



URB-48 -

100-25

construção, materiais

Alagados  
projetos  
Salvador

10/11

## Alagados: o projeto, segundo seus autores

O início, nos próximos meses, da execução do plano de urbanização dos Alagados de Salvador, a maior favela do Brasil, fará surgir no local, dentro de dois anos, uma nova cidade com 90 mil habitantes. Atualmente vivem nessa área 15.632 famílias, 5.033 das quais moram sobre a água ou aterros recentemente consolidados e 10.599 em áreas urbanizadas.

O programa de urbanização da área foi elaborado por um grupo liderado pela Engevix-Estudos e Projetos de Engenharia S.A. e integrado também pelo escritório do arq. Maurício Roberto e pela Planorte Construtora e Comercial Ltda. A recuperação dos Alagados é considerada por muitos como o mais arrojado plano de urbanização do País pois, além dos resultados sociais que deverão ser alcançados, será a primeira tentativa de recuperação de uma área urbana deteriorada, sem remoção de sua população. O plano é inédito no Brasil e, dependendo dos resultados, poderá servir de subsídio para a urbanização de outros aglomerados urbanos nas mesmas condições.

A solução apresentada pelo consórcio Engevix-Maurício Roberto-Planorte foi exposta para **A CONSTRUÇÃO Norte Nordeste** por Nelson Alonso, Humberto Soares, André Jules Balança, Bernard Heinger e Pedro Paulo Paiva, membros da equipe técnica da Engevix, do Rio.

Basicamente, o programa visa a manutenção das famílias no local em que se encontram, com pequenos remanejamentos e o aumento da área consolidada de 1.870 mil m<sup>2</sup> para 3 milhões de m<sup>2</sup>. As famílias que vivem nas casas sobre as águas serão deslocadas para habitações construídas nos novos terrenos, enquanto a população remanescente, atualmente em áreas consolidadas, terá apoio financeiro para promover sua melhoria habitacional. Os custos específicos, destinados a aterros, rede de drenagem principal e desapropriações, estão orçados em cerca de Cr\$ 70 milhões, devendo ser financiados pelo BNH-Banco Nacional da Habitação. As despesas com moradias, administração, empresas de serviços públicos e privados serão da ordem de Cr\$ 290 milhões.

O projeto foi desenvolvido com base em diretrizes gerais previamente estabelecidas pelo Gepab-Grupo de Estudos para os Alagados da Bahia, que prevêm: preservação dos investimentos habitacionais, infra-estruturais e de serviços já existentes; respeito às características

comunitárias; plano habitacional segundo a capacidade financeira das famílias já residentes nos Alagados.

### PONTOS DECISIVOS

A área dos Alagados está situada na parte noroeste de Salvador, limitada pelas penínsulas de Joanes e Itapagipe, compreendendo além dos 1.870 mil m<sup>2</sup> de área consolidada, inclusive terrenos de entulho e aterro sanitário, 646 mil m<sup>2</sup> de área submersa, com até 10 m de profundidade, ocupada por palafitas.

O exame dos estudos sócio-econômicos elaborados pelo Gepab destaca o pauperismo da população dos Alagados. Cerca de 35% das famílias não atingem o rendimento mensal de um salário mínimo e 62% delas ganham menos de dois salários mínimos. A partir da análise desses estudos, os autores do projeto fixaram os seguintes pontos, que consideram decisivos:

— chegar a uma forma de aterro que possibilite o atendimento às diretrizes

fixadas pelo Gepab, principalmente quanto à minimização de custos e à menor parcela de investimentos a fundo perdido;

— impedir o prosseguimento do avanço das palafitas sobre a enseada dos Tainheiros, interrompendo assim o processo de expansão dos Alagados;

— adotar padrões habitacionais e urbanísticos que, atendendo à melhoria da qualidade de vida dos moradores, não constituam um choque flagrante com a realidade atual, tal como poderia decorrer, por exemplo, do confronto entre a trama construída espontaneamente e a proposição de uma rígida organização de ruas, em esquemas ortogonais, tão comuns nos chamados conjuntos populares. Na parte nova, o emprego desses padrões impedirá a segregação social bem como os contrastes mais violentos entre as casas dos que têm maior renda e os abrigos daqueles cuja renda ainda é muito baixa;

— estabelecer um sistema de drenagem destinado a resguardar a área de



São 870 mil m<sup>2</sup> de área consolidada e 646 mil m<sup>2</sup> de área submersa onde vivem 15.632 famílias



