Gales, incluindo espaços livres urbanos, tais como parques, e excluindo o terreno agrícola dentro dos limites administrativos urbanos. Enquanto o esquema 2 C mostra os 10 % da área coberta distribuídos numa forma nuclear concentrada (uma única mancha), no esquema 2 C está distribuído um padrão nuclear disperso (256 manchas neste caso). Os esquemas 3 J-H, mostram, no entanto, a mesma porção de solo urbano distribuído na forma linear.

Descreverei o padrão 3 F como linear concentrado (uma malha grossa) e 3 H como linear disperso (malha fina). O esquema 3 A mostra 90 % de área nuclear coberta e o 3 B 50 % de área coberta, enquanto os esquemas 3 I e 3 J mostram o esquema inverso da área coberta linear.

A distribuição tem três propriedades. A propriedade topológica do carácter nuclear ou linear corresponde a considerar as manchas, ou considerar os espaços entre as manchas.

Referir-me-ei a estas duas maneiras distintas de ver o padrão de distribuição como mancha ou como linha. A segunda propriedade está relacionada com a escala. A propriedade da concentração ou dispersão está dependente da escala escolhida para o padrão. Se por exemplo eu quisesse isolar e observar 1/256 do padrão em mancha dispersa (3) teria um aspecto exactamente igual ao do padrão em mancha concentrada (2 C). A única diferença seria a escala. A terceira propriedade que illustrei é a área coberta. Esta pode ser alta (90 por cento) ou baixa (10 por cento). Não considere até aqui nenhuma população. Suponhamos que é fixa e independente da área coberta. É evidente, que, se a área coberta é elevada (90 por cento), a densidade residencial bruta será relativamente baixa e proporcional a  $\frac{100}{90} = 1,1$ . Se,

pelo contrário a área coberta é baixa (10 por cento) a densidade residencial bruta será elevada e proporcional a  $\frac{100}{10} = 10$ . Assim uma área coberta baixa está relacionada com a densidade

elevada e área coberta alta com densidade baixa. Mas o ponto importante que quero frizar é que as noções de desenvolvimento concentrado ou disperso não estão de modo algum relacionadas com a densidade da população. É tão possível ter um padrão disperso com elevada densidade como um padrão concentrado com baixa densidade. Depois, queremos assinalar que, imaginando o padrão contínuo e isotrópico, existem unicamente três arranjos geométricos possíveis — triangular, rectangular ou rômbo e hexagonal. Para facilitar, empregaremos neste estudo apenas o padrão rectangular, à excepção do próximo exemplo. Este mostra (1 A) a versão linear da federação das cidades de Howard. Aqui temos precisamente a mesma proporção de terreno urbano que no arranjo em mancha, sendo de frizar que cerca de um quarto deste solo urbano é espaço livre, não construído.

Pode demonstrar-se matematicamente que as escolas são provavelmente mais acessíveis na forma linear. O mesmo se poderá dizer de qualquer futura função social que é distribuída uniformemente pela população. Mas a diferença mais flagrante entre os dois arranjos será talvez que, enquanto no padrão nuclear a deslocação através da região exige circulação através da cidade (ou alternativamente a construção de uma circular), no padrão linear só é interrompido brevemente pelo desenvolvimento urbano. Se fossem instalados parques nestes pontos, as estradas que atravessam a região não necessitariam de maneira alguma de passar por áreas edificadas.

Realizámos já alguns estudos preliminares sobre aquilo que significa dizer que um «país se sente ou não coberto de edificações». Evidentemente, neste exemplo a forma linear torna possível deslocar-se sem passar através da área edificada e, no entanto, estas estradas atravessam e ligam áreas urbanas. A sensação ao atravessar uma tal zona seria a de ela ser menos edificada do que no padrão nuclear. Estradas especiais, de desvio das zonas urbanas, teriam de ser construídas na cidade do tipo nuclear para dar uma impressão de região não urbanizada. É interessante notar que se tal se fizesse o arranjo linear exigiria menos estradas para chegar aos mesmos resultados.

Explicando melhor: se voltarmos aos esquemas 3 C-H podemos perguntar até que ponto se teria a sensação de espaço livre ou edificado em cada arranjo dos 10 % de área urbana coberta. Seria possível avaliar isto considerando área urbana a zona em que a extensão pode ser defi-

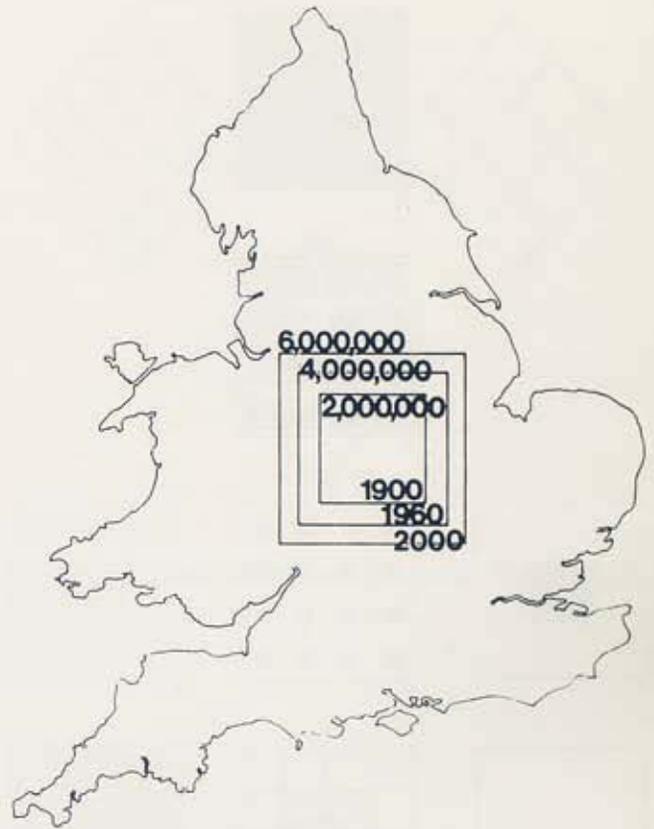


Fig. 3 - Área urbana inglesa (em acres) nos anos de 1900, 1960 e 2000

nida por uma qualquer unidade de medida, por exemplo, uma viagem de automóvel durante cinco minutos. Então poderemos medir o grau de edificação perguntando qual a probabilidade de a área onde nos deslocamos, em seguida, ser edificada ou não. A primeira coisa que é evidente é que a área escolhida é vital para a resposta. Tomemos uma posição extrema: se a área é um quadrado, então os seis arranjos teriam uma probabilidade de 1, supondo que as áreas contíguas se desenvolvem do mesmo modo. Diríamos então que todos os locais pareciam edificados nos pontos onde tínhamos ido. Por outro lado, se tomássemos pequenos quadrados, com as dimensões das células do 3 H, então as probabilidades de grau de edificação para os seis esquemas seriam as a seguir indicadas.

	concentrado	médio	disperso
nuclear	76	375	1
linear	265	285	1

Isto significa que uma demasiada dispersão impedirá a nossa saída de uma área edificada.

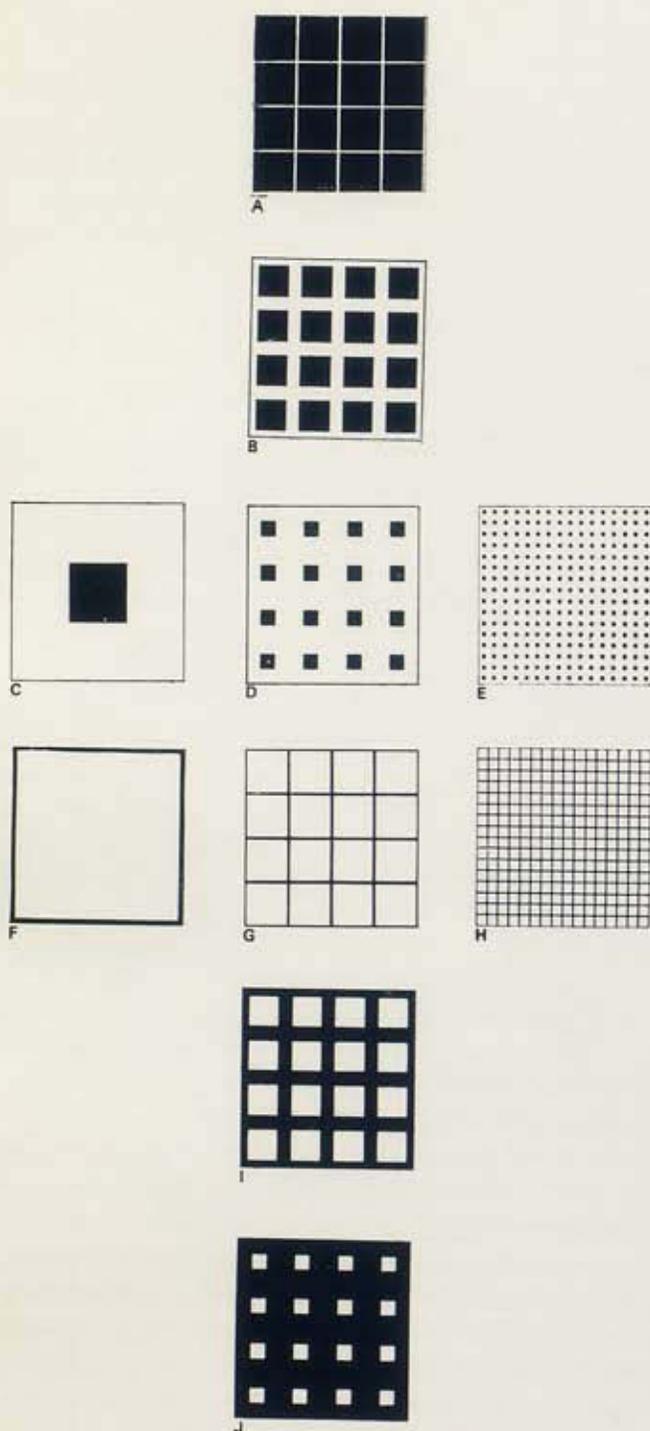


Fig. 4 - Esquema 2 - Distribuição da ocupação do terreno

A = 90 %; B = 50 %; C = 10 %; D = 50%; E = 256 unidades;  
 F = 256 uni.; G = 256 uni.; H = 256 uni.; I = 50 %; J = 50 %

Isto era, aliás, de esperar. Uma concentração excessiva significa que a probabilidade de não se sair de uma área edificada é grande no desenvolvimento nuclear e pequena no padrão ou tipo linear. A melhor disposição para a forma nuclear é de uma distribuição média, mas novamente o padrão ou tipo linear dá mais oportunidade para se poder abandonar a área edificada do que o nuclear.

Assim, é possível que o padrão linear dê uma impressão global de ser menos edificado do que o padrão ou tipo nuclear. Pensamos que neste país isso pode ter certa importância, o saber-se qual parece ser o grau de edificação dum desenvolvimento.

Quero agora considerar algumas propriedades das redes de estradas. A figura 5 mostra três tipos de arranjos viáveis, de estradas: a) malha fina de estradas de 2 faixas, b) malha de estradas de três faixas e c) malha larga de estradas de quatro faixas (via dupla).

Cada esquema utiliza exactamente a mesma quantidade de área de estrada. Suponhamos que o custo de estrada é proporcional à área de estrada; nesse caso, os três esquemas custarão o mesmo. No entanto, as suas capacidades de tráfego são muito diferentes, tal como é indicado neste quadro:

	Índice de capacidade de tráfego (2 faixas = 100)	Índice do número de estradas (2 faixas = 100)
2 faixas	100	100
3 faixas	244	67
2 x 2 faixas	417	50

Assim, diminuindo o número de estradas para metade, a capacidade do sistema pode ser aumentada 4 vezes ou mesmo um pouco mais. Igualmente é de notar que foi eliminado um maior número de cruzamentos na distribuição concentrada. A figura 6 mostra um sistema com uma capacidade cerca de 3 vezes maior do que a do arranjo na malha fina. É o arranjo clássico em fita, com duas vias e duas ruas a par.

Devido à lei de Poiseuille, assim chamada em atenção àquele que a descobriu, temos algo de semelhante no caso de um sistema de tubos, se bem que mais dramaticamente. Partindo do princípio que o custo é proporcional ao comprimento do tubo pelo diâmetro, pode demonstrar-se que os três esquemas de igual custo tendo larguras de tubos proporcionais a 2:3:4 apresentam capacidades de passagens de líquido aproximadamente proporcionais a 1:4:32.

