

# COLETÂNEA HABITARE

**Renata de Faria Rocha** é engenheira civil, pesquisadora da Seção de Saneamento Ambiental da Divisão de Engenharia Civil do IPT. Mestranda da Faculdade de Saúde Pública da USP na área de concentração de Saúde Ambiental.  
E-mail: renatafr@ipt.br

**Celso Santos Carvalho** é engenheiro civil, doutor em Engenharia de Solos pela EPUSP; professor do Mestrado Profissional em Habitação do IPT e do Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações da EPUSP; assessor da presidência da Companhia Metropolitana de Habitação de São Paulo – COHAB e pesquisador licenciado do IPT.  
E-mail: celsosc@ipt.br

**Ricardo de Sousa Moretti** é engenheiro civil, doutor em Engenharia Civil pela EPUSP, professor do Mestrado Profissional em Habitação do IPT; professor e pesquisador da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e do Mestrado em Urbanismo da PUC/Campinas; pesquisador licenciado do IPT.  
E-mail: rsmoreti@ipt.br

# 11.

## Procedimento para tomada de decisão em programas de urbanização de favelas

Renata de Faria Rocha, Celso Santos Carvalho e Ricardo de Souza Moretti

### 1- Introdução

As intervenções de reordenamento físico em favelas objetivam essencialmente a melhoria das condições sanitárias e de acessibilidade, a eliminação dos riscos geotécnicos, a diminuição da frequência de inundações e a integração física do núcleo ao bairro do entorno, buscando com isso criar a estrutura física necessária para que se efetive a inserção social da população.

Sob a mesma denominação de **“urbanização de favelas”**, constata-se a existência de diferentes intervenções com características, custos e resultados extremamente diferenciados, que vão desde aquelas que buscam assegurar um padrão mínimo de urbanização (restringindo-se geralmente à resolução dos problemas de saneamento, riscos e acesso às moradias); até as que envolvem a reconstrução total do núcleo, com reparcelamento dos lotes e construção de novas moradias, transformando por completo a ocupação existente.

Entre esses dois limites, existe um amplo leque de intervenções que se preocupam, de forma e intensidade variadas, com os vários aspectos relacionados com a urbanização de favelas, envolvendo níveis de custos bastante diferenciados. Intervenções voltadas para a obtenção de um padrão mínimo de urbanização justificam-se pelos custos reduzidos, obtidos principalmente por meio da diminuição drástica do número de moradias removidas e da redução dos valores envolvidos na implantação da infra-estrutura. Concepções de intervenção que buscam um incremento significativo do padrão urbanístico da favela envolvem, quase que necessariamente, níveis mais elevados de custos.

Um estudo realizado em um conjunto de favelas urbanizadas no âmbito do Programa Guarapiranga, no município de São Paulo (ROCHA, CARVALHO e MORETTI, 2000), revela uma variabilidade relativamente grande entre os custos de urbanização das várias intervenções (Tabela 1). Dentre os fatores responsáveis por essa magnitude de variação, destacam-se os diferentes serviços realizados nas diversas favelas, a variação do custo unitário de um mesmo serviço de uma favela para outra, e finalmente a possibilidade de que os vários partidos urbanísticos adotados resultem em diferentes padrões urbanísticos, o que levaria também a custos diferenciados para as intervenções.

Favela	Famílias beneficiadas	Custo total (R\$)	Custo/ Família beneficiada (R\$)
Jd. Copacabana	583	3.668.410,14	6.292,30
Pq. Amélia / Sta. Margarida	736	7.747.079,29	10.525,92
Jd. Floresta	234	1.552.904,42	6.636,34
Sta. Tereza	101	943.637,30	9.342,94
N. Guarapiranga	261	1.394.147,23	5.341,56
Dionísio / Sta. Lucia	549	3.965.820,57	7.223,72
Dezenove	531	5.761.445,00	10.850,18
Iporanga / Esmeralda	2.074	18.463.407,67	8.902,32
Jd. Manacás	288	1.916.655,65	6.655,05
Jd. Imbuías I	443	5.189.688,38	11.714,87
Jd. Pouso Alegre	368	1.508.044,71	4.097,95
<b>Média</b>			<b>7.962,10</b>
<b>Desvio padrão</b>			<b>2.343,01</b>
<b>Coefficiente de variação</b>			<b>29,4%</b>

Tabela 1- Custo de urbanização de favelas no Programa Guarapiranga, São Paulo (em R\$, valores de agosto de 1995)

