

# Influência da infra-estrutura sanitária no planejamento de núcleos habitacionais

WALTER GASI (1)  
HORACIO YOSHIFUMI NAGANO (2)  
JULIO KONISHI (2)  
RICARDO MIGNONE (2)  
JOSÉ CARLOS TORREZAN (3)

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho representa a experiência que a equipe de engenheiros responsáveis pelo planejamento de obras de saneamento básico, para núcleos habitacionais de natureza social no Interior do Estado de São Paulo, está realizando na Coordenadoria de Estudos e Projetos da Superintendência de Obras Especiais – Diretoria do Interior da SABESP.

Os objetivos básicos do trabalho são: apresentar e discutir a problemática enfrentada pela equipe na elaboração de estudos e projetos, e sua implantação, no tocante ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como proporcionar subsídios e diretrizes básicas de infra-estrutura sanitária às COHABs, e/ou organismos assemelhados.

A carência de unidades habitacionais de natureza social é sentida mun-

dialmente. A nível nacional, visando suprir a deficiência do setor, o Governo Federal, através do Banco Nacional da Habitação – BNH, investiu consideravelmente na área de habitação social, principalmente a partir de 1.978. No mesmo ano, várias foram as dificuldades que passaram a ser enfrentadas pela SABESP para a adequação do planejamento e saneamento básico em núcleos habitacionais.

Visando proporcionar maior agilização do processo de atendimento e captação de recursos financeiros para infra-estrutura das unidades habitacionais, foram realizadas, no segundo semestre de 1.978, seguidas reuniões com o objetivo de compatibilizar os prazos de execução das habitações com os dos projetos e obras de abastecimento de água e coleta e afastamento adequado dos esgotos sanitários.

Em outubro de 1.978, foi estabelecido pela BNH o esquema básico de atuação para a elaboração de projetos e execução de obras. Nessa mesma época, foi criada na SABESP a equipe para o atendimento dos núcleos habitacionais em termos de infra-estrutura sanitária.

Através da Resolução nº 50/80 do BNH, em 17 de março de 1980, foi implantada para Cias de Saneamento a linha de financiamento FINC – FISIP (FINC – Programa de Financiamento para Urbanização de Conjuntos Habi-

tacionais e FISIP – Financiamento de Infra-Estrutura de Serviços Industriais de Utilidade Pública).

De acordo com os critérios estabelecidos pelo BNH, passou a ser atribuição das Cias de Saneamento o planejamento físico-financeiro e a execução dos projetos e obras de abastecimento de água e esgotos sanitários, sendo de responsabilidade das COHABs e organismos assemelhados os aspectos relativos à quantidade de unidades habitacionais, projetos urbanísticos, greides finais de arruamentos, e levantamentos topográficos, internos e externos aos núcleos, necessários à elaboração dos projetos.

Dentro da linha de financiamento FINC-FISIP, as seguintes companhias habitacionais atuam no Interior do Estado de São Paulo:

- COHAB – Cia de Habitação do Estado de São Paulo
- INOCOOP – Instituto de Orientação às Cooperativas Habitacionais de São Paulo
- CODESPAULO – Cia de Desenvolvimento de São Paulo

O número total de unidades habitacionais em implantação, e/ou a implantar, constantes do Programa FINC-FISIP do interior do Estado, somam a 33.400 habitações, onde está prevista uma população a ser atendida de 167.000 habitantes até o final do ano de 1981.

- 1) Engenheiro, Líder da Equipe de Infra-estrutura Sanitária da Superintendência de Obras Especiais – Diretoria de Operação do Interior, SABESP.
- 2) Engenheiros do Grupo de Estudos e Projetos da Superintendência de Obras Especiais – Diretoria de Operação do Interior.
- 3) Engenheiro Coordenador do Grupo de Estudos e Projetos da Superintendência de Obras Especiais – Diretoria de Operação do Interior, SABESP.