Isto quer dizer que uma redução do comprimento dos tubos para metade pode levar a aumentar 32 vezes a capacidade inicial. Parece que o desenvolvimento linear concentrado deve resultar. Incidentalmente, o sistema rodoviário ou de esgotos linear disperso em malha fina é típico de

desenvolvimentos nucleares concentrados. Isto quer dizer que quando uma área tem de ser desenvolvida na sua totalidade é necessário que as estradas penetrem nela uniformemente. A malha pequena causa muitos desperdícios. Cada zona de canto é servida por duas ruas. Consideremos uma área como em bloco com uma estrada a toda a volta, e ainda a mesma área como em bloco alongado com uma estrada num dos lados (i.e., desenvolvimento em fita). O comprimento de via no segundo caso é menos de metade e são eliminados quatro cruzamentos. Chegado a este ponto eu podia argumentar que as forças por detrás da forma mais espontânea e enérgica do crescimento urbano deste século, neste país — o caso do desenvolvimento em fita —, provaram ser, não só racionais, como mais económicas em relação a estradas e serviços. Além disso, paradoxalmente, se estas forças tivessem sido orientadas de forma a criarem fitas planeadas, a sensação de um alto grau de edificação do país no seu conjunto teria sido menor, não mais do que aquela que é produzida pela ênfase actualmente dada à forma geral urbana.

Mas voltemos agora ao problema dos acessos e dos locais para reuniões sociais. Voltando ao avesso as cidades nucleares de Howard, sugeri que as escolas permanecessem com condições de acesso iguais, ou melhores. Vejamos este exemplo:

Suponhamos que num desenvolvimento nuclear concentrado há 30 instituições a 1600 metros de distância do centro, e com intervalos de 400 metros entre elas. Apesar de algumas instituições estarem duas vezes mais longe do centro na versão linear, a distância média de acesso a qualquer das instituições é neste caso marginalmente menor do que no arranjo nuclear. Mas na base duma medida de tempo é muito mais provável que a rapidez de deslocamento seja maior no sistema linear (sem cruzamentos), de modo que mesmo a instituição mais distante possa ser trazida para dentro de limites de tempo que sejam os da forma nuclear, reduzindo o tempo médio de deslocação, talvez para metade.

Um bom exemplo deste princípio é o desenvolvimento da Estrada 128 de acesso limitado, em Boston. Esta estrada está cerca de 16 quilómetros, ou mais, fora do centro e em toda a sua extensão se desenvolveram novas indústrias e subúrbios, que são, é claro, muito acessíveis entre eles.

Seguidamente, quero examinar a correlação infeliz entre formas edificadas residenciais e den-

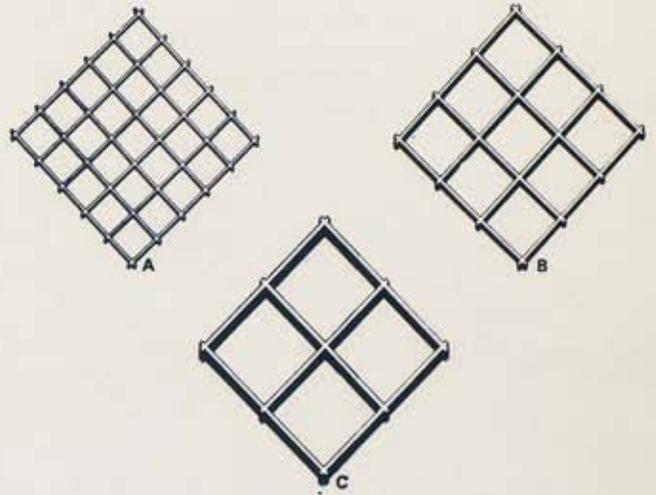


Fig. 5 - Rede viária — fina (A), média (B) e larga (C)

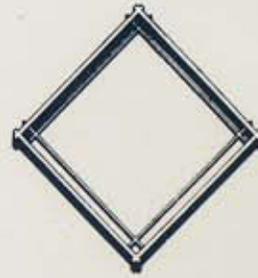


Fig. 6 - Rede viária — sistema com cerca de três vezes a capacidade de (A) da Fig. 5

sidade. Os critérios actuais sobre habitação, por exemplo, supõem implicitamente que, à medida que as densidades aumentam, diminuem as moradias independentes em benefício dos andares, e os prédios baixos dão lugar aos altos.

Isto só é verdade devido à separação profissional entre o planeamento da utilização do solo e as suas implicações arquitectónicas. Com um bom planeamento de utilização do solo podem construir-se casas geminadas para 200 pessoas por 4000 m<sup>2</sup> e ainda terraços de 3 andares em condições mais normais até 265 pessoas por 4000 m<sup>2</sup>. Isto são factos. E na devida altura descobrimos que toda esta questão de densidades é uma convenção perigosa. Assim, em vez de se permitirem densidades mais elevadas na zona extra-urbana, onde estas podem fazer muito mais sentido, insistimos em aproximar a densidade

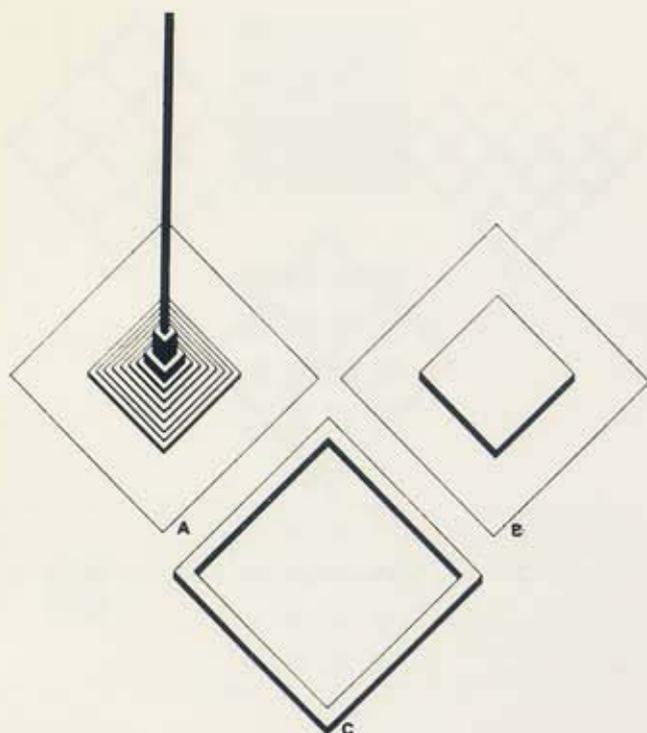


Fig. 7 - Esquemas A, B e C — a concentração urbana desce verticalmente do centro para a periferia na mesma área de base

mais elevada dos centros das nossas cidades. Esta tendência pode ser representada considerando-se que uma cidade é marcada a partir do centro, em fitas (7 A) da mesma largura. Se cada uma destas fitas aloja uma mesma quantidade de área edificada, é evidente que, uma vez que a menor quantidade de espaço por unidade de distância do centro se encontra próximo deste, o espaço edificado terá de ser obtido no ar — enquanto que nas zonas periféricas esta mesma quantidade de espaço será encontrada no solo. Em termos convencionais, se o índice de utilização do solo é de 4:1 no centro será somente de 0,055:1 no 9.º anel. Ora se um prédio nos arredores tem a altura de um só andar, no centro terá de ter 72 andares, partindo do princípio que a área coberta é a mesma. Se abandonarmos o conceito do cone de densidade, toda a forma edificada poderá ser disposta com um índice médio de utilização do solo de 11/1, duas vezes o do círculo externo e marginalmente mais elevado do que a média dos quatro círculos mais externos, mas consideravelmente inferior à média dos cinco círculos internos (7 B). Chamamos simplesmente a atenção para a semelhança entre este esquema de utilização do solo numa forma de volume edificado e um modelo típico de valor de terreno. O esquema 6, mostra o mesmo espaço edificado,

distribuído em forma linear. Como já disse, a proximidade e o fácil acesso de funções semelhantes são provavelmente melhoradas em desenvolvimentos de arruamentos lineares. Visto que os arranha-céus não utilizam de modo eficiente os terrenos no centro, a existência de prédios altos nos centros só faz sentido em termos de especulação de propriedade. Em termos de um bom arranjo de espaço edificado em terreno urbano, podem considerar-se extravagantes e irracionais.

Voltando às densidades de áreas habitacionais, prevenimos de que não faz sentido considerar densidades tão elevadas como 200 pessoas por 4000 m<sup>2</sup>, uma vez que a densidade média no ano 2000 não excederá provavelmente 25 pessoas por 4000 m<sup>2</sup>, pois muitas vezes o considerarmos situações extremas torna possível ver mais claramente os princípios básicos.

No estudo de Hook New Town, foram atribuídos 24 000 m<sup>2</sup> de espaço livre (incluindo zonas de recreio) por cada grupo de 1000 pessoas. Neste caso, para 1280 pessoas seriam necessários cerca de 8000 m<sup>2</sup> (8 ha), ou um espaço de 100 m<sup>2</sup> (8 A). Estas pessoas podiam ficar alojadas em habitações em banda de três andares, tendo um pequeno jardim, à média de 200 pessoas por 4000 m<sup>2</sup>, dispostas em volta da sua própria área pública livre. O efeito espacial seria parecido com o de Parker's Piece em Cambridge e o conjunto residencial podia ser como o terraço de Bill Howell em frente à Hampstead Heath. A via de acesso seria como qualquer desenvolvimento simples em terraço. Quando se considera a actual complexidade do problema de habitação nesta densidade é oportuno perguntar se não seria possível conseguir melhor voltando a uma repousante simplicidade. Outra alteração é indicada em 8 B onde todas as casas podiam ter vista para o campo.

O problema de densidade é essencialmente um problema de se saber o muito ou pouco espaço livre de que um agregado familiar pode dispor. A confusão entre arruamentos, espaço livre e áreas de implantação de casas no termo geral «área residencial» camufla o facto de haver cada vez menos proprietários de terrenos a ocupar as suas próprias residências e de haver uma quantidade crescente de terreno que se está tornando espaço público, livre, apesar de não ser considerado como tal.

A figura 9 mostra um grupo de moradias geminadas ao longo de uma pequena estrada rural. As traseiras dão para um quintal fechado e na parte da frente têm um canteiro com flores. O arranjo é típico de muitos desenvolvimentos

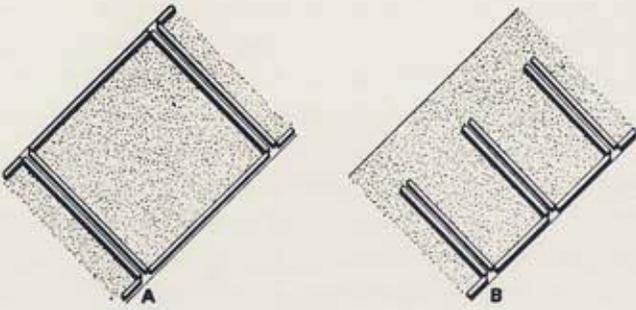


Fig. 8 - A — Todas as casas têm jardim e um espaço verde comum; B — Todas as casas com vista para o campo aberto

agradáveis de vivendas no campo. Encostado à casa há lugar para um carro. Este é o tipo de casa de habitação geminada, para 200 pessoas por 4000 m<sup>2</sup>. Para 100 pessoas por 4000 m<sup>2</sup> haverá uma ampla zona ajardinada. O preço deste desenvolvimento deve ser inferior em, pelo menos, £ 3000 — pela construção e custo de terreno — ao dos desenvolvimentos, no centro da cidade, para 200 pessoas por 4000 m<sup>2</sup>. Parece possível ser muito menos dispendioso subsidiar transportes privados do que a habitação pública.

Levanta-se aqui o problema devido à nossa atitude usual de considerar o esquema de mancha e não de espaços.

Só algumas casas poderiam ser assim construídas em qualquer dos locais. Isto quer dizer que este é um exemplo de desenvolvimento disperso de alta densidade, o que não significa, no entanto, que apenas algumas casas possam ser construídas deste modo. Pelo contrário, poder-se-iam construir muito mais casas, pela facilidade com que pequenos talhões de terreno podiam ser trazidos para o fundo de terrenos urbanos (se os que fazem os projectos se propusessem agir neste sentido), pela existência de muitos quilómetros de estradas rurais pouco usadas e pela simplicidade da solução.

