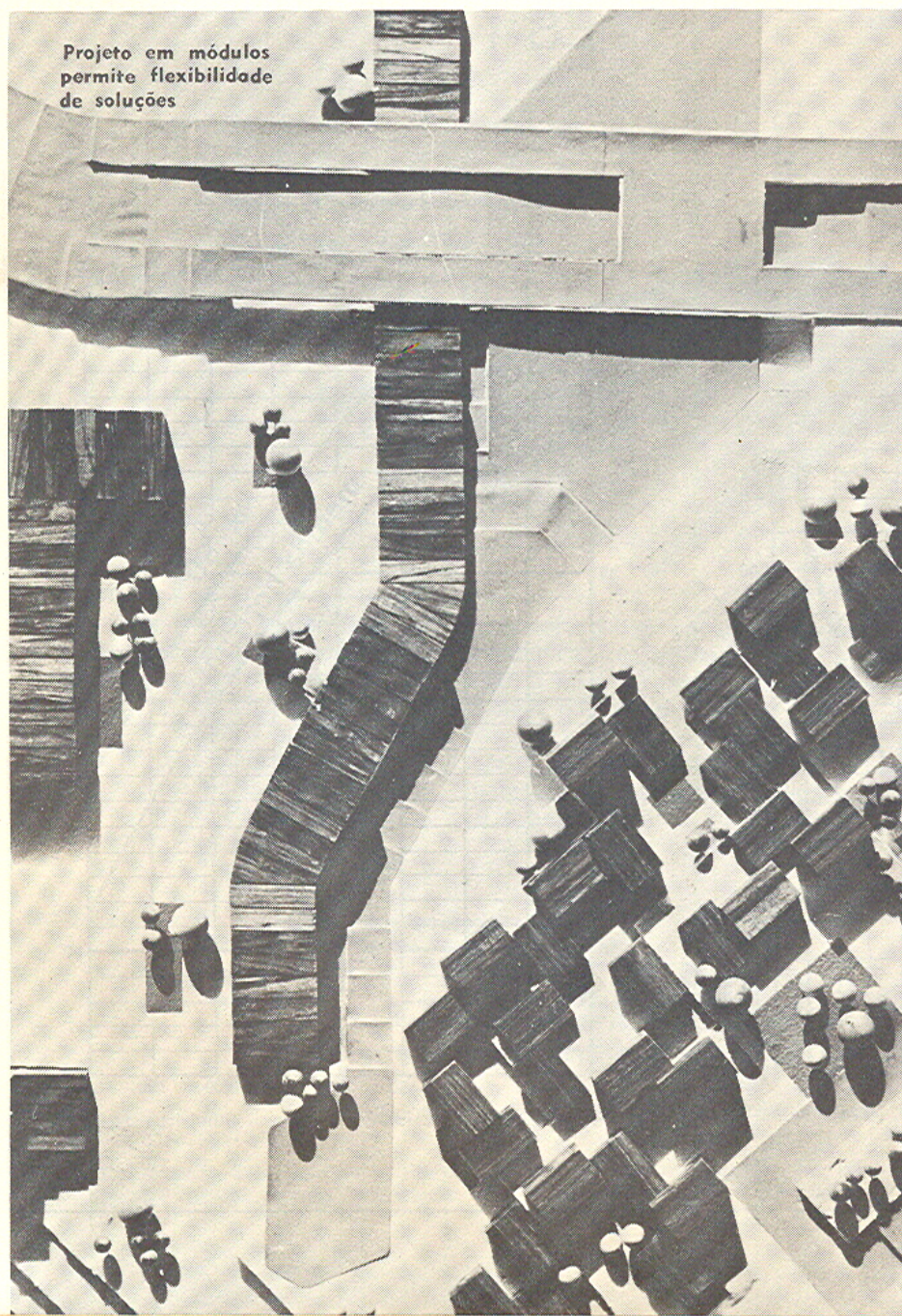


# Projeto habitacional flexível vence na bienal

*De modo geral os projetos habitacionais industrializados são concebidos para uma determinada técnica construtiva. Isto não se aplica ao projeto vencedor do concurso realizado dentro da IX Bienal de Arte Moderna, de São Paulo, cuja organização modular-espacial adapta-se a vários sistemas de préfabricação.*