Desenvolve-se atualmente, em paralelo, o programa habitacional NOSSO TETO, a cargo da Caixa Econômica do Estado de São Paulo – CEESP, com linha de financiamento para infraestrutura sanitária em vias de aprovação pelo Governo Estadual, onde está prevista a implantação de 8.300 unidades habitacionais, beneficiando uma população estimada de 41.500 habitantes no decorrer do ano vigente.

Pelo exposto, os investimentos básicos programados para habitação e saneamento, até o término do corrente ano, beneficiarão um total de 41.700 unidades habitacionais, ou 208.500 habitantes em comunidades operadas por esta Companhia de Saneamento.

## 2. PROBLEMÁTICA

A rapidez com que o Plano Nacional de Habitação Popular PLANHAP e outros planos semelhantes vem se desenvolvendo, recomenda uma grande agilização dos estudos e projetos e da execução de obras de saneamento básico.

Visando abranger totalmente a problemática enfrentada, e dar subsídios às diretrizes básicas a serem adotadas na implantação das infra-estruturas sanitárias de núcleos habitacionais, abordar-se-ão três tópicos de maior interesse, a saber:

- Planejamento Técnico-Econômico e Financeiro;
- Levantamentos Topográficos;
- Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário.

### 2.1. PLANEJAMENTO TÉCNICO-ECONÔMICO E FINANCEIRO

No planejamento técnico-econômico e financeiro há a considerar: descritivo técnico e cronograma físico-financeiro.

Este planejamento é elaborado em função do prazo de entrega das unidades habitacionais, selecionando os núcleos e adequando-os com a prioridade de ocupação.

Inicialmente, houve grandes dificuldades para a elaboração de um planejamento seguro. As áreas para implantação dos núcleos habitacionais já haviam sido adquiridas, e as CDHABs e organismos assemelhados não dispunham de projetos confiáveis de abastecimento de água e esgotamento sanitário, nem mesmo de levantamentos topográficos e outros necessários à elaboração dos estudos preliminares. Dessa forma, quando da implantação dos programas FINC-FISIP e NOSSO TE-

TO, a SABESP realizou seguidas inspeções técnicas preliminares núcleo a núcleo, que serviram de base para o planejamento executado.

O BNH, preocupado com tais acontecimentos, criou também, pelo ofício SFS-0000/127/COS – Gerência/00/012/80, o parecer de viabilidade técnica-econômica-financeira, visando dotar as companhias de saneamento de instrumento que lhes permitisse decidir sobre a viabilidade ou não da implantação de infra-estrutura sanitária em novas áreas a serem adquiridas pelas companhias habitacionais.

Como consequência, os trabalhos foram dirigidos de tal forma, que até para os núcleos em implantação, e/ou implantados, elaborou-se o parecer de viabilidade técnica-econômica-financeira, visando obter a provável concepção e os recursos financeiros estimativos para a adequação do planejamento global dos programas vigentes.

De maneira geral, as problemáticas mais significativas estão assim caracterizadas:

- A grande área de atuação das companhias habitacionais no interior do Estado, provocando seguidas inspeções técnicas em localidades distantes, num curto prazo para seu atendimento.
- A própria elaboração dos projetos técnicos e executivos pela Companhia de Saneamento Básico, o que demanda tempo devido à morosidade da execução dos levantamentos topográficos necessários.
- A escassez de recursos sentida atualmente pelo Governo Federal, e as dificuldades enfrentadas pelo BNH para a aprovação das linhas de financiamento FINC-FISIP, somadas à inflação reinante no País, que é superior às variações da unidade de padrão de capital UPC, constituem problema sério. É oportuno salientar que os pedidos de financiamentos são solicitados em UPC com verba fixa e destinada. No entanto, devido às constantes altas nos preços de materiais, equipamentos eletro-mecânicos e mão de obra, quase sempre o montante requerido é inferior ao necessário, forçando a SABESP a utilizar, em alguns casos, recursos próprios para execução das obras.