Muitas quintas têm pequenas zonas incultas em locais de fácil acesso. Bordaduras de campos, matagais e matas prestam-se à construção de habitações com escasso desperdício de terra produtiva e sem recorrer às áreas férteis no centro dos campos. Também se podem prever construções para um ou mais moradores em matas, dentro de propriedades e próximo de zonas de recreio, como, por exemplo, campos de golfe. Este tipo de desenvolvimento é corrente nos Estados Unidos e no continente europeu. Aproveitar bem o terreno significa ter em conta, simultaneamente, vários objectivos, planear várias utilizações e pôr

de parte os compartimentos estanques quando se trata de utilizações de solo.

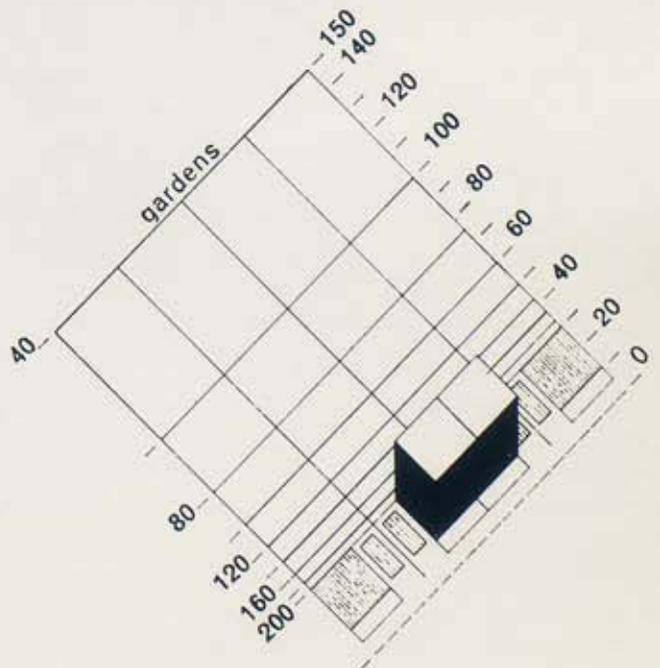
Qual a maneira de controlar esses desenvolvimentos?

Há duas espécies de atitudes completamente diferentes, conforme se trata de considerar o esquema das manchas ou dos espaços entre elas.

A figura 10 é representativa da concepção tipo mancha de uma região citadina: a cidade com as suas cinturas verdes; as cidades novas ou cidades-mercados com as suas cinturas de zonas reservadas; as aldeias, dispostas em colar com a forma geral dos seus desenvolvimentos. Entretanto, a concepção tipo espaço (fig. 11) imagina auto-estradas e redes rodoviárias e pensa nos espaços que estas compreendem. Ao centro da região fica um Parque Nacional, cujo arranjo é planeado para corresponder aos desejos do público. Em sua volta, centros recreativos regionais e parques locais, viveiros, casas de campo do «National Trust», campos de jogos, matas, lagos e reservas.

As estradas de acesso urbano atravessam essas zonas reservadas, cujo objectivo é corresponder a necessidades crescentes de repouso das multidões citadinas, em oposição às cinturas verdes cujos objectivos eram contraproducentes e mal definidos. A ideia não é nova. Nos anos 30, Barry Parker propôs algo de semelhante quando defendeu a tese «parkways in parklands» — es-

Fig. 9 - Esquema de casas geminadas. A escala da esquerda representa a população por acre em relação à extensão do jardim (em jardas, à esquerda)



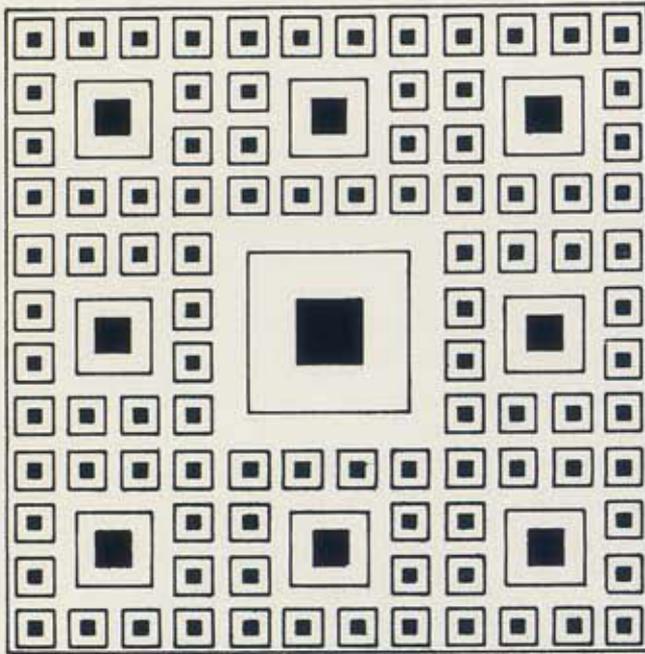


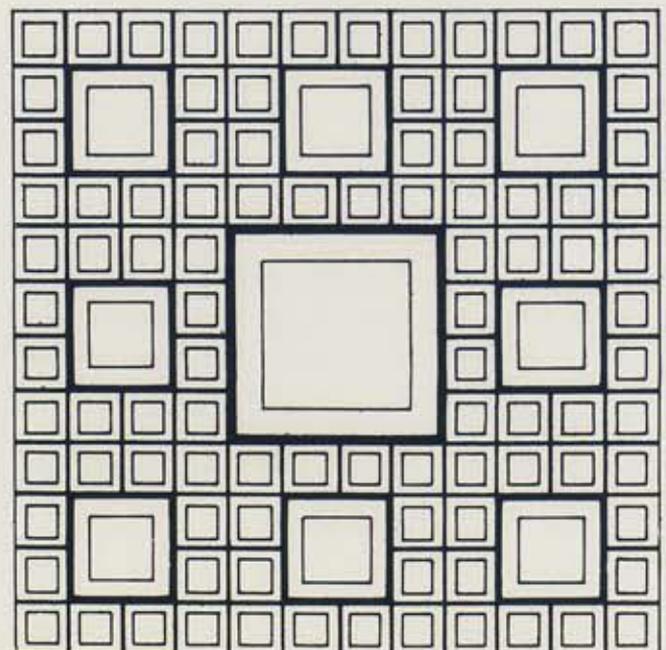
Fig. 10 - Esquema de ocupação nuclear

tradas jardins através de jardins — e a cidade linear industrial de Le Corbusier, que se desenvolve livremente à volta de quatro estradas, não é mais do que a mesma ideia mais evoluída.

Trata-se de um facto e não apenas de uma concepção. Eis um exemplo: a «Cidade-Estrada n.º 1» estende-se de Jacksonville, pela Florida, até Miami. Estas duas cidades são «radioconcêntricas de troca» segundo a terminologia de Le Corbusier. Entre elas situa-se uma das maiores áreas industriais dos Estados Unidos, acompanhando a Estrada n.º 1, ao longo de 534 quilómetros e numa profundidade de uns escassos 5 quilómetros. Grande parte da costa encontra-se protegida e junto ao mar desenvolve-se a estrada turística AIA — estreita, sinuosa e com extensões mais arranjadas do que outras. A Estrada n.º 1 encontra-se apenas quatro ou cinco quilómetros para o interior. Trata-se de uma faixa, que tem em cada um dos seus segmentos tudo o que é necessário para o seu próprio desenvolvimento... tal como cada um dos pedaços duma minhoca cortada tem tudo aquilo de que precisa para continuar a viver!... Cerca de outros quatro ou cinco quilómetros para o interior, passa a Estrada Federal n.º 95 conhecida por Sunshine State Parkway. Trata-se de uma via rápida, de acesso limitado, sem construções marginais, que corta a direito, violentamente, rasgando brutalmente a paisagem.

Pode-se viajar de Jacksonville para Miami como convier. A estrada de parque (a 95) poupa-lhe tempo. Mude-se para a Estrada n.º 1, um ou dois quilómetros adiante, pode encontrar-se qualquer das actividades urbanas com todos os recursos de que se possam necessitar, ao longo desta rodovia congestionada e ruidosa. Voltando de novo para a estrada AIA poder-se-á contemplar a linha extensa da costa, a vista sobre o Atlântico ou estender os olhos pelos praias que brilham para além da lagoa do rio Indian. No sistema de Le Corbusier, temos rigorosamente uma cidade agrupando-se em volta de quatro vias: a Intercoastal Waterway, o caminho-de-ferro, as linhas aéreas — com inúmeros aeroportos — e as estradas, incluindo a que atravessa o parque florestal, e a rua comercial, a «rue marchande». A cidade ao longo da Estrada n.º 1 desempenha o seu papel. Nem sempre é bonita e perfeita, mas funciona. A zona edificada é uma cidade «de pessoas» e não de planificadores. Estes tiveram parte grandemente activa na estrada do parque florestal, nas zonas recreativas e nos monumentos nacionais. A zona desenvolvida é expressão fiel da diversidade dos que a habitam, do seu espírito empreendedor e industrial e da sua exuberância; há ali de tudo — desde o pseudo-oriental à «arcádia» dos novos parques industriais («usines vertes» de Le Corbusier).

Fig. 11 - Esquema de ocupação em linha



Por fim, imagine-se um desenvolvimento em forma de grade, com malhas em quadrados de oito quilómetros quadrados (Bucks Country, próximo de Filadélfia, tem esta dimensão, mas os espaços são mais pequenos). O fácil acesso exige uma grande densidade linear (não confundir com uma densidade elevada de superfícies). É evidente que com o desenvolvimento em banda se obtém grande densidade linear com baixa densidade de superfície.

É a sua propriedade específica. Agora suponha-se uma densidade linear ao longo da estrada de 5000 pessoas por cada 1600 metros, densidade elevada mas facilmente distribuível por casas e jardins — haveria possibilidade de abastecimento para 5000 pessoas em pontos, a intervalos de 1600 metros. Um qualquer destes pontos, o mais próximo da casa de cada um, estará à distância de 800 metros, a pé, pela estrada ou pelo campo. A 10 minutos de autocarro ou 5 minutos de automóvel, haveria os serviços necessários para satisfazer 100 000 pessoas. A 15 minutos de automóvel ou 30 de autocarro haveria um centro regional calculado para 500 000 pessoas. Numa cidade com uma tal rede viária, todas as utilizações estariam localizadas o melhor possível ao longo da estrada. Não se isolariam as várias utilizações e os transportes públicos serviriam indistintamente todos os locais e toda a população. As pessoas poderiam viver em habitações com a porta da frente em ambiente urbano e a porta de serviço em ambiente rural, poderiam guardar o seu automóvel em terreno de sua propriedade. Todos teriam uma casa, ninguém seria obrigado a viver em prédios de andares como hoje acontece, pelo facto de o planeamento das utilizações se revelar incapaz de estabelecer a forma exacta de terreno a utilizar para um tipo adequado de construção.

As áreas rurais desempenharão aqui papel relevante. Já hoje estão a desenvolver-se muito mais rapidamente do que as áreas urbanas, excepto quando se trata de cidades novas. É aí que desponta a futura cidade. Que forma irá tomar? Cremos existirem múltiplas razões geométricas, sobretudo de natureza probabilista, para supor que o desenvolvimento livre ao longo da rede de estradas oferece vantagens de capacidade, acessos, densidade e distribuição de utilizações, impossíveis de obter em desenvolvimentos nucleares. Apoiada numa política positiva de espaços livres, bem estruturada, pode revelar-se a mais indicada e razoável para a cidade que nasce.

**VII Congresso Brasileiro de Arquitectos** — (in: *Arquitectura* - Rio de Janeiro - n.º 77 - p. 21 - Nov. - 1968)

Urbanização - Lisboa - v. 4 - n.º 2 - p. 99/102 - Junho - 1969

Com a participação de 230 arquitectos, além de economistas, sociólogos, geógrafos, médicos de saúde pública, assistentes sociais, industriais e representantes de entidades governamentais, realizou-se em Belo Horizonte, de 21 a 29 de Setembro o 7.º Congresso Brasileiro de Arquitectos promovido pelo Instituto de Arquitectos do Brasil a cargo do IAB-M. G.