Nelson Alonso



Humberto Soares

inundações provocadas pelas chuvas e pelos movimentos das marés, levando em conta, apenas a coleta das bacias que pertencem à área dos Alagados;

— adotar um tratamento gradual no atendimento das necessidades habitacionais, visando obter um processo semelhante ao espontâneo, caracterizado pela minimização da parcela habitação no orçamento doméstico;

— adotar idêntico princípio no tratamento do ambiente urbano, de forma a evitar vultosos investimentos iniciais, possibilitando, ao mesmo tempo, a criação gradativa de uma imagem urbana rica e estimulante;

— reduzir ao mínimo o remanejamento das famílias, restringindo-o apenas àquelas que hoje moram sobre a água ou áreas de aterro não consolidado, cuidando, durante a remoção e reinstalação, de preservar as relações de vizinhança, assim como a organização comunitária básica, e

— preservar as condições ecológicas propícias à proliferação dos moluscos conhecidos como **papa-fundos**, e que representam substancial contribuição à dieta alimentar dos moradores dos Alagados.

### SANEAMENTO DA ÁREA

Para satisfazer os problemas de saneamento, a Engevix considerou que a área deverá receber o aterro de forma a colocá-la em nível acima das cotas atingidas pelo movimento das marés e eliminar os bolsões onde se acumulam águas pluviais. Em consequência disso, será indispensável a remoção das famílias alojadas em palafitas sobre a água e sobre aterro não consolidado, visto que as obras de execução do aterro comprometerão a sua segurança.

A definição da área de aterro, afirmam os técnicos da Engevix, levou forçosamente a um jogo de acerto gradual en-

tre um perímetro que oferecesse as maiores vantagens técnicas e econômicas e uma área que permitisse um remanejamento da população, de modo a garantir melhores condições de vida. Nesse jogo, foram ponderados:

— exigências quanto a espaço físico, que se traduzem, por um lado, na tentativa de obtenção das densidades residenciais menores para o conjunto; e, por outro, na alocação de áreas destinadas a abrigar equipamentos necessários a uma população de 90 mil habitantes, respeitadas as características sócio-econômicas peculiares à área;

— as possibilidades de viabilizar financeiramente o empreendimento, aceita a premissa de se encontrar soluções dentro os mecanismos financeiros e habitacionais já existentes, aplicáveis a qualquer outra área semelhante; e

— a conveniência de se evitar a ocupação dos trechos da enseada dos Tainheiros, onde se encontram as maiores profundidades e recalques.

Considerações relativas às vantagens decorrentes das linhas de contorno possíveis também influenciaram a definição da área a aterrar. A primeira delas diz respeito à criação de elementos capazes de preservar a área contra ampliações indesejáveis. O exame do "caprichoso perímetro do aglomerado sobre o mar" revelou que o avanço das palafitas é propiciado pelas linhas de batimetria mais favorável, estancando nos pontos em que se iniciam as declividades mais acentuadas.

Tomou-se, portanto, a profundidade como um dos determinantes da linha de contorno do aterro, de forma a obter, ao longo de seu perímetro, uma altura de 4 m, ou seja, o suficiente para impedir a expansão das palafitas, pela impossibilidade de se cravar estacas de apoio.

Esta solução técnica tem sua contrapartida na concepção urbanística que

preconiza a localização, à beira-mar, de usos de natureza não residencial (equipamentos coletivos, estaleiros, calçadas etc.), uma vez que se pode observar que não houve avanço das palafitas onde esse tipo de bens urbanos comunitários esteve presente. Segundo os técnicos da Engevix, a solução simplista de se barrar o acesso à água por meio de uma avenida litorânea já se mostrou ineficaz, como se pode ver, por exemplo, pela proliferação de habitações subnormais ao longo da avenida Brasil, no Rio de Janeiro.

A segunda consideração se refere às vantagens técnicas e econômicas advindas da ocupação das partes menos profundas e das menos sujeitas a recalques, da diminuição dos bloqueios dos pontos críticos do sistema de drenagem e da possibilidade de retirada da camada mole do fundo da enseada.