### 2.2. LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

De acordo com os critérios vigentes estabelecidos pelo BNH, é atribuição das companhias de saneamento a execução dos estudos, projetos e obras de

saneamento básico para núcleos habitacionais.

Por outra parte, os levantamentos topográficos necessários à elaboração dos projetos são de responsabilidade das COHABs ou organismos assemelhados.

No que concerne especificamente à elaboração de estudos e projetos, os levantamentos topográficos são de fundamental importância. A agilização destes levantamentos por parte das companhias habitacionais não tem ocorrido, gerando atrasos na elaboração dos projetos e, conseqüentemente, na execução das obras e comprovação dos recursos financeiros obtidos.

### 2.3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A solução integrada de abastecimento de água e esgotamento sanitário, dos núcleos habitacionais com as comunidades é preferencialmente utilizada.

A adoção de sistemas isolados também foi admitida; no caso de abastecimento de água, dependendo da localização do núcleo em relação à comunidade e das condições de exploração do aquífero subterrâneo; para o sistema de esgotos, apenas quando da inviabilidade técnica-econômica-financeira e operacional da interligação com o sistema existente.

Entretanto, as dificuldades enfrentadas para o atendimento das habitações populares no tocante à água e esgoto, assim se caracterizaram:

#### 2.3.1. Localização

Quanto à localização, a problemática pode estar assim sub-dividida:

- distância da comunidade;
- posicionamento hidrográfico;
- posicionamento altimétrico em relação ao sistema existente;
- área de preservação de mananciais;

#### a) Distância da Comunidade

Na grande maioria dos núcleos estudados, tanto os sistemas de abastecimento de água, quanto os de esgotamento sanitário, encontravam-se fora das áreas de projeto, ou mesmo distantes das comunidades.

No caso do abastecimento de água, em alguns projetos recém elaborados, foi necessário que a SABESP e firmas de consultoria introduzissem modificações radicais nos estudos de densidade demográfica e populacionais, chegando-se a alterar, inclusive, o projeto

global da comunidade. Em outras situações, eram iniciadas as implantações de obras desconhecendo-se a existência de núcleos habitacionais em áreas contíguas à projetada, para os quais não havia previsão ou condições reais de atendimento. Observou-se, em alguns casos, a instalação de núcleos distantes de 5 a 14 km das comunidades.

No caso dos sistemas de esgotamento sanitário para os núcleos habitacionais, dependendo do posicionamento destes em relação à cidade, três soluções, quanto à disposição final, eram possíveis: integração com o sistema existente da comunidade; adoção de um sistema independente com tratamento próprio (que foi possível em quatro núcleos); e lançamento provisório dos esgotos "in natura" nos corpos d'água, até futura interligação com o projeto global.

#### b) Posicionamento Hidrográfico

Deparou-se com o problema da implantação de unidades habitacionais de um mesmo núcleo localizadas em sub-bacias ou mesmo em bacias distintas da comunidade, impossibilitando a interligação direta com o sistema existente. Foi necessária a implantação de estações elevatórias, linhas de recalque, grandes extensões de emissário, ou mesmo a adoção, na sub-bacia ou bacia distinta, de fossas sépticas e poços de absorção individuais, devido ao alto investimento em se esgotar parte do núcleo.

#### c) Posicionamento Altimétrico em Relação ao Sistema Existente

Pôde-se verificar a localização de núcleos em áreas com cotas superiores à dos reservatórios de água existentes ou mesmo em locais sem possibilidade de atendimento com pressões adequadas. Dessa forma, para suprir o núcleo com água foi necessária a elaboração de projetos e obras de estações elevatórias, adutoras, novos centros de reservação e pressurização, com significativos investimentos e aumento dos encargos de manutenção e operação dos sistemas.

#### d) Áreas de Preservação de Mananciais

A localização de núcleos habitacionais em áreas de preservação de mananciais, ou em locais contíguos à utilização de água para consumo industrial, criou um sério problema quanto à destinação final dos esgotos sanitários. Foram necessários estudos e implantações de estações

elevatórias de grande porte e alta pressão, com aquisição de equipamentos eletro-mecânicos de elevado custo e longos prazos de entrega, instalação de linhas de recalque, emissários ou interceptores de grandes extensões.