O núcleo residencial

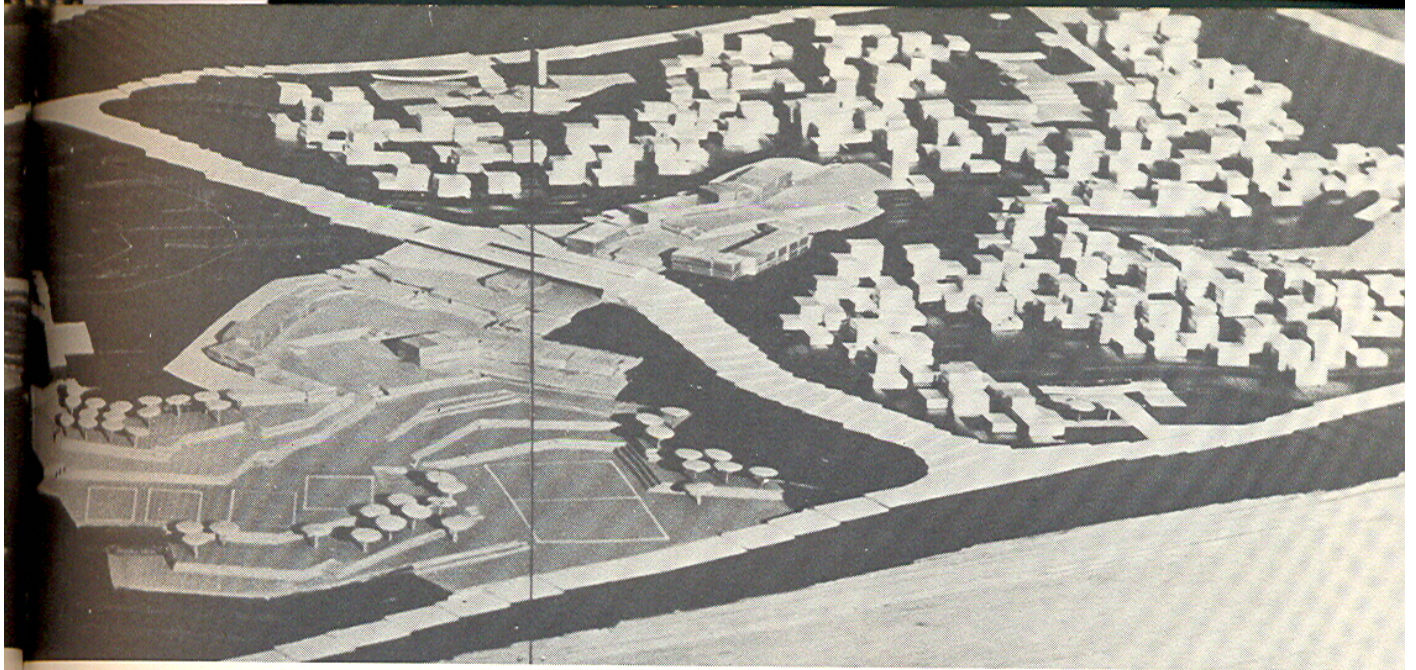


Projeto em módulos permite flexibilidade de soluções

A criação de um sistema modular para construção residencial industrializada, totalmente desvinculado de técnicas e materiais predeterminados e permitindo grande flexibilidade de soluções, foram as características que levaram o júri do 1.º Concurso Nacional de Escolas de Arquitetura a atribuir ao trabalho submetido pela Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul o prêmio principal do certame.

Esse concurso, promovido pelo Banco Nacional da Habitação e pela Fundação Bienal de São Paulo, dentro do programa da IX Bienal de Arte Moderna, reuniu estudos sobre o tema "Plano Local de Conjunto Residencial Integrado", elaborados por escolas de arquitetura e urbanismo de todo o País.

**Comissão julgadora** — O júri do concurso foi integrado pelos arquitetos Roberto Cláudio dos Santos Aflalo e Jerônimo Bonilha Estêves, representando o IAB; Henrique E. Mindlin e Rubens Amaral Portela, pelo BNH; e Francisco Bolonha, pela Fundação Bienal de São Paulo. Como norma de julgamento levaram em consideração o propósito do certame, de suscitar no estudante de arquitetura interesse mais profundo pelo problema habitacional integrado, nos moldes do programa do Banco Nacional da Habitação. Por outro lado, como o concurso foi promovido dentro da Bienal de São Paulo, impunha-se que êsses trabalhos se caracterizassem por um enfoque humano do problema, revelando esforço de pesquisa.



popular espalha-se com pleno aproveitamento da topografia, em formas irregulares, que quebram a monotonia e favorecem o tráfego

Embora as soluções propostas representem metas ainda a serem alcançadas no País, não seriam, naturalmente, excluídas da apreciação do júri proposições de cunho mais prático, adequadas à nossa realidade sócio-econômica.