Os temas tratados foram:

- 1.º — Exercício da profissão de Arquitecto;
- 2.º — Desenvolvimento Urbano.

Tendo como subtemas:

- 1.1 — Imagem e função do Arquitecto na sociedade Brasileira.
- 1.2 — Legislação, mercado e organização profissional do Arquitecto.
- 2.1 — Expansão e renovação urbana.
- 2.2 — Habitação.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

**Realidade Nacional e Planeamento Urbano**

(in: *ARQUITETURA* - Rio de Janeiro - n.º 77 - p. 29/36 - Nov. - 1968)

Urbanização - Lisboa - v. 4 - n.º 2 - p. 103/104 - Junho - 1969

No Brasil as soluções propostas para a expansão e renovação urbana padecem de graves distorções que decorrem, em última análise, da errónea formulação da política geral de desenvolvimento económico.

Com efeito a política económica em vigor parte da premissa de que o desenvolvimento geral do País será obtido por meio da implantação de planos locais isolados incumbindo à agência centralizadora (SERFHAU) promover, organizar, financiar e implantar no Brasil estes planos de desenvolvimento e ainda cuidar, de maneira genérica, do desenvolvimento industrial e comercial, do mercado de trabalho do sistema educacional e hospitalar, transportes e telecomunicações e desenvolvimento comunitário em geral. Uma análise por mais superficial que seja dessas finalidades levaria à inquestionável conclusão de que essa agência seria verdadeiramente um super ministério cujas ambiciosas tarefas entrariam em conflito com a competência específica de inúmeros órgãos governamentais.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

**Realidade Nacional e Planeamento** — (in: *Arquitectura* - Rio de Janeiro - n.º 77 - p. 30/32 - Nov. - 1968)

Urbanização - Lisboa - v. 4 - n.º 2 - p. 115/118 - Junho - 1969

Após uma fase de crescimento económico de 1960 a 1965 em que o PNB atingiu os 7 %, a economia brasileira entrou em estagnação a partir de 1964.

O sistema instaurado nesse ano necessitava apresentar uma plataforma capaz de superar essa crise.

De economia frágil — mero exportador de café — o País não suportava o ónus de importação de mercadorias de base. Por outro lado existia um mercado interno com determinados padrões de consumo.

Por isso o governo optou pela solução irracional e óbvia que consistia em estimular a construção civil — favorecendo sempre grupos económicos internacionais — o que, de certa forma e durante algum tempo substituiria a demanda de desenvolvimento almejada pela nação.

Foi portanto escolhida a construção civil e as suas actividades correlativas para canalizar todos os esforços da economia brasileira, pois é este o único sector onde existe um mercado potencial para a iniciativa privada, reflectindo-se em toda a economia da Nação, tanto pelo volume do capital utilizado, como pelo largo emprego da mão-de-obra não especializada e do valor psico-social da moradia.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

**Expansão e Renovação Urbana** — (in: *Arquitectura* - Rio de Janeiro - n.º 11 - p. 25/29 - Nov. - 1968)

Urbanização - Lisboa - v. 4 - n.º 2 - p. 105/114 - Junho - 1969

Constitui o artigo um apanhado geral do que é e deve ser o urbanismo nas suas implicações éticas, sociais e políticas vistas sob o ponto de vista dos arquitectos.

Centro de Estudos de Urbanismo e Habitação Eng. Duarte Pacheco

## HABITAT SOCIAL

Relatório síntese dos trabalhos — Março de 1969

009:91(100)

1 - Conforme com o calendário aprovado realizou-se, de 20 a 23 de Março último, em Benidorm (Alicante) uma reunião do Comité do Habitat Social da F. I. H. U. A. T. na qual foram abordados os seguintes pontos principais da ordem do dia:

- Industrialização da construção nos seus reflexos na habitação social — análise e esclarecimentos sobre as monografias nacionais recebidas.
- Participação do Comité do Habitat Social nos trabalhos do Congresso de Dublin (Maio 1969).
- Relação entre os trabalhos do Comité do Habitat Social e os trabalhos dos vários órgãos da ONU — temas para novos estudos a realizar pelo Comité do Habitat Social:

- gestão e conservação das realizações de habitação social
- organismos não lucrativos que se ocupem de habitação.

2 - Por parte do nosso País, estiveram presentes nesta reunião quatro participantes, entre os quais, três dos seis membros \* do Grupo de Trabalho Nacional de apoio ao Comité

- \* Eng. Manuel de Sá e Mello — CEUHEDP
- \* Arq. Vasco Lobo — HE-FCP
- \* Arq. Alves de Sousa — GEH-DGSL
- Eng. Gastão Ricou — HE-FCP

3 - Presentes também, além do representante do país hóspede — Arq. Mario Gomez-Morán y Cima —, delegações da:

- Alemanha Federal — Sr. Kampffmeyer  
(Presidente)
- Luxemburgo — Sr. Bob Frommes  
(Vice-Presidente)

- França — Sr. M. Langlete  
(Secretário-Geral)
- Sr. P. Sontag
- Sr. C. Bahaud
- Sr.<sup>a</sup> Pamarain
- Sr. Bouret
- Inglaterra — Sr. Hall
- Sr. Layton
- Sr. K. Weyser
- Itália — Sr. Rodella
- Sr. Veneziani
- Bélgica — Sr. Spruyt
- Sr. Simmons
- Dinamarca — Sr. Salicaths
- Checoslováquia — Sr.<sup>a</sup> Staskowa

4 - Feitas as curtas alocações de boas-vindas tradicionais, o Secretário-Geral do Comité — Sr. Maurice Langlet — fez algumas considerações sobre a forma como se propunha organizar os trabalhos e deu conta das actividades gerais do Secretariado no período decorrente entre a sessão precedente (Francoforte) e a actual.

Seguidamente, deu conhecimento de haverem sido apresentadas oito monografias nacionais tratando o tema de base de trabalho, monografias estas referentes aos seguintes países:

Bélgica, Dinamarca, Espanha, França, Itália, Israel, Portugal e Suécia.

5 - Tendo em consideração o pouco tempo disponível para a distribuição generalizada das monografias recebidas, foi sugerido e aprovado que cada uma das delegações presentes fizesse uma apresentação verbal de síntese dessas monografias, como base de trabalho possibilitando seguidamente a abertura franca de discussão.

Das, por vezes brilhantes, exposições feitas foi possível reter alguns pontos que se nos afiguraram de importância na ponderação do tema e de que julgamos útil assinalar:

### 5.1 - Bélgica

A existência e intervenção, no campo da execução de programas habitacionais, de numerosas entidades administrativas, parece ser motivo restritivo de uma larga industrialização.

Por outro lado, a estrutura socio-económica da indústria de construção, contando com cerca de 20 000 pequenas unidades industriais, contraria o seu desenvolvimento.

Faz referência à realização de 10 000 alojamentos do programa de 1968 da «Société Nationale du Logement» para assinalar que, de tal programa, apenas 750 foram realizados por métodos de industrialização.

Sugerem-se outras possíveis causas de dificuldade, tais como o número de alojamentos de cada grupo realizado e o seu custo final, e aponta-se a necessidade de ponderar com objectividade vantagens tais como a «economia de tempo de execução» que, nas condições actuais de actuação é normalmente contrariada pela morosidade na realização das infra-estruturas, estas dependentes em exclusividade de intervenção estatal.

Assinala-se finalmente que 5000 novos alojamentos vão ser lançados em programas experimentais tendentes a clarificar a competição entre os sectores tradicional e industrializado, e com o que se espera recolher dados do maior interesse para o problema.

### 5.2 - Dinamarca

Refere o enorme incremento atingido pela introdução dos mais variados escalões de industrialização na construção de alojamentos, assinalando como sendo de 70 % o volume de realizações levadas a efeito pelo sector industrializado.

Recorda a obrigatoriedade, imposta por disposições de Lei, de emprego da coordenação modular, assinalando que tal obrigatoriedade constitui forte motivo impulsionador da industrialização.

### 5.3 - França

Refere a larga experiência recolhida desde há muitos anos neste domínio, para assinalar que as maiores preocupações vão para a necessidade de assegurar a melhor qualidade pelo mais baixo preço, pois se reconhece como inviável a possibilidade de mobilizar novas fontes de investimento

ao mesmo tempo que se reconhece atingido o limite da capacidade de pagar por parte dos utentes das habitações.

Esta situação objectiva conduz pois à necessidade de realizar todos os esforços no sentido da redução do custo; não sendo admissível sob nenhum pretexto o abaixamento de níveis qualitativos fixados, as preocupações orientam-se especialmente para a concentração de programas de empreitada (da ordem das 15 000 habitações) e para a larga difusão de uma «política de modelos» consistindo na aprovação de determinados modelos e sistemas de execução, previamente experimentados e analisados e na sua divulgação tão larga quanto possível.

Riscos de monotonia das edificações e demasiada rigidez de soluções, aparecem como factores a ter presentes, além de cuidadosa apreciação não só da relação «qualidade-custo» mas também de implicações de gestão e conservação consequentes das soluções e sistemas de construção adoptados.

Tentativas de obtenção de economia estão sendo feitas abrindo certas operações de concurso envolvendo não só a competição de preço entre empresas de construtores, mas envolvendo na mesma competição a própria apresentação de soluções de projecto.

### 5.4 - Itália

Reconhece a necessidade de ponderar a abertura franca à industrialização da construção, mais por razões de falta de mão-de-obra e de maior rapidez de execução do que por manifesto interesse económico ou melhoria de qualidade, pelo menos num período, que se estima longo, de desenvolvimento e aperfeiçoamento dessa industrialização.

Atribui enorme importância no progresso dum industrialização da construção à existência de uma coordenação efectiva dos investimentos e à regularidade de continuidade dos programas globais.

Cita algumas experiências realizadas, nomeadamente em Turim, Roma e Milão, para concluir que, na generalidade, os métodos de pré-fabricação (de diferentes origens e âmbito) utilizados deram larga contribuição no domínio da tecnologia, resultaram em mais rápida execução, são bem aceites pelos utentes, sob o ponto de vista habitabilidade e conforto, mas não traduziram qualquer progresso no aspecto «Custo» das habitações.

Finalmente assinala que, diferentemente do que é possível referir no domínio dos alojamentos, a introdução de sistemas de industrialização aplicados a programas escolares se tem revelado de enorme interesse, quer na economia de tempo de execução quer no custo final de obras e nos encargos de conservação.

Em larga medida atribuem-se os resultados obtidos ao tipo de edifícios a que os sistemas são aplicados e que — pela sua programação-tipo normal — tornam possíveis tais progressos uma vez que, na realização de edifícios escolares, não são tão postos em evidência os inconvenientes da monotonia.

### 5.5 - Inglaterra

Orienta a sua curta intervenção para os aspectos de incidência do valor da construção no valor global das operações de realização de programas habitacionais, isto é incluindo o terreno, as infra-estruturas, a administração e projecto, taxas e retribuição ao capital investido, para apontar eventuais inconvenientes de se dedicar ao problema «custo de construção-edifícios» demasiada importância menosprezando — talvez — outros sectores ou factores que desde logo (e no que se refere a este país) parecem representar o maior investimento.

Cita, em números gerais, percentagens vulgarmente atingidas pelos grandes grupos de despesas na construção de uma habitação:

terreno .....	30 a 33 %
infra-estruturas urbanísticas ...	15 %
projecto, administração e taxas	10 a 12 %
construção (pròpriamente dita)	40 a 45 %

para recordar o interesse de estudos mais generalizados que melhor definam os sectores susceptíveis de oferecer eventual economia.

### 5.6 - Alemanha Federal

Seguindo a orientação dada pela exposição anterior, assinala a percentagem atingida pelo dito sector de habitação social no conjunto das realizações (20 a 25 %), para prosseguir, referindo que os encargos globais desse sector são já uma parcela reduzida dos investimentos globais de toda a construção de alojamentos e que, por sua vez, os valores que cabem de facto à construção (nesse

sector de habitação social) são, por sua vez, uma percentagem dos encargos globais desse mesmo sector (30 a 35 % para infra-estruturas + terreno + projectos + administração e taxas; 55 a 60 % para construção).

De tal sequência, pretende assinalar a relatividade do interesse da relação «Industrialização-habitação social» e orienta a formulação de questões, postas à apreciação do Comité, tais como:

- qual é a parte do custo de construção que variará, com a variação do método de construção adoptado;
- no âmbito dos problemas de custo de conservação, qual será a percentagem de despesas que incide em cada um dos grandes capítulos de obra, independentemente do sistema de construção adoptado, e quais são as de consequência directa de métodos industrializados.