#### 2.3.2. Possibilidade de atendimento por parte dos Sistemas Existentes

Em alguns casos, verificou-se a inviabilidade do abastecimento de água sem que medidas para o reforço no tocante à produção de água fossem tomadas, uma vez que o sistema produtor existente, fatalmente entraria em déficit para o atendimento da comunidade.

Em relação aos esgotos sanitários, sentiu-se em algumas oportunidades que o sistema existente não poderia receber a contribuição da área habitacional sem que obras de melhoria fossem efetuadas na comunidade.

#### 2.3.3. Projetos Urbanísticos e Greides Finais de Arruamento

Os projetos urbanísticos, bem como os greides finais de arruamento, são elaborados pelas companhias habitacionais. Na maioria dos casos observou-se:

- Não previsão de áreas localizadas em cotas predominantes destinadas à implantação de reservatórios;
- Adoção de beco sem saída em pontos baixos, não permitindo o esgotamento dos trechos de arruamentos contíguos, bem como o fechamento de anéis, interligação com linhas troncos, impossibilitando o abastecimento de água com pressões adequadas a certas unidades habitacionais;
- Modificações dos projetos urbanísticos, sem que a companhia habitacional informasse à SABESP;
- Existência de greides finais de arruamento não obedecendo, quando da entrega das unidades habitacionais, à previsão de projeto, resultando em redes de água e esgoto aflorantes em alguns casos;
- Existência de soleiras de unidades habitacionais abaixo do greide final de arruamento, impossibilitando as ligações domiciliares de esgoto.

### 3. DISCUSSÃO

#### 3.1. PLANEJAMENTO TÉCNICO-ECONÔMICO E FINANCEIRO

Para que maior agilização e segurança do planejamento fossem atingidas,

seria desejável que as COHABs e organismos assemelhados enviassem às Companhias de Saneamento os seguintes elementos básicos, com a devida antecedência:

- Plantas e localização das áreas habitacionais em relação às comunidades, com levantamentos plani-altimétricos amarrados à referência de nível (R.N) oficial da cidade;
- O número provável de unidades habitacionais;
- Uma programação semestral de construção das unidades previstas e qualquer modificação no quadro realizado, com prováveis prazos de início e término de implantação.

Em vista das dificuldades de captação e comprovação dos recursos financeiros necessários, sugerimos que se estude a criação de um convênio plurianual com o PLANHAP, nos moldes do existente com o PLANASA.

Neste caso, far-se-ia com o SPH/BNH um convênio que abrangesse vários anos e que desse suporte financeiro aos estudos, projetos e obras de abastecimento de água e esgotos sanitários relativos aos conjuntos habitacionais, lotes urbanizados e outros assemelhados.

Anualmente, e de acordo com o programa de obras das companhias habitacionais e assemelhados, elaborar-se-ia o "Planejamento de Execução" e um ou mais pedidos de financiamento para o grupo de núcleos habitacionais, previstos no período, nos moldes adotados no Programa de Abastecimento de Água para Comunidades de Pequeno Porte (CPP).

É necessário que as companhias habitacionais dêem o devido valor ao parecer de viabilidade técnico-econômico e financeiro, no que tange a possíveis concepções e dificuldades operacionais, aliado ao investimento previsto em UPC por unidade habitacional, lembrando sempre que os recursos necessários à implantação da infraestrutura sanitária também são oriundos do BNH.

#### 3.2. LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

As dificuldades e a conseqüente morosidade, com que as companhias habitacionais vêm se defrontando para a realização dos levantamentos topográficos, necessários à elaboração de estudos e projetos, são fatos não equacionados até a presente data.