**Normas do certame** — O Banco Nacional da Habitação e a Fundação Bienal de São Paulo, ao instituir o Concurso Nacional de Escolas de Arquitetura, tiveram em vista promover, com a colaboração das faculdades do País, a execução de projetos locais de conjuntos residenciais integrados, baseados em estudos e pesquisas urbanológicas, com características construtivas peculiares às regiões a que se destinam. O regulamento permitiu uma certa elasticidade na organização das equipes concorrentes, dando autonomia às escolas, inclusive com relação a assessoramento de especialistas de outras profissões ou estudantes de outras escolas.

Ao definir o tema do concurso, as entidades promotoras entenderam por "Plano Local de Conjunto Residencial Integrado" aqueles que, segundo as características da região, previssessem a construção de moradias destinadas a famílias com níveis de renda entre um e dez salários-mínimos e cujo atendimento a outras faixas de renda fosse justificado por pesquisas e estudos feitos na própria região. Além disso, o planejamento físico da área deveria se integrar no plano de desenvolvimento urbano da respectiva municipalidade.

Por outro lado, o projeto deveria criar um núcleo semi-autônomo, com

vida comunitária própria, dotado de facilidades tanto comerciais como de serviços e com número de famílias que justificasse a manutenção de pelo menos um jardim da infância e uma escola primária. Requisitos de aeração, insolação, higiene, conforto, densidade populacional, espaços para recreação, circulação, áreas verdes etc., também foram estabelecidos no regulamento. Do ponto de vista urbanístico, o núcleo deveria constituir um todo orgânico, integrado na região e que valorizasse os aspectos paisagísticos.

**Outras especificações** — No edital do concurso foi fornecida planta da área a ser aproveitada, no bairro do Butantã, em São Paulo, com detalhamento topográfico e situação com relação ao território municipal; indicações sobre as entidades comunitárias existentes nas imediações; possibilidades do sistema de equipamentos urbanos; e levantamento sócio-econômico, por amostragem dos habitantes das áreas adjacentes, notadamente no que diz respeito à composição e nível da renda familiar, ocupação da população etc. Outros aspectos sócio-econômicos apresentados no edital incluíam os hábitos e tradições locais com relação ao tipo e uso das habitações; a possibilidade e conveniência de ampliação do mercado de trabalho; sistema escolar nos níveis médio e de formação profissional; capacidade da rede médico-hospitalar existente; centros recreativos, culturais e religiosos; e transportes coletivos, incluindo a capacidade de atendimento ao público e tarifas.

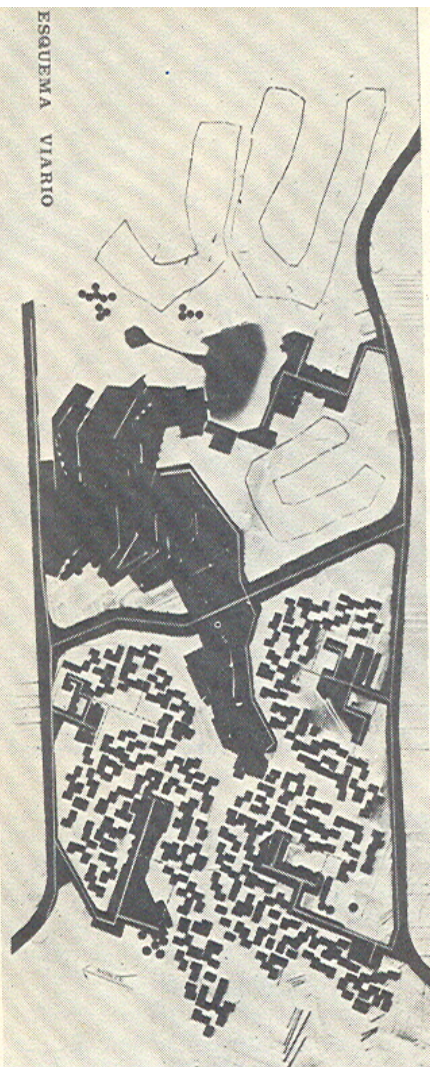
O núcleo habitacional deveria ser projetado para receber de seis a oito mil habitantes, ficando a critério das equipes fixar o número de habitantes de cada faixa de renda e determinar a densidade demográfica.