### PROBLEMAS TÉCNICOS

O aterro está distribuído em quatro parcelas distintas e bem caracterizadas: Itapagipe, ocupando a parte oeste da enseada dos Tainheiros, com área aproximada de 41,4 ha; Canal Central, situado na área correspondente ao grande canal central dos Alagados, cuja área é avaliada em 26,3 ha; Suburbana, resultante da recuperação da área em depressão, constituída por aterros de lixo não consolidados, ao sul da antiga ilha de Santa Luzia e que mede 16,9 ha; Joanes, representada pelo desmonte da vertente sul da elevação que forma a península de mesmo nome e pelo aterro de uma parte da enseada e cuja área total corresponde de 19,6 ha.

O consórcio Engevix-Maurício Roberto-Planorte realizou um estudo da superfície submarina da enseada dos Tainheiros, dentro dos limites geométricos considerados recomendáveis para o aterro, levando em conta os diversos problemas de engenharia que condicionariam as soluções em exame. Esses estudos complementaram os trabalhos geotécnicos e geológicos realizados anteriormente pela Tecnosolo.

Observou-se nesse local a existência de cavas de grandes profundidades, que imporiam a execução de enormes volumes de aterro, com o consequente aumento de custos. Passou-se então a procurar evitar tais cavas. O mesmo cuidado foi tomado em relação aos bolsões de camadas moles, grandemente compressíveis, sobrejacentes ao material mais resistente do perfil geotécnico do solo submarino, demonstrado nas plantas da Tecnosolo. Este aspecto teve de levar em conta, ainda, a delimitação de zonas em que as conclusões geotécnicas recomendaram a intocabilidade da camada mole, tendo em vista a necessidade de evitar escorregamentos de taludes.



André Jules Balança

A equipe técnica do consórcio enfrentou um dos mais sérios problemas na formulação de uma solução para os Alagados, na camada mole sobre o solo submarino. Foi estudada a estabilidade ou taxa de capacidade-suporte que o terreno poderia alcançar, na hipótese de se executar o aterro sem a remoção dessa camada mole. Ficou demonstrado que, nesse caso, seria inviável a execução de um plano de construções, tanto do ponto de vista de urbanismo e engenharia, como econômico. Primeiro porque a própria infra-estrutura urbana, que se deseja construir, não resistiria ao comportamento do terreno, que tem longo prazo de recalque. Além disso, as construções exigiriam fundações de custo demasiado alto. Todos os esforços de concepção que se desenvolveram, procurando uma solução que pudesse evitar a remoção da camada mole não lograram êxito. Isto porque nas camadas moles com 3 m de espessura, seria necessário um prazo de seis meses para ocorrer metade do recalque. Em camadas mais espessas, o recalque total se daria ao longo de vários anos. A distribuição irregular de camadas moles de diferentes espessuras, na região de Itapagipe, que é a maior em área, tornou inviável a concepção de uma urbanização adaptável aos diversos bolsões. Consideraram os técnicos "especioso, complexo e intrincado" o que seria necessário fazer para permitir a execução do aterro sem que fosse provocada a ruptura da camada mole, além de exigir prazos muito longos. Assim, optou-se por sua remoção.

#### A OPÇÃO DA DRAGAGEM

Considerada impraticável a solução de aterro sem remoção da camada mole, os autores do projeto passaram a preocupar-se com as alternativas para removê-la. Verificou-se serem inviáveis vários



## O impermeabilizante de confiança mais usado no Brasil

Outros produtos de nossa fabricação:

**Neutról**<sup>45</sup>

Tinta betuminosa

**Garbolástico**

Mástique asfáltico

**FIXOTAC**

Cola para tacos

GARANTIA DE

# OTTO BAUMGART

## INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A.

Escritório e Fábrica: RUA FEITAL, 1063 — Fone: (PABX) 298-5522  
CAIXA POSTAL 3492 — São Paulo

REPRESENTANTES EM:

MACEIÓ-AL: Sálvio Mendonça — Rua Prof. Domingos Moeda, 83 — Fone: 3-4678 — MANAUS-AM: T. Loureiro & Cia. — Rua Marcílio Dias, 143/149 — Fone: 2-0561 — SALVADOR-BA: Renato Jones Garboggini — Rua Miguel Calmon, 37, 7.º, s/707 — Fone: 2-0315 — BELÉM-PA: Marques dos Reis S. A. — Rua Comandante Braz do Aguiar, 612 — Fones: 23-2622, 23-2013 e 23-2413 — RECIFE-PE: A. M. Araújo & Filhos Ltda. — Rua Gervásio Pires, 79 — Fone: 22-2674 — FORTALEZA-CE: Progresso — Repres. e Comércio Ltda. — Rua Gonçalves Ledo, 456.