Convém salientar que os levantamentos plani-altimétricos a serem realizados não se restringem somente à área interna do núcleo. Sua necessidade engloba muitas vezes: áreas de

reservação e pressurização, faixas de adutoras e sub-adutoras, descrições perimétricas quando locadas em áreas de terceiros, e estações elevatórias, no tocante ao abastecimento de água. Nos sistemas de esgotos sanitários, incluem-se as áreas para implantação de estações elevatórias, faixas de servidão de passagem para emissários e/ou interceptores e áreas para implantação de estações recuperadoras da qualidade das águas.

Para maior otimização, sugere-se que os levantamentos necessários, sejam contratados com terceiros, com o repasse dos recursos necessários às companhias habitacionais contra fatura, ou mesmo efetuados pelas companhias de saneamento que tem melhores condições de direcioná-los, desde que sejam incluídos nas linhas de financiamento vigentes.

### 3.3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS

A adoção de sistemas integrados, indubitavelmente, apresenta nítidas vantagens sobre os sistemas isolados. A implantação de sistemas isolados implica em:

- Alto custo de investimento inicial;
- Período muito longo para execução das obras;
- Descentralização da operação, manutenção e controle.

O fato da maioria dos núcleos habitacionais estar localizada fora das áreas dos projetos de saneamento básico em diversas comunidades gerou a antecipação de etapas futuras, tanto no tocante ao abastecimento de água como no esgotamento sanitário, diminuindo o alcance previsto dos estudos e projetos.

Como a localização dos núcleos é de importância fundamental para a implantação da infra-estrutura sanitária, principalmente no ponto de vista econômico-financeiro e operacional, serão apresentados a seguir quadros comparativos dos investimentos requeridos à execução das redes internas aos núcleos e dos investimentos totais realizados.

Analisando-se os dados pesquisados e apresentados pode-se tecer as seguintes considerações:

#### 3.3.1. Sistema de Abastecimento de Água

Conforme o Quadro 1 o desvio padrão (S) do UPC/habitação corresponde a 7,08% em relação à média obtida para rede interna de distribui-

ção. Em relação ao metro de rede por habitação o desvio está caracterizado como 14,5% da média apresentada.

Estas defasagens podem assim ser explicadas:

- Projetos urbanísticos incompatíveis no tocante a dimensões dos lotes e posicionamento de áreas verdes e institucionais;
- Diferentes zonas de pressão admitidas;
- Previsão de alimentação em áreas contíguas de etapas futuras de unidades habitacionais;
- Previsão de alimentação para áreas contíguas da comunidade, segundo projetos técnicos globais elaborados;
- Consumos "per capita" desiguais.

Quanto aos investimentos globais realizados conforme os quadros 2, 3 e 4 pode-se considerar:

- Áreas localizadas distantes da comunidade e fora das áreas de projetos globais de saneamento implantados e/ou em implantação;
- Necessidade de novas estações elevatórias, adutoras, centros de reservação e estações pressurizadoras;
- Localização de núcleos sem condições de atendimento com pressões adequadas pelo sistema existente;
- Existência de linhas troncos de alimentação, com reais condições de atendimento, muito distantes da área habitacional;
- Necessidade do reforço da produção de água.

#### 3.3.2. Sistemas de Esgotos Sanitários

No que tange à rede coletora interna exposta no Quadro 5, o desvio padrão (S) do UPC/habitação corresponde a 17% e o m de rede/habitação a 20,19% em relação as médias apresentadas.

As desvantagens estão assim caracterizadas:

- Projetos urbanísticos incompatíveis no tocante a dimensões dos lotes e posicionamento de áreas verdes e institucionais.
  - Previsão de contribuição de um só lado do arruamento;
  - Diferentes profundidades das redes a serem assentadas;
  - Previsão de contribuição futura de etapas posteriores de implantações habitacionais;
  - o Consumo "per capita" desiguais.
- No tocante aos investimentos globais realizados apresentados nos Quadros 2, 3 e 4 pode-se considerar:
- Áreas localizadas distantes da comunidade e fora das áreas de projetos globais implantados e ou em implantação;
  - Necessidade de obras de grande investimento como estações elevatórias, linhas de recalque, emissários e tratamento;
  - Localização de um mesmo núcleo em sub-bacias distintas;
  - Localização de áreas habitacionais em bacias distintas e da comunidade;
  - Localização de núcleos em áreas de preservação de mananciais ou contíguas a áreas de utilização hídrica para consumo industrial.