Na solução dos projetos residenciais em si foi concedida ampla liberdade, podendo os conjuntos englobar desde habitações isoladas, geminadas e coletivas até soluções mistas, sem perder de vista o objetivo da industrialização, para redução dos custos. Pediu-se também um orçamento estimativo da construção, para o projeto global, por unidade e por metro quadrado de construção.

**Elementos integrantes** — Os projetos submetidos deveriam incluir os seguintes trabalhos:

- Implantação do conjunto — planta de situação;
- Vias de penetração e sistema viário principal;
- Zoneamento de usos da terra;
- Zoneamentos de densidade demográfica;
- Áreas verdes;
- Planta de volume de construção;
- Esquemas da distribuição da rede elétrica;
- Esquema do abastecimento de água;
- Esquema da distribuição de esgotos;
- Equipamento comunitário setorial — indicação em planta da situação e superfície;
- Anteprojeto das unidades habitacionais — casas, edifícios — constando de plantas, cortes, elevações e perspectivas;
- Memoriais justificativos das soluções

Este exemplar é da  
Escola de Arquitetura  
da U.F.M.G.  
- BIBLIOTÉCA -



Quatro vias principais formam a base do esquema viário

**Técnicas e Materiais**

adotadas, do ponto de vista social, arquitetônico, construtivo e urbanístico, inclusive quanto a eventuais discordâncias das posturas municipais, através de gráficos, mapas e outros recursos que se fizessem necessários.

**Os prêmios** — O I Concurso Nacional de Escolas de Arquitetura atribuiu três prêmios aos melhores trabalhos apresentados, nos valores de 10 mil, 6 mil e 4 mil cruzeiros novos, que couberam, pela ordem, às Faculdades de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; à Universidade Mackenzie, de São Paulo; e ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Paraná. Ainda participaram do certame as Faculdades das Universidades Federais de Pernambuco, Rio de Janeiro e de São Paulo.