Além disso, esse estudo mostra que para indicadores urbanísticos associados à área de sistema viário e densidade configuram dois grupos de favelas com características bastante diferenciadas. A Figura 1 apresenta uma relação entre taxa de sistema viário (por família residente após as obras de urbanização) e lote equivalente médio (razão entre a área edificada e o número de domicílios existentes) para o

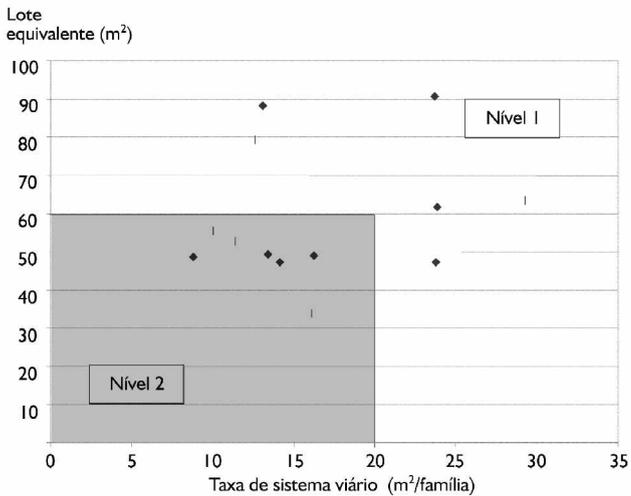


Figura 1- Proposta de classificação das favelas segundo o padrão urbanístico

grupo de favelas estudado. Identificam-se nessa relação dois níveis de padrão urbanístico:

- Nível 1 – padrão intermediário ou alto, caracterizado por valores acima de 60 m<sup>2</sup> para lote equivalente; ou valores acima do limite de 20m<sup>2</sup> por família para a taxa de sistema viário; ou ainda por valores superiores aos limites para ambos os indicadores;
- Nível 2 – padrão baixo, caracterizado por valores reduzidos de lote equivalente (menor que 60m<sup>2</sup>) e taxa de sistema viário (menor que 20 m<sup>2</sup> por família).

Para essa mesma relação, verificam-se diferenças significativas entre os custos de urbanização para os dois grupos de favelas, considerando que o melhor padrão urbanístico foi obtido às custas de um aumento nos gastos com a intervenção.

Apesar disso, existe uma elevada variabilidade dos valores envolvidos, o que indica a influência de outros fatores no resultado da intervenção, dentre os quais as condições iniciais de cada favela associadas às diretrizes do programa de projeto adotado.

Para melhor compreender essa influência nos resultados urbanísticos das intervenções em favelas, e visando estruturar as informações mais relevantes na fase de planejamento dessas intervenções, foi desenvolvido um procedimento para tomada de decisão que busca definir e caracterizar de maneira racional tais informações. Esse método se concentra em três etapas de análise:

1. diagnóstico da situação inicial da favela;
2. elaboração de alternativas de intervenção; e
3. análise comparativa das alternativas de intervenção.

O procedimento será apresentado a partir de um estudo realizado no núcleo Parque Amélia/Santa Margarida, localizado no município de São Paulo, e que foi objeto de urbanização pelo Programa Guarapiranga. Foram estimados custos para as alternativas elaboradas, tendo por referência o estudo realizado pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo), onde foram avaliados os custos de intervenção e padrões urbanísticos resultantes de obras de urbanização de favelas em São Paulo, no âmbito do Programa Guarapiranga (IPT, 2000).

## **2 - Proposta de procedimento para definição do programa de projeto de reordenamento físico**

Nessa parte do presente trabalho é apresentado um procedimento de análise e tomada de decisão para a formulação de programas de projeto de reordenamento físico, onde são analisadas as condições iniciais da favela, e se apresentam elementos para a formulação de alternativas de intervenção e comparação das mesmas. Constitui-se premissa da proposta apresentada que essa análise possa ser feita a partir de informações básicas e preliminares, passíveis de serem obtidas de forma relativamente simples e a baixo custo.

O procedimento será apresentado a partir de um estudo realizado no núcleo Parque Amélia/Santa Margarida. Essa área possui 68.168,89m<sup>2</sup>, e as obras de urbanização beneficiaram 736 famílias. Foram estimados custos para cinco alternativas de intervenção, tendo por referência o estudo de custos e padrões urbanísticos apresentado anteriormente.

### **2.1 - Caracterização da situação inicial do núcleo**

A caracterização da situação inicial do núcleo deve ser expressa por mapas que permitam a visualização e o cruzamento de informações existentes a respeito da área de intervenção.