### 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A implantação de habitações e a execução de obras de infra-estrutura básica, fundamentos da ação do BNH e dos seus agentes, respondem por inteiro a uma necessidade. Concluímos perante ao exposto pela elaboração de uma norma para implantação de núcleos habitacionais.

Visando colaborar, sugerir e subsidiar diretrizes básicas para implantação do saneamento básico em núcleos habitacionais, são apresentadas as seguintes recomendações a fim de minimizar ou mesmo solucionar a proble-

Amostra		UPC/Habitação		M Rede/Habitação		UPC/M rede
Nº Núcleo	Nº Unid. Habitac.	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média
39	15.984	12,85	0,91	9,32	1,35	1,38

QUADRO 1 – Rede interna de abastecimento de água (1 UPC = Cr\$ 877,86)

UPC Mínimo/Habitac.		UPC Médio/Habitação			UPC Máximo/Habitac.	
Água	Esgoto	Água	Esgoto	Total	Água	Esgoto
8,36	21,43	24,00	39,02	63,02	60,95	147,32

QUADRO 2 – Infraestrutura sanitária global (1 UPC = Cr\$ 877,86)

COMUNIDADE	Nº de Unid. Habitac.	REDE INTERNA				INVEST. TOTAL REALIZ.		
		Sist. Abastec. de água		Sist. Esgotos Sanitários		água	esgoto	total
		UPC/habit.	M rede/habit.	UPC/habit.	M rede habit.	UPC/habit.	UPC/habit.	UPC/habit.
CAJURÚ	20	15,70	19,00	54,35	19,25	41,05	78,70	119,75
BERNARD. CAMPOS	60	14,48	12,63	31,03	10,17	23,35	147,32	170,67
TURMALINA	72	15,40	14,93	41,11	13,96	15,40	46,10	61,50
TERRA ROXA	84	14,74	13,21	41,93	14,42	14,74	52,98	67,72
ITAPEVA	113	12,98	9,37	27,05	8,61	20,20	52,45	72,66
TUPÃ	148	16,50	10,01	30,26	9,86	19,78	84,30	104,08
SANTA ROSA DO VITERBO	210	9,90	6,14	28,94	9,35	9,90	74,54	84,44
MACATUBA	332	13,85	10,61	34,20	10,86	28,46	66,00	94,46
SANTA ROSA DO VITERBO	432	12,46	8,83	25,53	8,56	28,37	44,13	72,50
SÃO MANUEL	726	14,03	11,18	29,08	9,91	42,61	45,83	88,44
BRAGANÇA PAULISTA	900	12,03	8,33	19,10	5,46	30,84	42,01	72,85
LINS	948	12,71	8,71	24,62	7,64	38,98	28,91	67,89
PRES. PRUDENTE	1.017	13,28	8,56	24,73	7,67	60,95	30,82	91,77
FRANCA	1.027	13,21	9,02	24,53	7,51	27,39	69,45	96,84
<b>TOTAL</b>	<b>6.089</b>							

QUADRO 3 – Casos de investimentos globais discrepantes na amostragem estudada (1 UPC = Cr\$ 877,86)

COMUNIDADE	Nº de Unid. Habit.	REDE INTERNA				INV. TOTAL REALIZADO		
		Sist. Ab. Água		Sist. Esq. San.		Água	Esgoto	Total
		UPC/habit.	M Rede habit.	UPC/habit.	M Rede habit.	UPC/habit.	UPC/habit.	UPC/habit.
PIRACAIA	72	11,53	8,33	46,99	16,39	41,01	55,89	96,90
BURI	92	8,98	6,09	20,50	6,08	46,98	25,28	72,26
SANTA CRUZ DO RIO PARDO	144	13,65	10,49	25,81	8,13	36,47	51,11	87,58