### 5.7 - Portugal

A delegação portuguesa expôs a situação e as dificuldades da industrialização da construção no nosso país, fazendo muito sucinto e objectivo relato da matéria do texto da monografia enviada e acrescentando alguns dados sobre as características actuais da estrutura socio-económica da indústria da construção, concluindo por referir o manifesto interesse de — apesar da primeira fase primária que caracteriza o sector e da falta de experiência na matéria — considerar da maior importância os trabalhos do Comité e estar disposta a escutar com a maior atenção tudo o que sobre as experiências já assinaladas for dito e discutido.

## 6 - DEBATES SOBRE O TEMA

Numa posição de síntese (de que por certo o relatório que será oportunamente apresentado pelo Secretário-Geral dará melhor conta) julga-se de acentuar:

- 1.º) A necessidade de ponderação das razões justificativas de inclusão desta matéria em estudo do Comité (e no âmbito restrito da habitação social).
- 2.º) A confirmação do interesse de prosseguir os estudos que permitam definir da importância tendentes, essencialmente, à de-

dos rumos, sistemas e incidências dessa industrialização, no campo geral da construção, e no campo restrito da construção de alojamentos sociais.

- 3.º) Quais os meios — supondo importante a industrialização no campo da habitação social — que devem ser adoptados para a sua difusão.
- 4.º) A necessidade de — no campo da habitação social — melhor avaliar as incidências de custo de todos os factores intervenientes e orientar o sector em estudos mais amplos tendentes, essencialmente, à defesa de níveis qualitativos mínimos, à redução global de custo das realizações e à redução de encargos de gestão e de conservação.

7 - Sob o ponto de vista global, foi unanimemente reconhecido que, independentemente da nossa vontade, e em prazo mais ou menos curto, a falta de mão-de-obra na construção exigirá o recurso à industrialização e esta verdade implica a urgente necessidade de informar os Governos dessa tendência.

8 - O Secretário-Geral do Comité fará circunstanciado relatório no qual serão incluídas as Comunicações Nacionais elaboradas e que deverá ser presente em versão provisória final por ocasião da próxima reunião do Comité.

9 - Acerca do interesse da reedição da publicação do Comité relativa ao «Financiamento da Habitação Social» foram feitas várias intervenções, dum modo geral favoráveis (França, Alemanha, Bélgica) mas recordando a necessidade de muito cuidada revisão do texto que se tem por incompleto e em certos aspectos até incorrecto (Luxemburgo).

Em termos mais precisos foi entendida a necessidade de recolher novas respostas a um questionário base sobre o problema do Financiamento (França) embora se reconhecesse que os termos e questões constantes do questionário submetido à consideração do Comité carecem de maior profundidade e da introdução expressa de novas questões (Dinamarca, Bélgica, Itália, Portugal).

10 - Foi recordada uma vez mais ao Comité a necessidade de ver ponderados os aspectos de eventual duplicação de trabalho perante activida-

des de outras organizações internacionais (Portugal), nomeadamente neste mesmo campo do «Financiamento da Habitação» de que se está ocupando neste momento um dos grupos de especialistas do Subcomité da Habitação da CEE; sobre a matéria foram entregues ao Secretariado fotocópias de documentos de trabalho do «grupo de trabalho sobre o Financiamento da Habitação», entre os quais, justamente, um questionário-tipo para preparação de monografias nacionais a preparar pelos países membros da CEE.

Não se verificaram quaisquer reacções para além da manifesta intenção de reserva perante o interesse de mais estreita cooperação de trabalho entre o Comité e os órgãos dependentes da ONU.

11 - A questão foi dada por concluída, com a aprovação de ver realizada a reedição do estudo sobre Financiamento da Habitação Social — reedição que deverá ter em conta uma revisão total do primeiro trabalho e conter toda a actualização possível sobre a matéria, para o que será distribuído novo questionário destinado à preparação de respostas objectivas de cada país membro do Comité.

12 - O Secretário-Geral referiu seguidamente problemas de ordem geral, nomeadamente, a concretização do convite apresentado pela Federação Belga de Habitação e Urbanismo para uma presença activa do Comité do Habitat Social, no Congresso que irá tratar de problemas de industrialização e se realizará em Bruxelas de 3 a 10 de Novembro do ano corrente.

## Christopher Alexander

Geógrafo

Nous reprenons ici le texte publié par **Architectural Design** en novembre 1967.

Le modèle présenté sur ces pages est une forme modifiée de celui qui fut décrit dans la Revue de l'Institut Américain des Architectes Urbanistes, en septembre 1966. Les modifications sont basées sur des critiques de Daniel Carson et Peter Roosen-Runge. Ces critiques, ainsi que ma réponse, furent publiées dans la Revue de l'AIP en septembre 1967.

Le modèle est présenté en un format standard qui a été créé par le Centre de Structure Environnementale, à Berkeley en Californie. Dans ce livret, chaque modèle est subdivisé en trois parties: contexte, modèle, problèmes. De plus, le Modèle est précédé d'une Introduction.

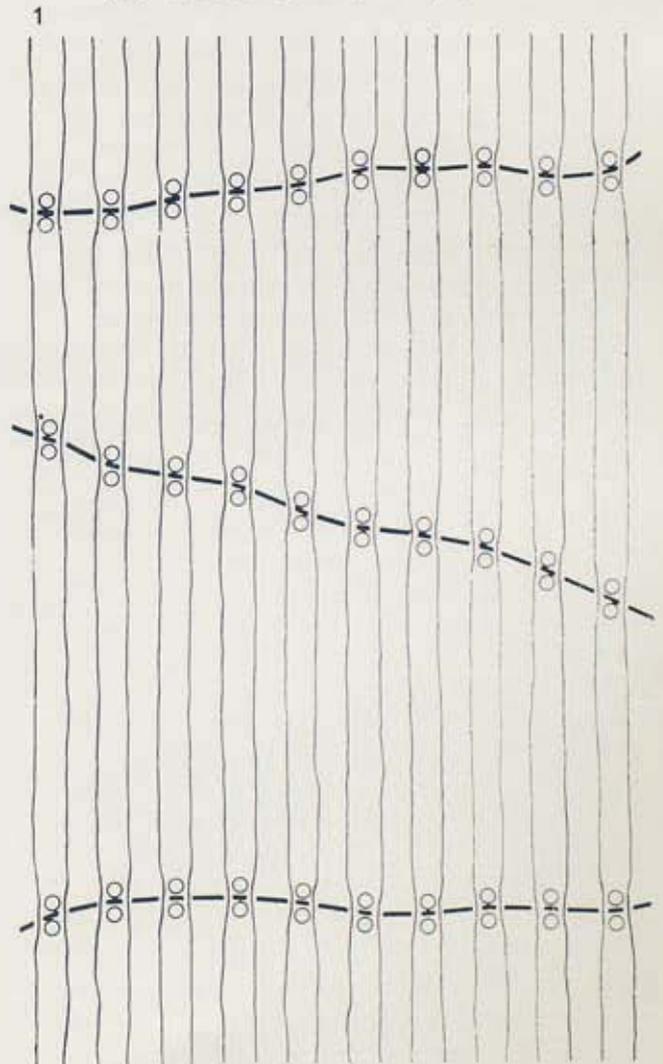
## INTRODUCTION

Le réseau actuel des rues, quadrillé comme un filet (que ce soit un plan systématique comme celui de Manhattan, ou un plan empirique comme celui de Londres), nous est tellement familier que nous n'imaginons jamais qu'il pourrait être totalement différent. Même la création des autoroutes n'a pas changé notre façon de penser. Jusqu'à présent, les autoroutes ont été ajoutées au réseau de rues qui existait préalablement, et le réseau des rues ordinaires au-dessous des autoroutes n'a absolument pas changé.

Et pourtant, ce réseau de rues auquel nous sommes accoutumés est désuet. Les villes sont menacées de congestion; les besoins actuels nécessitent une géométrie entièrement neuve dans les relations entre les rues. Cet article décrit un nouveau plan pour le réseau routier urbain. La vitesse moyenne dans une zone organisée selon ce plan serait de 70 km/h environ, au lieu de 20 ou 25 comme cela est général actuellement. Voici le point essentiel de ce plan: toutes les rues sont

parallèles, les voies transversales sont supprimées et remplacées par des autoroutes surélevées, tous les quatre ou cinq kilomètres (cf. fig. 1).

Fig. 1 - O esquema das ruas e das autoestradas tem um traçado deliberadamente sinuoso; não é de facto essencial que elas sejam direitas, mas, apenas, grosseiramente paralelas. O alinhamento exacto é determinado pela utilização do solo e da topografia



## CONTEXTE

Les zones à faible et moyenne densité où le nombre de voitures par habitant est supérieur à 250/1000.

## PLAN

1. Toutes les rues sont parallèles. Il n'y a ni voies transversales ni intersections. Tous les quatre kilomètres environ, des autoroutes à plusieurs voies passent, à angle droit, sous les rues.
2. Les rues sont des artères rapides, à sens unique, alternés. Les rues sont reliées deux à deux aux autoroutes par des boucles de 120 m de diamètre.
3. Les rues sont espacées de 300 ou 400 m. Les boucles sont espacées de 500 à 1 km de long de l'autoroute. A l'approche des autoroutes, les rues alternées convergent deux à deux vers les boucles. Les deux voies extérieures de l'autoroute sont réservées à ceux qui changent de direction.
4. Les piétons n'ont pas accès aux rues, et il est également interdit d'y mettre les voitures en stationnement. Les zones d'habitation situées entre les rues sont exclusivement réservées aux piétons.
5. Les habitations sont situées sur des voies d'accès qui relient une rue à l'autre, et qui aboutissent par un embranchement incurvé. Les voies d'accès ne se font jamais face de part et d'autre de la rue, elles sont décalées.
6. Les rues elles-mêmes sont souterraines, ou séparées des zones d'habitation par des talus élevés. Les immeubles situés à proximité à immédiate des rues sont orientés vers l'intérieur, de manière à former un mur continu qui protège la zone intérieure du bruit.

### 2. - Les problèmes.

Les villes sont menacées de congestion. Bien que les voitures et les camions puissent atteindre une vitesse moyenne de 75 km/h environ sur les autoroutes, on y circule le plus souvent à 25 km/h<sup>(1)</sup>. Les gens résidant en banlieue ont au moins deux heures de trajet par jour. Cela représente un échec écrasant, particulièrement sur le plan économique. Cette limitation de la vitesse constitue une perte de temps salarié, et les arrêts

et les démarrages continuels doublent le prix de revient des trajets<sup>(1)</sup>. Et surtout, le développement économique et social est paralysé du fait qu'il est pratiquement impossible de circuler d'un quartier de la ville à un autre. Les gens séparés par une distance de 15 ou 20 km ne peuvent pas se voir à leur gré, car la distance représente une heure de trajet en voiture. Les modes de déplacement rapide ne résolvent pas le problème, car les gens aiment leur voiture. L'envie d'une voiture est une force telle qu'il nous est impossible de ne pas en tenir compte<sup>(2)</sup>. Même à une époque où nous savons tellement bien que les voitures et les camions sont devenues désuets, les gens continuent à vouloir absolument utiliser une forme équivalente de véhicule individuel. Les autoroutes ne peuvent pas résoudre le problème. Elles n'améliorent la circulation que sur certains axes de déplacement. D'abord, elles attirent un tel trafic qu'elles aussi deviennent congestionnées aux heures de pointe. Ensuite, le trafic dans les rues est aussi lent qu'auparavant, de sorte que seuls les trajets de moins de 6 km sont accélérés. Enfin, le réseau d'autoroutes ignore un fait essentiel à toute société urbaine moderne, à savoir qu'il s'agit d'une société pluraliste. Dans une ville moderne, n'importe qui doit pouvoir envisager de rencontrer n'importe qui d'autre<sup>(3)</sup>. Il est impossible de prévoir les déplacements des gens, et de les limiter à quelques artères de circulation choisies avec soin. La circulation doit essentiellement être à deux dimensions.