IX

processos aventados, como a utilização de explosivos, execução de aterro controladamente para permitir a expulsão da camada e utilização de processos químicos. Algumas dessas hipóteses foram afastadas por serem inexequíveis diante da configuração local e outras por importar em custos antieconômicos, ou por ambos os motivos.

Restou, portanto, a solução dragagem ou seja, a sucção da camada mole e seu recalque em local adequado. Para tanto, foi estudada uma distância, nas diversas operações, que permitisse sua execução, sem que a camada mole refluisse prejudicialmente, obstruindo canais navegáveis e, ainda, que atendesse às limitações de custos.

Foi possível, então, conceber-se um equipamento mecânico dimensionado de forma a servir ambas as operações: a de dragagem e recalque da camada mole e a de dragagem do material especificado para o aterro hidráulico e sua execução. Diante das diversas coordenadas do problema, especificou-se a utilização de duas dragas do tipo sucção e recalque, com diâmetro de recalque de 24 polegadas, profundidade máxima de dragagem de 15 m, distância de recalque de cerca de 2 mil m sem **booster** e rendimento de 200 mil m<sup>3</sup> mensais cada. As duas dragas deverão começar a remoção da camada mole mas, à medida em que a remoção de uma área for sendo completada, deslocar-se-á uma delas para se iniciarem os trabalhos de aterro hidráulico.

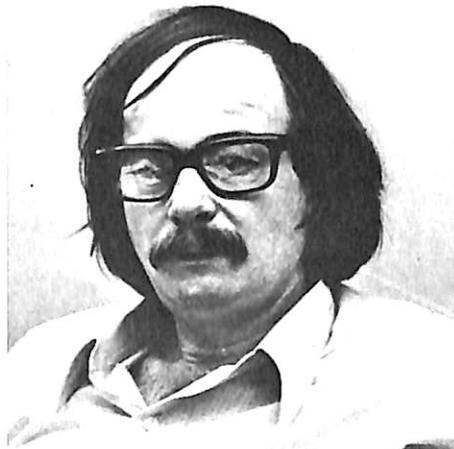
Os técnicos do consórcio advertiram ainda que a utilização de aterro hidráulico implicará em metodologia de projeto, a fim de evitar a ocorrência de equívocos que conduzem, não raro, à execução de volumes diferentes de aterros finais.

A operação dragagem deverá importar também na remoção de alguns bolsões de areia sobrepostos à camada mole propriamente dita, uma vez que é impraticável a remoção desta, sem a retirada conjunta dos bolsões.

## CORTINA DE ESTACAS

Encontrada a solução técnica do aterro e dragagem, o problema seguinte a ser resolvido foi o de como evitar as expansões habitacionais. Se não fosse imaginado um sistema especial, o próprio talude do aterro, tendo em vista a sua declividade suave, ensejaria uma praia com profundidades que se tornariam propícias a novas construções.

Recorreu-se então à concepção de uma cortina de estacas de concreto armado, pré-moldadas, de execução no local, que teria a vantagem adicional de utilizar mão de obra mobilizada entre a própria população dos Alagados. As estacas for-



Bernard Heinburger



Pedro Paulo Paiva

marão uma parede vertical, a prumo, mantendo profundidades que desencorajarão novas construções. A viabilidade técnica de tal sistema foi testada através de consulta a literatura altamente especializada. Em locais onde não for praticável tal sistema, deverá ser adotada outra solução, como por exemplo, o enrocamento.

Com a solução proposta pelo consórcio Engevix-Maurício Roberto-Planorte conseguiu-se uma área compatível com as condicionantes de diversas naturezas e que importou em volume de aterro proporcionalmente bem reduzido, tendo em vista as soluções contidas nos estudos básicos anteriormente realizados para o Gepab. O volume total de aterro será de 1.108.150 m<sup>3</sup> e a camada mole a ser removida terá um volume de 620 mil m<sup>3</sup>.

## TRÊS SOLUÇÕES

A atual área dos Alagados divide-se em três grandes partes; a primeira é a das palafitas; a segunda, a das construções que, por estarem situadas entre as cotas de 1,6 m e 2 m acima do nível médio do mar, são sujeitas a inundações pluviais; e terceira, a das moradias localizadas acima da cota de 2 m.