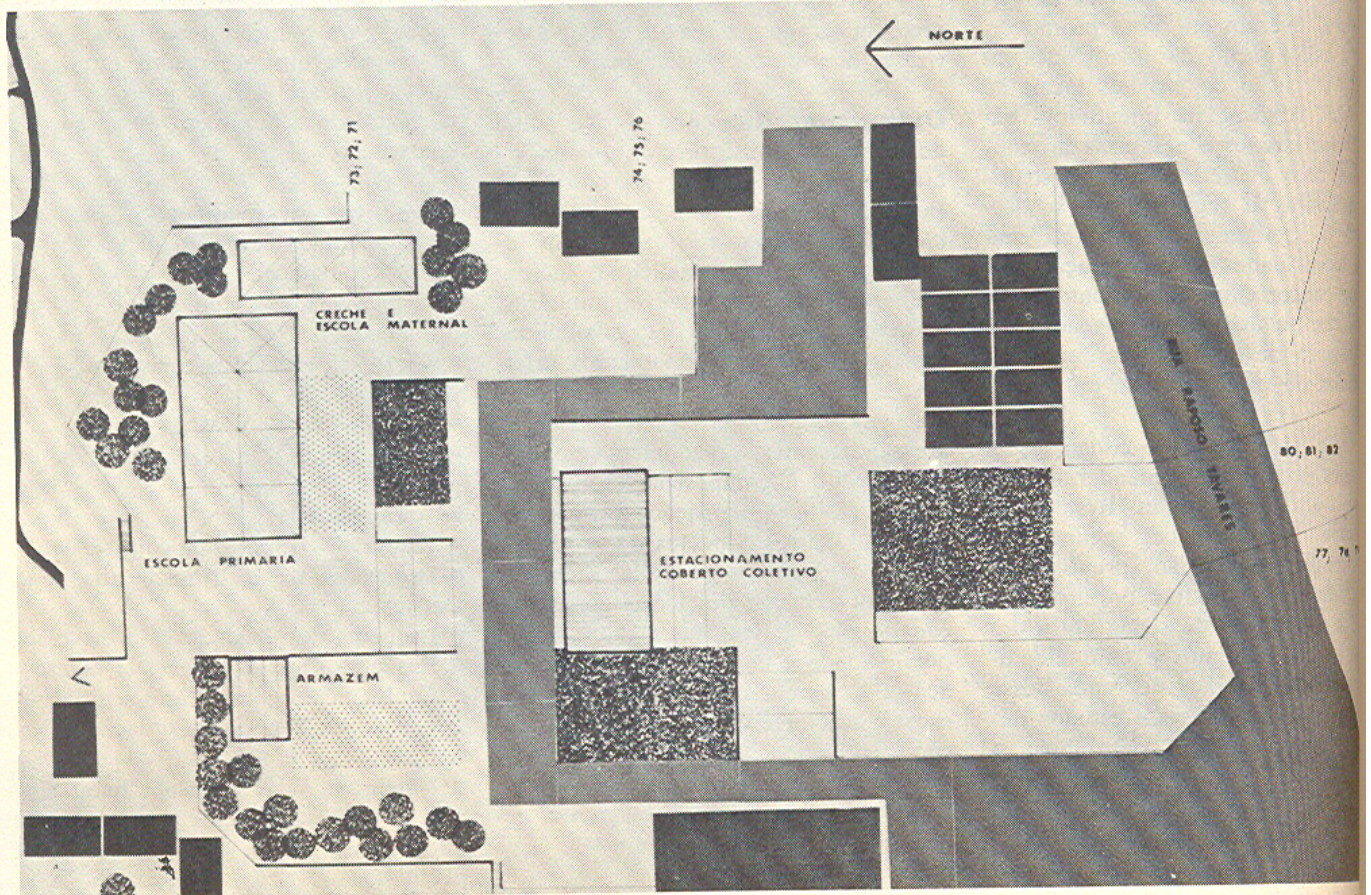
O júri considerou que de forma geral todos os projetos apresentados demonstraram bom nível técnico e criativo, recomendando às entidades promotoras do concurso que estudassem o aproveitamento das equipes participantes em projetos destinados a execução efetiva.

O projeto vencedor caracterizou-se por apresentar uma solução modular

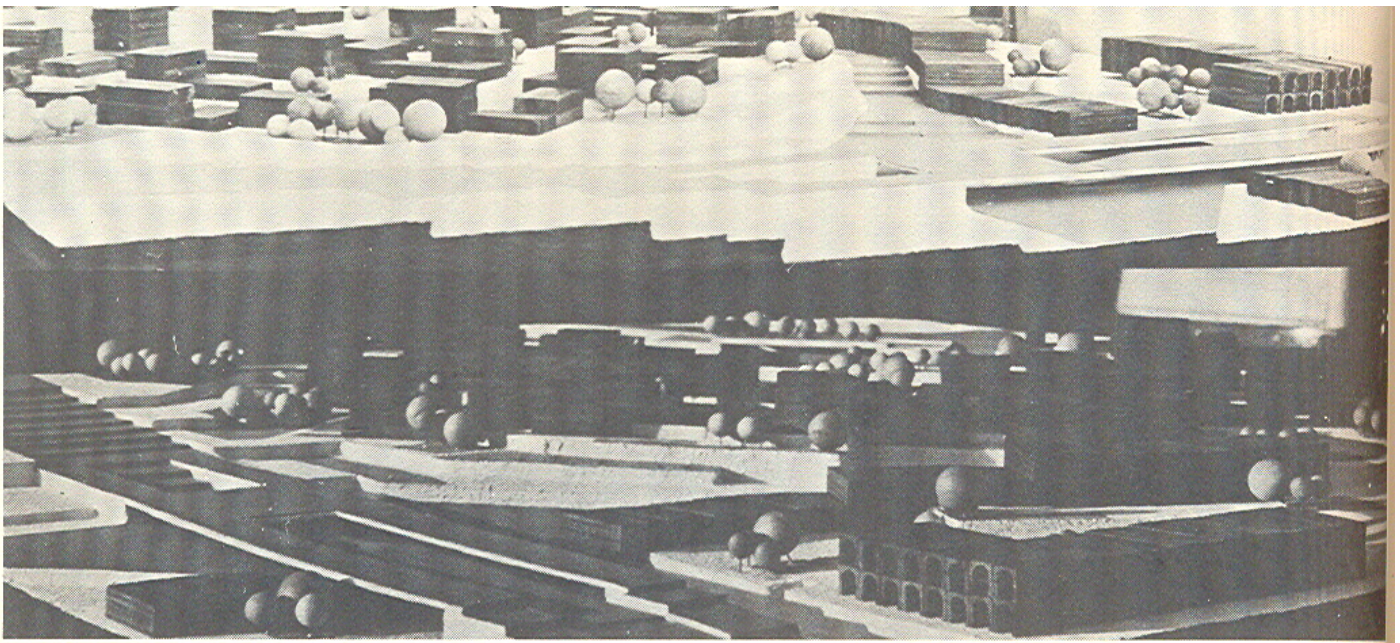
bastante flexível, que admite unidades tanto horizontais como verticais e que predetermina técnicas construtivas. A proposição sobrepõe o conceito ao detalhe, de forma objetiva, permitindo a diversificação do conjunto, sem prejuízo da coerência. Procurou-se assim valorizar o homem, evitando-se o caráter institucional do núcleo. Os centros comunitários de uso coletivo foram também estudados com especial cuidado, admitindo um desenvolvimento progressivo.