Le plan des rues à plusieurs niveaux ne peut pas non plus résoudre le problème. Il serait possible, dans le domaine de la science-fiction, de construire toutes les rues orientées Nord-Sud à un niveau, et celles orientées Est-Ouest à un autre, en les reliant par des rampes. En pratique, le coût serait inaccessible, et les rampes prendraient trop de place. Dans les quartiers à faible ou moyenne densité, qui occupent les neuf-dixièmes d'une ville, cette solution ne serait jamais appliquée.

Nous nous trouvons donc confrontés aux exigences suivantes:

1. Les lieux de départ et le destination sont répartis selon les lois du hasard.
2. Les gens aiment leur voiture, et veulent continuer à se déplacer en véhicules individuels du même type.
3. Le point de vue économique exige que les rues soient situées au niveau du sol.
4. Les gens veulent circuler aussi vite que possible.

Nous partirons donc du principe que nous devons concevoir un projet pour un grand nombre de véhicules privés, circulant dans toutes les directions, sur un réseau de rues bidimensionnel. Nous pouvons, d'une manière abstraite, poser le problème ainsi: étant donné un plan où les origines et les destinations sont réparties sans ordre, comment peut-on établir un réseau de rues qui permette à chaque conducteur de conduire vite, sans s'arrêter entre son point de départ et son point de destination?

Notons tout d'abord que la congestion et la perte de vitesse sont surtout dues aux intersections (\*) (ainsi qu'aux voitures qui interrompent la circulation en tournant, au stationnement sur la chaussée, et au risque de voir surgir des piétons) (\*\*). Pour résoudre ce problème d'encombrement, il nous faut donc créer un réseau qui exclue toute intersection.

Ce réseau de rues parallèles, traversé uniquement par de rares autoroutes, se trouve essentiellement au niveau du sol, et ne comporte aucune intersection au même niveau. A première vue, il semble que les détours soient beaucoup trop longs. Ce n'est en fait pas le cas. Pour étudier le problème des détours, admettons que les autoroutes soient situées à des intervalles constants de  $m$  kilomètres, et appelons chaque zone située entre deux autoroutes une «bande». Chaque bande est large de  $m$  kilomètres.

Voyons maintenant qu'il existe principalement deux sortes de parcours:

- ceux qui commencent et se terminent dans des bandes différentes. Ces parcours-là sont de la même longueur que sur un réseau ordinaire.
- ceux qui commencent et se terminent dans la même bande. Ces parcours-là sont plus longs que sur un réseau routier ordinaire.

Pour calculer le désavantage global d'un réseau de rues parallèles, il nous faut calculer la somme de détours qu'il impose, en comptant tous les trajets effectués dans une ville pendant un an. C'est ainsi que nous pourrions trouver la quantité totale de détours (\*\*). Envisageons une ville où les rues forment un réseau classique. Admettons que la densité probable des trajets de longueur 1 est donnée par  $p(1)$ . La distance totale parcourue par tous les véhicules de la ville, en miles par an, est donnée par:

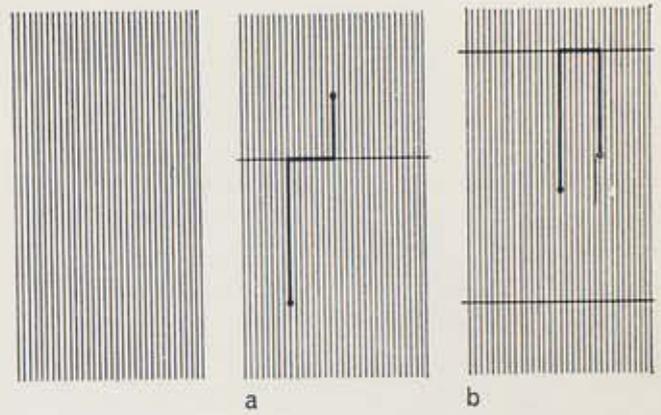


Fig. 2 - a - percursos que começam e terminam em bandas diferentes  
b - percursos que começam e terminam na mesma banda

$$K \cdot \int_0^{\infty} 1 \cdot p(1) dl \text{ miles}$$

où  $K$  est constant.

Supposons maintenant que nous remplaçons le réseau classique par le réseau de rues parallèles, et admettons que la provenance et la destination de chaque trajet restent les mêmes. Pour un trajet donné, dont la longueur mesurée sur le réseau quadrillé était 1, la longueur du trajet sera alors  $1 + \Delta 1$ . Nous appelons  $\Delta 1$  le détour du trajet.  $\Delta$  est toujours positif. Appelons le détour moyen des parcours de longueur 1,  $\Delta 1$ . La distance totale parcourue par tous les véhicules dans cette nouvelle ville, en miles par an, est donnée par:

$$K \cdot \int_0^{\infty} (1 + \Delta 1) \cdot p(1) dl \text{ miles,}$$

et le nombre total de miles supplémentaires par an et par véhicule dus à la création du réseau de rues parallèles est donnée par:

$$D = \frac{\int_0^{\infty} \Delta 1 \cdot p(1) dl}{\int_0^{\infty} 1 \cdot p(1) dl}$$

Nous évaluons maintenant  $D$ . Pour effectuer cette évaluation nous obtenons  $p(1)$  empiriquement, puis  $\Delta 1$  par des calculs.

p(1)

Les valeurs suivantes de p(1) ont été obtenues dans l'étude des transports à Chicago, et représentent tous les trajets effectués dans Chicago (toute la zone urbaine) <sup>(10)</sup>. Des valeurs essentiellement semblables ont été obtenues pour les véhicules entrant et sortant de San Diego <sup>(11)</sup>. La longueur de trajet mentionnée ici, 4.1 miles, est typique de la part des zones urbaines des Etats-Unis ou d'Europe.

tances. Et le détour, égal au double de la plus courte distante, est alors:

$$\Delta = \min [2x, 2(m-x), 2y, 2(m-y)].$$

Si nous admettons que x est l'inverse de y, nous voyons que cette fonction donne:

$$\Delta = 2x, 2(m-x) \quad 2y, 2(m-y)$$

	1	2	3	4
l (en miles)	$(\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2})$	$(1\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2})$	$(2\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2})$	$(3\frac{1}{2} - 4\frac{1}{2})$
p (1)	23 %	20 %	12 %	9 %
	5	7	10	14
l (en miles)	$(4\frac{1}{2} - 5\frac{1}{2})$	$(5\frac{1}{2} - 8\frac{1}{2})$	$(8\frac{1}{2} - 11\frac{1}{2})$	$(11\frac{1}{2} - 16\frac{1}{2})$
p (1)	7 %	15 %	7 %	7 %

Δ 1

Nous avons déjà noté que les trajets qui commencent et se terminent dans des bandes différentes ne comportent pas de détour, et que seuls les parcours effectués dans une seule bande en comportent. La longueur de ce détour est double de la plus petite distance jusqu'à l'autoroute la plus proche. Il est évident que la valeur moyenne de ce détour dépendra de m, la distance entre les autoroutes. Montrons d'abord que le détour moyen d'un trajet dans une bande unique est m/3.

Ensuite, nous obtenons q(m, 1), la probabilité qu'un parcours de longueur 1 soit un parcours dans une seule bande, lorsque les autoroutes sont distantes de m miles. Si nous choisissons alors une valeur de m, nous obtenons pour tous les détours de longueur 1 le détour moyen suivant:

$$\Delta 1 = m/3 \cdot q(m, 1).$$

Calculons d'abord le détour moyen sur un parcours effectué dans une seule bande, si les autoroutes sont distantes de m miles. Disons que le départ et l'arrivée sont respectivement à la distance x et la distance y d'une autoroute arbitrairement choisie. L'autoroute la plus proche est alors à x ou m - x du départ, ou bien à y ou m - de l'arrivée, quelle que soit la plus faible de ces dis-

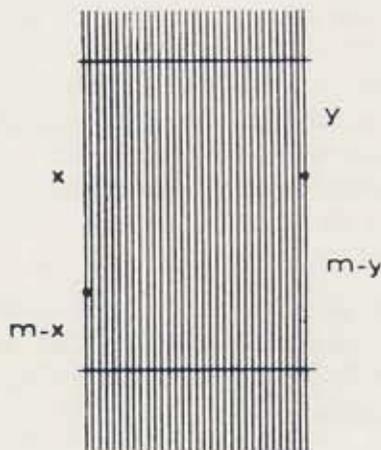
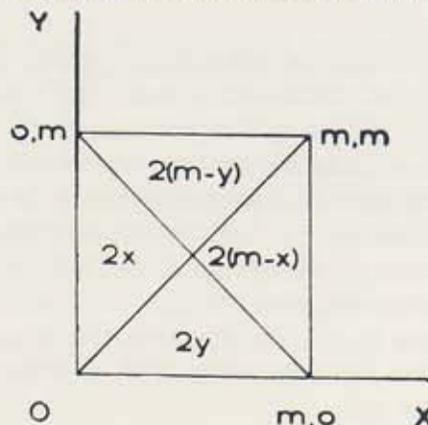


Fig. 3 - Valor médio do desvio — dedução na fórmula

Fig. 4 - Demonstração do valor médio do desvio



dans les régions triangulaires respectives du graphique, si  $x$  et  $y$  sont variables, avec une valeur située entre 0 et  $m$ , à probabilité égale, nous pouvons alors trouver la valeur exacte de  $\Delta$  en intégrant  $\Delta$  à l'ensemble:

$$0 < x \leq m, 0 < y \leq m,$$

et en divisant par  $m^2$ .

Sachant que l'intégrale est identique pour chacun des quatre quartiers triangulaires, nous obtenons:

$$\Delta = \frac{4}{m^2} \int_0^{m/2} 2y(m - 2y) dy = m/3.$$

Pour obtenir  $q(m, 1)$ , envisageons les parcours comme des lignes de longueur 1, arrivant sans ordre dans la ville, et admettons que tous les parcours peuvent, à probabilité égale, aboutir à tous les angles possibles par rapport aux autoroutes. C'est-à-dire que la probabilité selon laquelle un parcours de longueur 1 se situera dans une seule bande est aussi grande que la probabilité qu'une allumette de longueur 1, jetée au hasard sur un ensemble de lignes parallèles distantes de  $m$ , tombera entièrement entre deux lignes.

Cela est exprimé par la formule standard:

$$q(m, 1) = 1 - \frac{2l}{\pi m} \quad \text{si } l < m$$

$$= \frac{2}{\pi} \left[ \arcsin \frac{m}{l} - \frac{l}{m} + \frac{\sqrt{l^2 - m^2}}{m} \right] \quad \text{si } l > m$$

Pour  $m$  égal à 1 mile, 2 miles et 3 miles, cette fonction donne respectivement les valeurs suivantes de  $q(1, m)$ :

1	1	2	3	4	5	7	10	14
1	.36	.16	.11	.08	.06	.03	.03	.03
m 2	.68	.36	.22	.16	.13	.10	.06	.05
3	.79	.58	.36	.25	.20	.15	.11	.07

Si nous utilisons maintenant la formule (12):

$$\Delta 1 = m/3 \cdot q(m, 1)$$

pour différentes valeurs de  $m$ , nous obtenons pour  $\Delta 1$  les valeurs suivantes:

1	1	2	3	4	5	7	10	14
1	.12	.05	.04	.03	.02	.01	.01	.01
m 2	.45	.24	.15	.11	.09	.07	.04	.03
3	.79	.58	.36	.25	.20	.15	.11	.07

Pour  $m=1$ , cela donne  $\Delta 1 \cdot p(1) dl = .05$ ,  
 $1 \cdot p(1) dl = 4.1$  et  $D = 1$  pour cent

Pour  $m=2$ , cela donne  $\Delta 1 \cdot p(1) dl = .20$ ,  
 $2 \cdot p(1) dl = 4.1$  et  $D = 5$  pour cent

Pour  $m=3$ , cela donne  $1 \cdot p(1) dl = .41$ ,  
 $1 \cdot p(1) dl = 4.1$  et  $D = 10$  pour cent

Ces calculs de  $D$  sont fondés sur l'affirmation que les origines et destinations sont réparties au hasard, et elles ne tiennent donc pas compte du plan d'utilisation du sol que le plan des rues implique. Ils omettent également le détour que constituent les boucles qui relient rues et autoroutes.