Considerando a necessidade de formulação de alternativas de intervenção, as principais informações para a caracterização da situação inicial do núcleo referem-se

aos seguintes aspectos:

- a) características das intervenções necessárias para controle de riscos geotécnicos e de inundações;
- b) características do sistema viário existente;
- c) magnitude e distribuição da densidade de ocupação; e
- d) legislação incidente sobre a área de intervenção.

A Figura 2 apresenta a situação inicial da favela Parque Amélia/ Santa Margarida, por meio de seu levantamento planialtimétrico cadastral. O número de edificações na área é igual a 671. Este número não coincide com o número de domicílios, uma vez que não se sabe quantas edificações são destinadas à moradia, ao comércio ou aos serviços, e ainda quantas famílias residem em cada edificação. No momento de tomada de decisão quanto ao programa de projeto de urbanização, nem sempre está disponível um cadastro que indique precisamente o número de famílias residentes. Nessa situação pode-se adotar o número de edificações como referência, contabilizando-as a partir de uma foto aérea, ou então, como no caso em estudo pelo levantamento planialtimétrico cadastral.



Figura 2 - Situação inicial do núcleo

## Caracterização das intervenções necessárias para controle de riscos

Nesta fase caracterizam-se as intervenções para controle de riscos com relação à magnitude das remoções necessárias para implantação das obras. Objetiva-se portanto identificar os setores de risco em que se pode atuar com pequenas obras, que pouco interferem com a ocupação existente, e aqueles em que a implantação das obras de controle de risco implicam a remoção extensiva de moradias.

Para se estabelecer os tipos de intervenção necessários, inicialmente identifica-se os limites físicos dos setores de risco da favela e os processos de instabilização atuantes em cada setor. A identificação desses processos se faz por meio de cuidadosa investigação geotécnica de superfície, onde se analisam as condicionantes e os indícios de ocorrência dos processos destrutivos. A partir dessa identificação, realiza-se a caracterização dos processos de instabilização efetivamente instalados e a delimitação da área submetida aos seus efeitos (que corresponde ao setor de risco).

Uma vez caracterizados os processos atuantes em cada setor, deve-se estabelecer os tipos de obras e medidas de estabilização necessários para controle das situações de risco; avaliar a magnitude das remoções necessárias para implantação dessas intervenções; e classificar os vários setores em relação ao tipo de intervenção necessária, conforme indica a Tabela 2.

Classe	Descrição
1	Setor de risco submetido a processos de instabilização passíveis de controle por meio de intervenções que não exigem a remoção extensiva de moradias para sua implantação
2	Setor de risco submetido a processos de instabilização passíveis de controle por meio de intervenções que exigem a remoção extensiva de moradias para sua implantação

Tabela 2- Critérios para caracterização das intervenções de controle de risco

No caso do núcleo Parque Amélia, a análise foi feita a partir de um mapa de declividades, construído sobre a restituição aerofotogramétrica com curvas de nível a cada cinco metros. Foram identificadas situações associadas a erosão de margens dos córregos, solapamento de fundações e inundação. Conforme se depreende da Figura 3, a área submetida a inundação não envolve remoção de moradias na implantação de obras para controle desse processo; no entanto, existe uma faixa de

dez metros ao longo dos corpos d'água sujeita a erosão do terreno e baixa capacidade de suporte do solo, o que compromete todas as moradias aí existentes, que, por sua vez, deverão ser totalmente removidas.



Figura 3- Caracterização das intervenções necessárias para controle de riscos

### Caracterização do sistema viário existente

A caracterização da situação do sistema viário existente objetiva identificar a possibilidade ou mesmo a facilidade de aproveitamento dessa estrutura para adequação às suas funções básicas. Essa caracterização deve ser feita com base em critérios urbanísticos preestabelecidos, que, por sua vez, dependem da cidade e da região onde a favela está situada. Deve, porém, levar em conta o grau de desempenho da via em relação às funções de acessibilidade, circulação interna, e implantação e manutenção da infra-estrutura urbana. Propõe-se a utilização de duas categorias:

- 1 - Vias que apresentam condições adequadas para a implantação de infra-estrutura, acesso às moradias e circulação interna, possibilitando à intervenção se limitar à melhoria e qualificação dessa estrutura.
- 2 - Vias que apresentam condições inadequadas para a implantação de infra-estrutura, acesso às moradias e circulação interna.

No caso da favela Parque Amélia/Santa Margarida, foram adotados os seguintes critérios, e aplicados conforme indicado pela Figura 4:

Categoria 1: vias com largura maior que quatro metros; ou vias com largura entre dois e quatro metros com distância até uma via de veículos inferior a 60 metros;

Categoria 2: não atendem a nenhuma das condições anteriormente citadas.