**Proposições básicas** — Estimava-se que uma área de 54 hectares seria suficiente para a criação de um conjunto residencial destinado a aproximadamente 8 mil pessoas, com renda familiar situada entre 1 e 10 salários mínimos por mês, conforme requerido pelo certame, a equipe considerou no projeto os seguintes elementos:

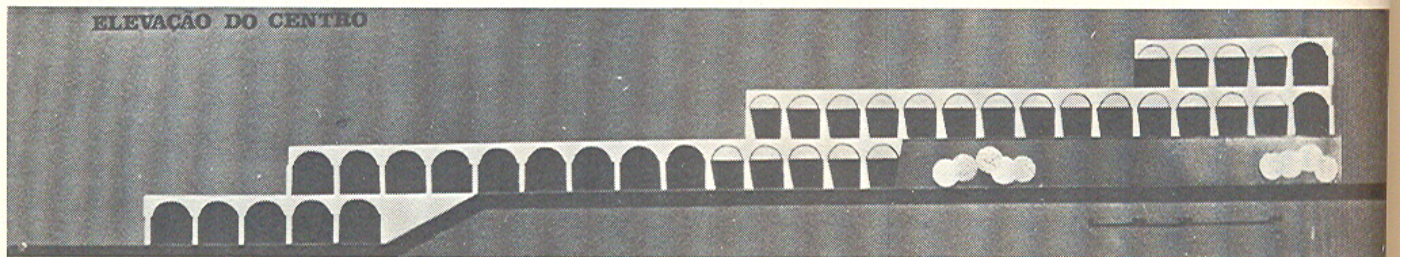
- o terreno situa-se em bairro que nos últimos 8 anos apresentou uma das maiores taxas de crescimento demográfico em São Paulo;
- ao Butantã convergem importantes vias de comunicação que ligam o bairro industrial paulista a grande cidade do País;
- o valor da gleba alcança cerca



O centro setorial prevê comodidades urbanas suplementares, inclusive pátio de estacionamento coberto, para uso comunitário



A organização espacial caracteriza-se pela ordenação da topografia em platôs sucessivos. O corte mostra elevação do centro



10 milhões de cruzeiros novos, índice considerado médio-alto para a cidade e para a região;

- a densidade naquela zona é de 147 pessoas/hectare, muito baixo para São Paulo, representando a sua manutenção um pêso demasiado do valor do terreno sôbre o custo da habitação — a COHAB-SP estima entre 150 a 450 pessoas/hectare a faixa aceitável para conjuntos da periferia da cidade.

Analizadas as condições da cidade e do bairro, do ponto de vista da migração e fixação da população, dos serviços públicos e das áreas de recreação e descanso, estabeleceu-se:

- proposição de uso de uma densidade de 300 habitantes/hectare;
- criação de um núcleo habitacional para 8 mil pessoas ocupando apenas a parte do terreno oposta à pedreira, em relação à rua Benjamin Mansur;
- criação de um parque social e esportivo vinculado ao centro comunitário e aproveitável pela população vizinha;
- expansão do núcleo, segundo a mesma orientação arquitetônica e urbanística, para mais 6 mil pessoas, na área da pedreira.