Comme nous le verrons dans les arguments énoncés plus loin, les boucles ajoutent un détour moyen supplémentaire de 0,21 miles à chaque parcours, et le plan d'utilisation du sol que cela implique réduit de 50 % le nombre de parcours comportant un détour. L'effet combiné de ces deux corrections donne:

$$D_{m=1} = 3 \%$$

$$D_{m=2} = 5 \%$$

$$D_{m=3} = 7 \%$$

Nous voyons donc que les détours sont tout à fait raisonnables. Même si les autoroutes sont distantes de trois miles, le kilométrage annuel total sur le réseau des rues parallèles n'augmentera que de 7 % par rapport au réseau actuel, tandis que les vitesses seront considérablement accrues. Sur le réseau des rues parallèles, tous les automobilistes pourront rouler de leur point de départ à leur lieu de destination sans s'arrêter une seule fois. La vitesse moyenne atteindra 70 km/h, c'est-à-dire environ le triple de ce qu'elle est actuellement. La légère augmentation des distances sera très largement compensée par l'économie de temps et d'essence. La durée totale des parcours, calculée pour chaque véhicule en heures par an, n'atteindra que 36 % de la durée actuelle.

Nous avons établi le fait que le réseau des rues parallèles diminue radicalement la durée des parcours, sans toutefois créer de détours excessifs. La conception de base de ce réseau est donc correcte.

Cependant, le réseau lui-même soulève quelques problèmes secondaires, et un certain nombre de plans subsidiaires sont nécessaires pour les résoudre. Les problèmes sont les suivants (les nombres correspondent aux différentes parties du plan):

2. Le problème de connection entre les rues et les autoroutes.
3. Le problème de la priorité sur les autoroutes.
4. Le problème de l'emprisonnement des piétons dans la bande de terrain incluse entre deux rues.
5. Le problème d'accès à la zone comprise entre deux rues.
6. Le problème de la sécurité des enfants et des piétons.
7. Le problème du bruit.

Quant aux problèmes suivants, ils doivent être également débattus, bien qu'ils ne nécessitent pas de plans spéciaux.

8. Le problème psychologique des détours.
9. L'interaction en ce qui concerne l'utilisation du sol pour les moyens de déplacement.
10. Les densités auxquelles ce plan correspond.
11. Le problème d'intégrer ce plan dans une ville existant déjà.

2. La connection entre les rues et les autoroutes.

- a) dans le mesure où il n'y a pas de rues transversales, les autoroutes doivent être accessibles de n'importe quelle rue, et y accéder de même;
- b) les conducteurs voudront aller de la rue à l'autoroute sans perte de vitesse ni détour excessifs. Normalement, le passage de la rue à l'autoroute devrait s'effectuer au moyen d'échangeurs en trèfles à quatre feuilles; cependant, ces échangeurs prennent trop de place pour qu'on puisse envisager d'en placer un à chaque rue<sup>(13)</sup>. Pour résoudre ce problème, rappelons tout d'abord que les rues doivent toutes être à sens unique, et que nous avons admis qu'aucune rue ne devrait permettre le virage à gauche, qui traverse la file de circulation, non plus que les demi-tours<sup>(14)</sup>. Il y aura certaine-

ment des contre-allées permettant de quitter la rue. Si les rues étaient à double circulation, il faudrait les partager au milieu par une barrière, ce qui est un gaspillage évident, puisque les bandes comprises entre deux rues continueraient à n'avoir accès qu'à des rues en sens unique. Faire des rues à sens double n'apporterait aucune amélioration. Chaque rue est à sens unique, et pour donner accès, de chaque bande, aux deux directions, le sens des rues est alterné. Etant donné que les rues sont à sens unique, les plus simples échangeurs seront des boucles circulaires simples, tangentes à l'autoroute, et desservant chacune deux rues. Afin de faciliter l'entrée et la sortie de l'autoroute, celle-ci passera au-dessous des rues, c'est-à-dire que la boucle entière descendra vers l'autoroute; l'entrée de l'autoroute, en descente, permettra l'accélération souhaitée, tandis que la sortie en montée permettra la décélération requise.

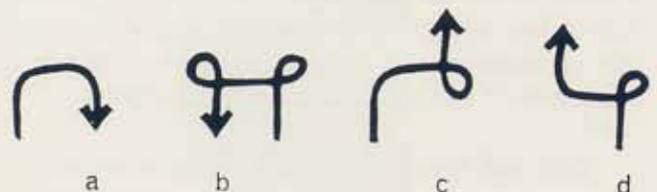


Fig. 5 - As quatro espécies de percurso possível.

Carson a noté que les boucles constituent un détour supplémentaire à chaque parcours<sup>(15)</sup>. Afin de calculer ce détour supplémentaire, raisonnons de la manière suivante:

En ce qui concerne les boucles, il y a essentiellement quatre sortes de parcours possibles sur ce réseau<sup>(5)</sup>:

- a) un parcours sur une seule bande, où l'on va à l'autoroute, où l'on tourne deux fois à droite, et où l'on revient. Là, il n'y a pas de détour à une boucle.
- b) un parcours sur une seule bande, où l'on va jusqu'à l'autoroute, où l'on emprunte l'échangeur, puis où l'on emprunte un second échangeur après avoir roulé sur l'autoroute pour revenir en arrière. Il y a là un détour de deux boucles.

- c) un parcours sur plusieurs bandes, où la direction est sur la droite. Le détour est alors d'une boucle.
- d) un parcours sur plusieurs bandes, où la première direction est sur la gauche. Le détour est de nouveau égal à une boucle.

En moyenne, il y aura à chaque parcours un détour égal à la circonférence d'une boucle. De toute évidence, il est donc important que les boucles soient aussi petites que possible (également pour éviter le gaspillage de terrain).

La vitesse la plus basse que l'on puisse accepter sur un échangeur semble être de 55 km/h environ pour ce projet. A cette vitesse, le radius minimum permettant la sécurité du virage est de 60 mètres, de telle sorte que les boucles doivent avoir 180 mètres de diamètre (16).

Cela constitue le détour supplémentaire de 30 km (21 miles) par trajet que nous avons déjà annoncé et discuté.

### 3 - La réglementation routière

Carson a noté qu'il y a deux différentes causes de réglementation pour les conducteurs dans ce plan (17):

- a) dans les zones où les boucles sont tangentes aux autoroutes,
- b) dans les parages des boucles, qui ne laisseront aux conducteurs que peu de temps pour décider de leur direction entre deux boucles.

Afin de résoudre le premier problème, il est clair que la voie extérieure de l'autoroute (ou les deux voies extérieures si l'autoroute est large) devrait être réservée aux véhicules qui tournent. Etant donné que chaque boucle est tangente à la voie extérieure sur une centaine de mètres, le problème de la direction ne sera pas plus délicat que sur les embranchements d'autoroutes actuels. Afin que les conducteurs disposent d'un temps suffisant pour se décider, entre deux boucles, deux boucles consécutives devront être distantes d'au moins 1500 pieds, soient 500 mètres (18). Cela signifie que près des autoroutes, la distance entre deux rues consécutives sera de 360 pieds (120 mètres), et, alternativement, de  $x - 360$  pieds,  $x$  étant la distance entre deux boucles consécutives. Si les rues doivent être régulièrement espacées plus loin des autoroutes, les rues doivent

alors converger par deux à proximité des boucles (cf. diagramme 6). Lorsqu'elles sont régulièrement espacées, elles seront distantes d'au moins 750 pieds (250 mètres).

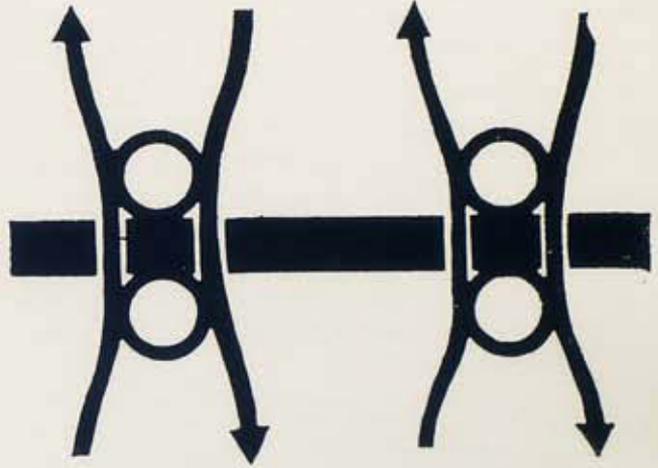


Fig. 6 - Convergência das ruas para as autoestradas

### 4 - L'emprisonnement des piétons

Le piéton n'est plus libre de circuler à sa guise entre les rues. Comme les rues des artères à circulation rapide, le piéton doit rester dans la bande de terrain incluse entre deux rues. Pourrait-il tolérer cet emprisonnement?

Dans le réseau actuel, on peut marcher d'où l'on veut jusqu'où l'on veut. Demandons nous cependant dans quelles circonstances cela s'est développé. Cela s'est développé à une époque où les gens ne circulaient qu'à pied. Leurs amis, leur lieu de travail, leurs magasins, et les divers établissements qu'ils fréquentaient étaient à proximité de chez eux. Dans ces conditions, il était naturel et essentiel de circuler à pied dans toutes les directions. Mais ces conditions n'existent plus (19). Dans une ville moderne, les amis, le lieu de travail, les magasins, sont généralement inaccessibles à pied. On ne peut les atteindre qu'en voiture ou par les transports publics. La communauté spatiale de voisinage n'a plus la même importance sociale qu'autrefois. Les gens ne marchent plus que pour leur plaisir ou dans des cas d'urgence, mais il n'est plus nécessaire de pouvoir marcher dans toutes les directions. Il est vrai que le voisinage spatial joue encore un rôle, bien que secondaire; il permet d'utiles «dépannages» en cas de maladie, ou pour emprunter des outils, ou dans les périodes de troubles il offre la possibilité d'un

certain réconfort mutuel. Cependant, il a été démontré que ce type de voisinage se développe à peu près exclusivement entre maisons situées du même côté de la rue, et pratiquement jamais de part et d'autre de la rue (<sup>20</sup>). Il est donc net que l'accès aux piétons des maisons situées de l'autre côté de la rue n'ajouterait rien à ce qui subsiste de la communauté de voisinage, et qu'il n'y a par conséquent aucune raison de le préserver. La création de rues interdites aux piétons est tout à fait valable, à condition que soient respectées les exigences suivantes:

- Il doit être possible de faire de longues promenades à pied à partir de chaque maison, et d'aller à pied aux maisons du voisinage pour emprunter quelque chose ou demander de l'aide.

Ces exigences seront respectées dans la mesure où la bande de terrain entre deux rues est une zone entièrement accessible au public piéton. Il n'y a aucune raison, bien entendu, pour que l'on ne construise pas des passerelles occasionnelles au-dessus des rues pour les piétons. Mais il est bien connu que nul n'utilise ce genre de passages, s'ils sont élevés (<sup>21</sup>). Ceci nous donne une raison supplémentaire de créer les rues en contrebas du niveau du sol (voir plus loin paragraphe 7).

## 5 - L'accès aux zones entre les rues

- a) les conducteurs veulent pouvoir amener leur voiture aussi près que possible de la porte de l'immeuble où ils vont.
- b) les gens qui quittent la rue ou y arrivent doivent pouvoir le faire sans mettre en danger la circulation à grande vitesse de la rue;
- c) comme les rues sont à sens unique, les gens doivent avoir accès à n'importe quel immeuble de chacune des deux rues, et pouvoir repartir de même.

Comme les rues sont distantes d'au moins 250 mètres, et que le stationnement des voitures est interdit dans les rues, les immeubles n'auront pas directement accès à la rue. Et comme, d'autre part, les gens veulent pouvoir conduire d'une porte jusqu'à l'autre, il est nécessaire que chaque immeuble soit desservi par un genre d'allée ayant

accès aux rues. Et même, puisque chaque immeuble doit être accessible des deux rues, il faut que les allées traversent entièrement la bande d'une rue à l'autre. En quelque sorte, ces allées ont le rôle des routes transversales à vitesse limitée. Cependant, puisque la circulation est interdite en travers des rues, les allées ne se feront pas face de part et d'autre d'une rue — nous les appelons «allées» pour bien marquer la différence. Enfin, puisque les véhicules abordant ou quittant la rue ne doivent pas gêner la circulation à grande vitesse, il faut que l'embranchement soit incurvé dans les deux directions, pour l'entrée d'une part, et pour la sortie d'autre part (cf. fig. 7).