Cada uma dessas partes exigirá uma solução própria. No caso das palafitas será a dragagem e aterro hidráulico. Para a segunda, a dos inundados, prevê-se o reaterro (aterro mecânico), que será efetuado entrosadamente com a remoção prévia das famílias. Nos trechos consolidados será realizada, também por processo mecânico, a terraplenagem que for indicada pelas necessidades de urbanização, especialmente retificação de ruas e alinhamentos.

## SOLUÇÃO URBANÍSTICA

Os aterros a serem feitos nos Alagados possibilitarão a criação de 1.043.300

m<sup>2</sup> de áreas novas. Duas radiais existentes, a avenida Suburbana e o Caminho da Areia, bem como duas perimetrais paralelas, a avenida Fernando Cunha e a rua Barão de Cotegipe, envolvem o sistema viário proposto para a aglomeração. As vias pavimentadas serão reduzidas ao mínimo e, dentro desse esquema, o local mais distante, a pé, ficará a 175 m de qualquer dessas vias.

A área será dividida em setores, dentro dos quais, excetuando-se os pequenos ramos de penetração, todas as vias existentes serão transformadas em ruas de pedestres, com piso de terra ou saibro. Se, com o decorrer do tempo, houver grande desenvolvimento no tipo de ocupação, os caminhos poderão, aos poucos, ser pavimentados.

O ineditismo do plano está na solução habitacional encontrada e, mais precisamente, na forma de apresentação dos lotes. Estes serão oferecidos à população em três tamanhos — 50 m<sup>2</sup>, 75 m<sup>2</sup> e 100 m<sup>2</sup> — e serão entregues completamente murados. Os muros posteriores, que separam os lotes, abrigarão as instalações de gás, água e esgotos necessárias à futura residência. Este esquema de malhas permitirá reduzir os custos das casas-padrão que a Engevix construirá no local.

Sempre que possível, os espaços provenientes de fundo de lotes desaproveitados — casas demolidas, por exemplo — deverão ser incorporados aos caminhos, formando uma série de recantos irregulares, **pracinhas**, que constituirão o espaço livre de uso comum, atualmente inexistente.

Essa solução habitacional procura obter um processo semelhante ao espontâneo, tendo o consórcio Engevix-Maurício Roberto-Planorte partido, para a concepção do plano, da premissa básica de que Alagados, com 90 mil habitantes, constitui o testemunho de como se pro-

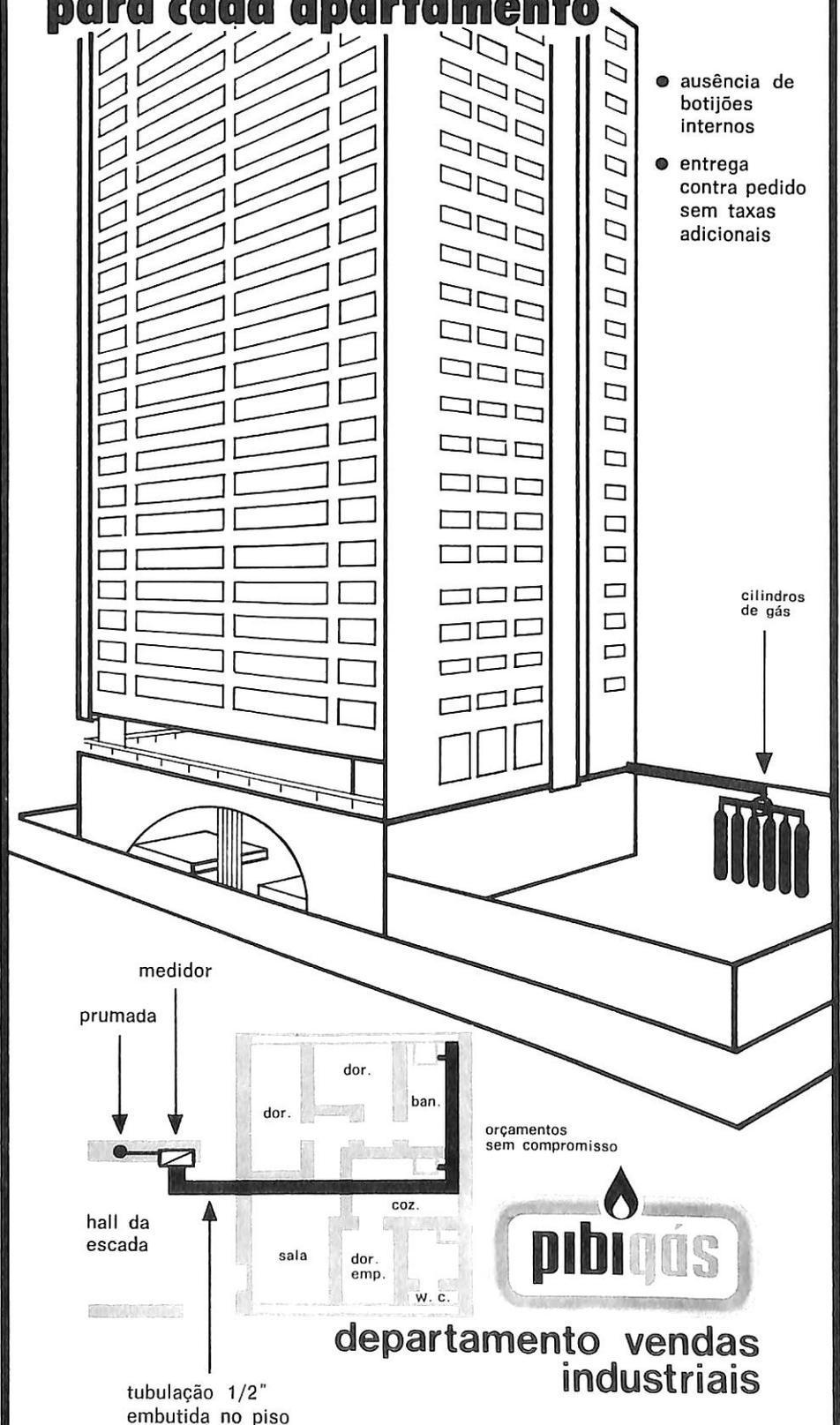
cessa a urbanização de uma significativa parcela da população brasileira. Desprovido de maiores recursos, o migrante rural adquire vivência urbana no canteiro de obras, onde se formam alojamentos improvisados; nas residências de pessoas de maior posse, como empregados domésticos e de outras maneiras que permitem associar moradia e emprego. Esta situação se mantém até o momento em que, formada a família, o abrigo próprio torna-se necessário. Esse processo determina que a parcela habitação, no orçamento doméstico, seja obrigatoriamente mínima ou nula.