**Flexibilidade modular** — A equipe procurou elaborar o projeto dentro de uma flexibilidade modular adaptável a soluções diversas. O trabalho obede-

ceu a uma retícula básica de 2,50 m x 2,50 m x 2,50 m, subdividida em módulos de 1,25 m x 1,25 m x 2,50 m. A habitação média corresponde a 9 vezes a retícula básica.

A organização modular e espacial visa permitir a possibilidade de adoção de vários sistemas de préfabricação. Neste caso, a técnica construtiva agirá como meio de se alcançar a solução proposta e não como determinante plástica e funcional. Propicia-se assim à indústria da construção civil a possibilidade de pesquisar um sistema construtivo que melhor corresponda, técnica e economicamente, às metas a serem alcançadas, sem que haja um comprometimento prévio com um determinado sistema construtivo. Além disso, a modulação tridimensional proposta facilita a adaptação do projeto à topografia, permitindo seu aproveitamento em outros sítios.

**Composição familiar** — Para estimativa da composição da população fixada de 8 mil pessoas, por idade, foram efetuadas pesquisas que indicaram:

- até 6 anos — 26%
- 7 a 11 — 14%
- 12 a 15 — 8%
- 16 a 24 — 15%
- 25 a 59 — 34%
- 60 ou mais — 3%

A fim de se determinar a quantidade dos diversos tipos de habitação fixou-se também uma possível distribuição das famílias de acôrdo com o número de membros, divididas em faixas salariais, de 1,7 a 2,4 salários mínimos, de 2,4 a 5,4 salários mínimos e acima de 5,4 salários mínimos. Embora a equipe acredite que o projeto definitivo deva ser posterior à terminação efetiva das necessidades dos futuros moradores, ficando a quantidade dos tipos de residência condicionada à demanda real, adotou para exemplificação do projeto a composição familiar da faixa salarial de 2,4 a 5,4 salários-mínimos, mais representativa da sociedade paulista.

Nessa faixa estima-se que as 8 mil pessoas constituam famílias distribuídas na seguinte proporção, de acôrdo com o número de membros:

N.º de pessoas	Porcentagem
▪ 1	— 2,6
▪ 2	— 12,9
▪ 3 e 4	— 51,7
▪ 5 e 6	— 24,9
▪ 7, 8 e 9	— 5,6
▪ 10 ou mais	— 2,3

**Espaço urbano** — O projeto pretende também relacionar a integração social com a organização do espaço urbano, para o desenvolvimento da vida

comunitária. A concentração dos 8 mil habitantes do núcleo na área oposta à pedreira, em relação à rua Benjamin Mansur, justifica-se pelas melhores condições apresentadas por esse local para construção imediata e por propiciar maior espontaneidade de integração comunitária. A zona da pedreira acarretaria construção mais onerosa.

Assim sendo, a rua Benjamin Mansur não só caracteriza no projeto o limite físico das duas etapas de desenvolvimento, mas é a própria relação entre elas, ponto nevrálgico do núcleo, onde se situa o centro comunitário. Dêsse centro partem os eixos radiais, que marcam a organização espacial.

A plenitude do centro comunitário ficará garantida mesmo que a segunda etapa do núcleo só seja construída em fase posterior, pela criação de um eixo de atividades múltiplas, de uso coletivo, integrado pelo centro, pelo parque e pela pedreira. Além do centro comunitário e dos eixos radiais, a organização especial e plástica se completa pela ordenação da topografia em platôs sucessivos.

Resulta ainda da localização do centro, da densidade pretendida e da organização modular-espacial o esquema viário de acesso às habitações, reduzido ao mínimo. Os carros, concentrados em quatro pontos, atingem as garagens e, ocasionalmente, chegam até as residências, por percurso intencionalmente dificultado, a fim de eliminar a rotina.

A parte convexa das massas de implantação das habitações abriga centros setoriais, com escolas, *play-grounds* e pequeno comércio de primeira necessidade. Ligados às residên-

cias ficam os espaços menores que, por sua vez se ligam aos maiores, ainda próximos — centro setorial — conduzindo pelos eixos radiais ao espaço central.

**Equipamentos urbanos** — O desenvolvimento dos equipamentos urbanos está previsto em dois níveis. O primeiro compreende as necessidades setoriais — convexidade dos tramos residenciais, e o segundo, as necessidades do conjunto.