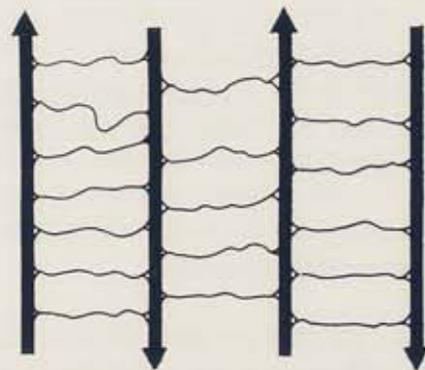


Fig. 7 - Intersecções encurvadas de entrada nas duas direcções

## 6 - La sécurité des piétons.

Puisque la bande entre deux rues est entièrement ouverte aux piétons, les gens y circuleront à pied, les enfants y courront dans tous les sens, et les vieilles gens qui ont peu de réflexes ou une vue faible y circuleront également. Tous ces gens devront être en sécurité. Malgré le dogme actuel en matière de plan, il n'est pas nécessaire de séparer avec rigueur les véhicules des piétons, mais il est en revanche nécessaire que:

- a) les voitures roulent toujours lentement à proximité des piétons;
- b) que les voitures ne prennent pas les virages d'une manière brusque et inattendue;
- c) que les voitures ne fassent pas de manœuvres imprévisibles.

Ces mesures de sécurité peuvent facilement être garanties par une bonne organisation. Les allées peuvent être recouvertes de telle manière que les gens puissent toujours entendre les voi-

tures arriver. Et même, on pourrait délibérément rendre la surface de la chaussée irrégulière ou bombée, ou bosselée, pour que les automobiles soient contraintes de rouler au pas. Cependant, les rues étant généralement distantes de plus de 250 mètres, les allées ne peuvent pas avoir tout du long cette «surface ralentissante» — cela ferait perdre trop de temps aux automobilistes. Les allées n'ont donc une limitation de vitesse qu'au milieu, et les extrémités sont plus rapides. La zone pour piétons passe donc dans la partie centrale (cf. fig. 8).



Fig. 8 - Zonas de passagem para peões (ao centro) e de trânsito rápido para automóveis

## 7 - Le bruit

- a) Les gens exigeront le calme sur la bande entre deux rues. Carson remarque que l'augmentation de la vitesse des véhicules dans les rues nécessitera la protection des zones incluses entre deux rues contre le bruit de la rue <sup>(22)</sup>. Il existe quatre remèdes possibles:

D'abord, que les rues soient très espacées (au moins 350 mètres si possible), afin que le moins possible de terrain soit à proximité des rues.

Ensuite, les rues devraient être souterraines, ou bien séparées de la zone d'habitation par un important talus de terre.

Troisièmement, là où ce sera possible, les bâtiments les plus proches de la rue devraient former un mur continu, afin de protéger la zone intérieure contre le bruit.

Enfin, tous les bâtiments proches de la rue devraient être orientés vers l'intérieur de la «bande».

## 8 - Le problème psychologique des détours.

Le plan résoud les problèmes pratiques. Cependant, même s'ils représentent une économie de temps et d'argent, il sera difficile de s'accoutumer aux détours.

Dans certains cas, les maisons séparées par quelques centaines de mètres à vol d'oiseau se trouvent distantes de 3 km par la route. Cette déformation de la distance géométrique sera-t-elle psychologiquement acceptable? De toute évidence, la conception géométrique de la distance a déjà disparu dans la ville automobile moderne, et a été remplacée par une conception de «distance temps».

Considérons les exemples suivants:

- a) dans les parcours effectués en ville, les distances sont rarement exprimées en km, car la fluctuation de la circulation ne donne plus aucun sens à la distance physique. Au contraire, nous exprimons la distance en temps de conduite, et nous disons que nous habitons à 35 minutes de l'aéroport, ou à 2 minutes du centre, etc.
- b) même lorsque nous parlons de distance physique dans une ville, nous n'utilisons pas la distance euclidienne mais celle des rues. Si deux endroits sont à 10 blocs l'un de l'autre (5 dans une direction, puis 5 perpendiculairement), nous disons dix blocs alors que la distance euclidienne est de 7 blocs.
- c) Enfin, dans bien des régions de collines où les versants sont trop «raides» pour que les voitures puissent monter directement, les rues contournent les collines <sup>(23)</sup>. Dans ces régions-là, quand des maisons sont à une centaine de mètres l'une de l'autre, il faut faire un ou deux kilomètres en voiture pour aller de l'une à l'autre, car elles sont situées sur des voies parallèles, l'une au-dessus de l'autre. Et nul ne s'en offusque.

Ces exemples démontrent nettement que la distance euclidienne entre deux points est une notion abstraite, et que c'est le temps réel qui compte.

Carson a posé le problème psychologique des détours d'une autre manière<sup>(24)</sup>. Il définit le détour d'un trajet comme étant la différence proportionnelle entre la longueur effective du trajet sur le réseau routier, et la distance euclidienne entre le point de départ et celui de l'arrivée. Il remarque que, sur le réseau des rues parallèles, le détour est nettement plus important pour les petits parcours que pour les longs, et il estime que ce fait est contraire à l'exigence psychologique qui veut que le détour soit proportionnel à la longueur du trajet.

Il est évident que nous voulons réduire le détour autant qu'il sera possible. Mais pourquoi le détour devrait-il être proportionnel à la longueur du parcours? Une étude attentive du rapport entre les voies de circulation et le terrain qui les séparent montre que le détour doit nécessairement augmenter quand la distance est plus faible, sans quoi le sol serait entièrement dévoré par la circulation. Le parcours de 4000 km environ entre San Francisco et New York s'effectue presque comme à vol d'oiseau: le détour n'atteint pas 5 %. En revanche, pour un parcours d'une quinzaine de kilomètres en ville le détour est d'environ 30 %. Pour un parcours de 15 ou 20 mètres entre la salle de séjour située au rez-de-chaussée et une chambre située au premier étage de la même maison, le détour est souvent de l'ordre de 200 ou 300 %. Dans ces cas là, le détour est inversement proportionnel à la longueur du trajet, et nous l'acceptons fort bien. Il n'y a, à ma connaissance, aucune évidence psychologique qui prouve que ce rapport inversé nous pèse.

### **9 - Interaction des transports et de l'utilisation du sol**

Les zones situées à proximité immédiate des autoroutes sont accessibles de partout sans aucun détour. Etant donné que 70 % de tous les déplacements partent d'une zone commerciale ou y aboutissent, il semble à peu près certain que l'utilisation commerciale du sol se concentrera dans ces zones-là<sup>(25)</sup>. Si les trois-quarts des emplacements commerciaux sont à proximité des autoroutes, cela diminuera de 50 % le nombre de parcours comportant un détour.

### **10 - Les densités pour lesquelles ce plan est approprié.**

Il est clair que le réseau des rues parallèles ne conviendra pas aux régions à très forte densité, où les rapports entre les gratte-ciel, les garages et les rues, deviennent critiques. Par ailleurs, l'affirmation selon laquelle le prix d'un réseau à plusieurs niveaux coûte trop cher, et qui est essentielle pour la suite du raisonnement, ne tient plus dans les zones à forte densité. Bien que la distinction entre une zone à forte densité et une zone à moyenne densité semble juste par principe, il n'est pas possible, à ce niveau, de la définir exactement.

### **11 - Le problème de faire adopter ce plan dans des villes existant déjà.**

Il peut sembler que le présent argument soit correct en théorie mais inutile en pratique puisqu'il n'y a aucun moyen de transformer une ville existant déjà, selon ce plan. Ce serait une erreur. La conversion peut être entreprise peu à peu, en établissant des rues à sens unique, et en supprimant les voies transversales. Ce procédé a en fait déjà été mis en application à Londres, à New York, à Los Angeles, et dans d'autres capitales importantes. Cependant, les avantages que présente le réseau des rues à sens unique et la suppression des intersections, n'ont jusqu'à présent été remarqués que par un nombre restreint de gens. Le plan des rues parallèles est un archétype bien défini, qui peut guider ces efforts clairsemés.

Comme tous les archétypes (le filet par exemple), il est infiniment variable. Il peut être modifié, transformé et adapté localement, afin de pouvoir correspondre aux particularités de topographie ou d'utilisation du sol. Ce qui compte, c'est que la structure générale du plan, telle qu'elle est décrite, devrait rester constante malgré les variations régionales.

(<sup>1</sup>) Christopher Alexander, «The Pattern of Streets» **AIP Journal**, September 1966, 273-278.

(<sup>2</sup>) Daniel Carson, «Comments On The Pattern of Streets»; Peter H. Roosen-Runge, «A Note on the Mathematics of Trip-Lengths and Detours»; and Christopher Alexander, «Reply to Carson and Roosen-Runge», **AIP Journal**, September 1967.

(<sup>3</sup>) Ministry of Transport, **Research on Road Traffic** (London: Her Majesty's Stationery Office, 1965), pp. 108-109.

(<sup>4</sup>) J. W. Gibbons and A. Proctor, «Economic Costs of Traffic Congestion», **Highway Research Board Bulletin 86** (Washington, D. C., 1954), pp. 1-25. Malcolm F. Kent, «Fuel and Time Consumption Rates for Trucks in Freight Service», **Highway Research Board Bulletin 276** (Washington, D. C., 1960), pp. 1-19. «Running Cost of Motor Vehicles as Affected by Highway Design», **National Cooperative Highway Research Program Report 13 (Interim Report)** (Washington, D. C., 1965) pp. 2-14.

(<sup>5</sup>) J. R. Meyer, J. F. Kain and M. Wohl. **The Urban Transportation Problem**, Harvard University Press, 1965, pp. 83-107.

(<sup>6</sup>) Melvin Webber, «The Urban Place and the Nonplace Urban Realm», in Melvin Webber and others, **Explorations into Urban Structure** (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1964).

(<sup>7</sup>) J. G. Waldrop and J. T. Duff, **Factors Affecting Road Capacity** (London: Road Research Laboratory, 1956).

(<sup>8</sup>) *Ibid.* and G. F. Newell, «The Effect of Left Turns on the Capacity of Traffic Intersections», **Quarterly of Applied Mathematics**, XVII (April, 1959), 67, 76.

(<sup>9</sup>) Dans le texte qui suit j'ai utilisé la notation très claire de Roosen-Runge, *op. cit.*

(<sup>10</sup>) Chicago Area Transportation Study, **CATS Research News**, Vol. 2, No. 16, November 28, 1958, p. 11, Table 1.

(<sup>11</sup>) Edward M. Hall, «Travel Characteristics of Two San Diego Suburban Developments», **Highway Research Board Bulletin 2039** (Washington, D. C., 1958), pp. 1-19, fig. 11.

(<sup>12</sup>) M. G. Kendall and P. A. P. Moran, **Geometrical Probability** (London, 1963), p. 70.

(<sup>13</sup>) J. E. Leisch, «Spacing of Interchanges on Freeways on Urban Areas», **Journal of Highway Division**, American Society of Civil Engineers, LXXXV (December 1969).

(<sup>14</sup>) See text leading to notes 7 and 8 above.

(<sup>15</sup>) Carson, *op. cit.*

(<sup>16</sup>) **Traffic Engineering Handbook**, publié par Institute of Traffic Engineers, New Haven, Connecticut, 1950, p. 364.

(<sup>17</sup>) Carson, *op. cit.*

(<sup>18</sup>) Leisch, *op. cit.*

(<sup>19</sup>) Webber, *op. cit.* and «Order in Diversity: Community without Proximity», in Lowdon Wingo, Jr. (ed.), **Cities and Space**. Published for Resources for the Future, Inc. (Baltimore: The Johns Hopkins Press, 1963), pp. 23-54.

(<sup>20</sup>) Paul Ritter «Social Patterns and Housing Layout», Thesis prepared for the University of Nottingham, England, 1957. Egalement dans Paul Ritter, **Planning for Man and Motor** (New York: Macmillan, 1964) pp. 27-32.

(<sup>21</sup>) **Traffic Engineering Handbook**, *op. cit.*, p. 109.

(<sup>22</sup>) Carson, *op. cit.*

(<sup>23</sup>) Il y en a de nombreux et excellents exemples sur les collines de Berkeley.

(<sup>24</sup>) Carson, *op. cit.*

(<sup>25</sup>) Frank B. Curran and Joseph T. Stegmaier, «Travel Patterns in 50 Cities», **Highway Research Board Bulletin 203**, *op. cit.*, pp. 99-103, Table 8.