A existência de um ciclo desta natureza, esclarecem os técnicos do consórcio, está bastante clara nos estudos efetuados tanto nos Alagados de Salvador como em outras cidades brasileiras com problemas semelhantes. Levantamentos realizados mostram que 80% das famílias residentes nos Alagados declaram como residência anterior a própria cidade de Salvador, enquanto os provenientes do Interior do Estado da Bahia e de outras unidades da Federação representam 17% e 3% respectivamente. Pesquisas realizadas para o Plano de Desenvolvimento Integrado do Município de Duque de Caxias demonstraram que parcela considerável dos moradores das favelas daquela cidade do Estado do Rio tinham como domicílio anterior a cidade do Rio de Janeiro.

Outro fator levado em consideração foi que o crescimento de Alagados coincide com a intensificação do processo de urbanização ocorrido no País. Seus moradores que, em 1960, eram apenas 8 mil cresceram violentamente na década de 60, atingindo, em 1972, a casa dos 85 mil. Este crescimento se realizou exatamente durante o período de criação e consolidação do BNH, instrumento de um substancial aumento de oferta de residências à população, em termos nacionais.

Os autores do projeto, na procura da solução habitacional mais próxima do processo espontâneo, atentaram ainda para o fato de que a existência dos Alagados, bem como de outros aglomerados subnormais de habitação, disseminados na maioria das cidades brasileiras, indicam a existência de um considerável número de pessoas que não consegue acesso à moradia dentro das facilidades oferecidas pelo sistema oficial. Recorrem então à invasão e autoconstrução de abrigos improvisados que, no entanto, respondem de forma eficaz às necessidades da etapa de urbanização em que se acham. Esses aglomerados tendem a se consolidar de forma gradativa pois, em etapas sucessivas, as casas se estabilizam, a trama urbana amadurece e se equipa, ganhando aos poucos o ar comum e familiar dos bairros de classe pobre e média das nossas cidades. ●

# gás centralizado com medidor individual para cada apartamento



**FILIAL DE SALVADOR:** End.: Estrada Velha de Campinas, km 4, n.º 15  
Telefones: 6-1547 e 6-1345 — Campinas — Salvador — **FILIAL DE RECIFE:**  
End.: Avenida Mascarenha de Moraes, 2484 — Telefones: 26-4482 e 26-4486