Os centros setoriais serão dotados de equipamentos de educação, com uma escola primária para cada dois tramos, funcionamento em regime de 3 turnos e atendendo a 180 crianças por turno. Isto totalizará duas escolas para o núcleo, com 1 500 m<sup>2</sup> de área construída cada. Nos mesmos prédios funcionarão creche para 345 crianças, uma escola maternal e um jardim da infância para 250 crianças. Para a recreação foi previsto um pequeno parque e *play-ground*.

O setor de abastecimento dos centros setoriais abrange o pequeno comércio de primeiras necessidades, com local para mercearia, padaria e bar, incluindo 120 m<sup>2</sup> de área construída. A garagem coletiva terá capacidade de um carro por 8 residências.

Ainda para a primeira etapa do núcleo foi prevista a instalação de policlínica, dispensário, farmácias e consultórios particulares no centro comunitário, totalizando uma área de 324 m<sup>2</sup>. Projetou-se também nessa zona principal o centro educacional, social e familiar e uma capela, em espaço de 590 m<sup>2</sup>. O setor de abastecimento do centro comunitário compreenderá

supermercado, lojas de tecidos, confecções, sapatos, armarinhos, eletrodomésticos, louças e ferragens, alfaiataria, barbearia, cabeleireiro, livraria, bar e restaurante, integralizando 3 800 m<sup>2</sup>. Para os serviços públicos, administração do núcleo, agências de correio, pôsto telefônico, agência bancária, escritórios e pôsto policial foram reservados 280 m<sup>2</sup>.

**Técnicas construtivas** — Apesar da inexistência de compromisso entre o projeto e um sistema construtivo pre-determinado, a necessidade de visualização da qualidade técnica conduziu a um esboço de especificação, comportando um método convencional com paredes de blocos cerâmicos de médio ou grande porte ou, preferentemente, através de processos de pré-fabricação. Este último pode empregar painéis, semi-pórticos e unidades celulares em concreto leve. Como cobertura, poderão ser adotadas lajes pré-fabricadas de 1 x 4 ou 1 x 3 módulos, impermeabilizados com hidro-falto e véus de lâ-de-vidro, com revestimento protetor de lajotas de concreto.

O piso poderá ser executado por qualquer sistema, com revestimento total de ladrilhos de vinil-amianto sobre contrapiso ou laje. As esquadrias podem ser em madeira, com caixilhos de correr, recomendando-se pintura de base plástica sobre embôço ou sobre o próprio concreto.

A estrutura do centro comunitário poderá ser em concreto leve, formando abóbadas cilíndricas, com apoios nos quatro extremos, sobre pilares também do mesmo material. Essas abóbadas são ligadas entre si por lajotas pré-fabricadas, que funcionam como piso ou como cobertura. As esquadrias de madeira terão caixilhos de correr horizontais. Para os sanitários e paredes especiais recomendou-se pintura de laca epoxidada e piso em vinil-amianto.

O caminhamento poderá ser em lajotas de 1 x 1 módulos, em concreto, com agregado graúdo, podendo ocasionalmente suportar o peso de veículos. Os arrimos, por sua vez, podem ser em concreto ciclópico, com seção transversal em trapézio, na espessura média de 50 cm.

Em resumo, uma área construída total de 84 300 m<sup>2</sup> poderá abrigar 8 mil pessoas com 1 670 famílias, numa relação de 10,70 m<sup>2</sup> por habitante e de 4,8 pessoas por família.

## Projeto básico

Adotando-se para exemplificação uma distribuição familiar dos habitantes na faixa salarial de 2,4 a 5,4 salários-mínimos, obtém-se no projeto o seguinte relacionamento entre número e tamanho de residências e população:

N.º casas	N.º dorm.	Área por resid.	N.º fam.	N.º pessoas p/família	N.º habitantes	Área total
46	1	28,05 m <sup>2</sup>	46	1	46	1 290,30 m <sup>2</sup>
226	1	37,50	226	2	452	8 475,00
905	2	46,80	905	4	3 620	42 417,35
412	3	56,25	412	6	2 472	23 174,00
80	3	65,50	80	6 a 8	640	5 240,00
20	3	65,50	20	9	180	1 310,00
70	4	93,60	70	10	700	6 552,35
1 759			1 759		8 210	88 459,00 m <sup>2</sup>