QUADRO 4 – Casos de investimentos globais discrepantes não constantes da amostragem (1 UPC = Cr\$ 877,86)

Amostra		UPC/Habitacão		M Rede Habitac		UPC M Rede	Fossas Sépticas Poços Absorv.
Nº núcleo	Nº Unid. Habitac.	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	UPC Média/Habitacão
38	15.554	26,70	4,56	8,42	1,70	3,17	22,78

QUADRO 5 – Rede interna de esgotos sanitários (1 UPC = Cr\$ 877,86)

mática já exposta no decorrer do trabalho:

#### 4.1. PLANEJAMENTO TÉCNICO, ECONÔMICO E FINANCEIRO

Relativamente ao planejamento técnico, econômico e financeiro recomenda-se a criação de um convênio plurianual com o PLANHAP, nos moldes do existente com o PLANASA, bem como que as Companhias Habitacionais observem:

- A apresentação de uma programação semestral com prazo de início

e término das habitações, bem como informem às companhias de saneamento quando de qualquer alteração no quadro enviado;

- A apresentação de plantas de localização dos núcleos em relação a comunidade, o número de unidades habitacionais e levantamentos topográficos da área amarrados em R.N. Oficial, ao solicitarem das companhias de saneamento o parecer de viabilidade técnico, econômico e financeiro;
- A devida importância do parecer de viabilidade técnico, econômico

e financeiro emitidos pelas companhias de saneamento, com a conscientização que os recursos para habitação e saneamento são oriundos do BNH.

#### 4.2. LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

Relativamente aos levantamentos topográficos recomenda-se que os mesmos sejam, desde que existam recursos financeiros pelo BNH, elaborados pelas companhias de saneamento, visando a agilização dos projetos e obras.

#### 4.3. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Relativamente aos sistemas de água e esgoto recomenda-se:

- Que a localização das áreas habitacionais seja viabilizada em função de uma faixa de variação do UPC por habitação requerido para implantação da infra-estrutura sanitária, previamente definida pelo BNH;
  - Que a execução dos arruamentos seja feita sempre de acordo com o projeto de greides finais de arruamentos;
  - Que as companhias de saneamento ou mesmo consultores de saneamento básico possam opinar propondo eventuais modificações dos ante-projetos habitacionais prevenindo se necessário:
- Destinação de áreas para a implantação de reservatórios localizados em pontos predominantes;
  - Destinação de áreas para a implantação de estações elevatórias de esgoto em pontos baixos;
  - Modificações ou permutas de áreas verdes e institucionais com lotes habitacionais;
  - Criação de uma faixa de preservação hídrica, quando de áreas habitacionais localizadas contíguas a mananciais superficiais;
  - Implantação de unidades habitacionais de ambos os lados do arruamento;
  - Adoção do beco sem saída em pontos baixos do loteamento prevenindo vielas sanitárias.
  - Que as companhias habitacionais procurem evitar as seguintes situações:
  - Implantação de núcleos fora das áreas de projetos recém elaborados de saneamento básico globais para a comunidade;
  - Localização de um mesmo núcleo em sub-bacias distintas;
  - Localização de núcleos em bacias distintas daquela da comunidade;
  - Modificações de projetos urbanísticos e greides finais de arruamento, sem prévia consulta às companhias de saneamento básico;
  - Implantação de unidades habitacionais com soleira abaixo do greide final dos arruamentos;
  - Localização de núcleos em cotas iguais ou inferiores a 10 metros de reservatórios apoiados, semi-enterados e enterrados localizados em pontos predominantes da comunidade;
  - Implantação de áreas habitacionais muito distantes de redes de distribuição (linhas troncos) com possibilidade para o seu atendimento.