Figura 4- Caracterização do sistema viário existente

### Densidade de ocupação

302

A caracterização da densidade de ocupação da favela visa identificar setores onde a área disponível para cada moradia é muito reduzida, levando inevitavelmente a situações de precariedade quanto a insolação, ventilação, circulação e acesso, que por sua vez caracterizam condição insalubre de habitabilidade.

Para uma análise preliminar, a densidade de ocupação será medida através do parâmetro “lote equivalente médio”, ou seja, a razão entre área edificada e o número de moradias existente. A identificação dos setores se faz pela divisão do núcleo em quadras, que podem ser delimitadas a partir do sistema viário existente; para cada uma

delas é medido o referido parâmetro. A área edificada é dada pelo contorno das construções observadas, desprezando-se espaços vazios internos; o número de moradias será calculado pela simples contagem das edificações delimitadas por esses contornos.

A partir do lote equivalente médio identificam-se três categorias:

- 1 setores em que o lote equivalente médio é aceitável, que não necessitam de intervenção;
- 2 setores em que se observa lote equivalente médio aceitável, desde que associados a melhorias do sistema viário;
- 3 setores em que o lote equivalente médio é inadequado, caracterizando uma situação de elevada densidade de moradias.

No caso da favela Parque Amélia/Santa Margarida, a caracterização da densidade de ocupação encontra-se representada pela Figura 5. Os critérios de classificação são os seguintes:

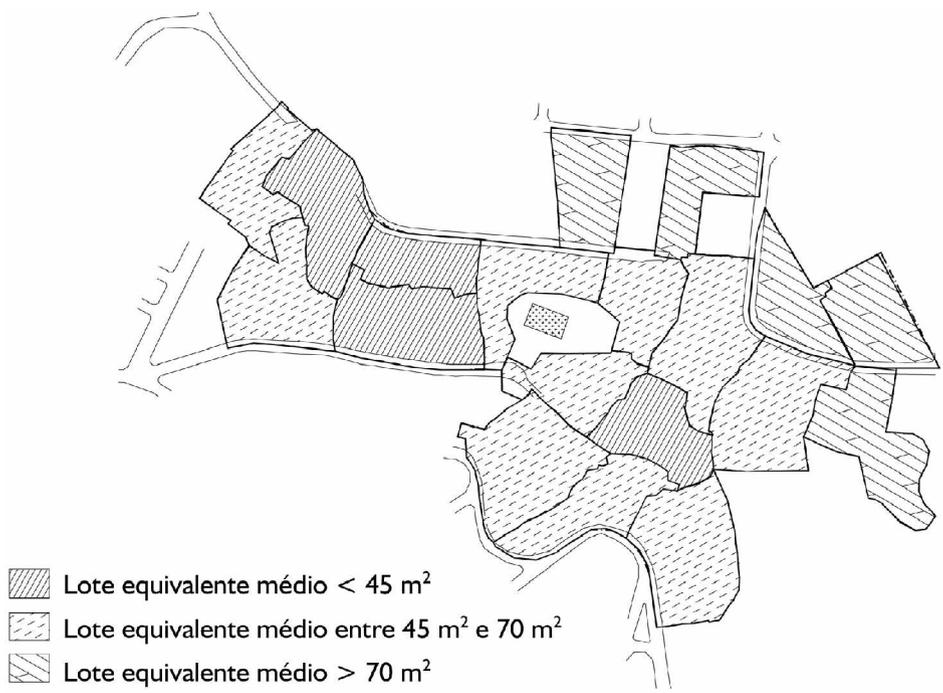


Figura 5- Densidade de ocupação

Categoria 1: setores em que o lote equivalente médio é igual ou superior a 70m<sup>2</sup>;

Categoria 2: setores em que se observa lote equivalente médio inferior a 70m<sup>2</sup> e superior a 45m<sup>2</sup>;

Categoria 3: setores em que o lote equivalente médio é inferior a 45m<sup>2</sup>.

### **Incidência da legislação e possibilidades de regularização fundiária**

A regularização fundiária do núcleo favelado deve ser considerada como um importante fator decisório do programa de reordenamento físico. Utilizando-se o conceito de SPERTINI e DENALDI (2000), entende-se por regularização fundiária a “regularização da posse da terra, por meio de alienação ou concessão, onerosa ou gratuita, ou ainda usucapião coletivo como forma de aquisição de domínio, e também a regularização do parcelamento do solo com aprovação municipal e conseqüente registro cartorial (...)”. Esse conceito, também entendido como titulação da propriedade, busca garantir aos moradores de favelas o direito da propriedade da terra.

Nessa fase da caracterização do núcleo, deve-se mapear as áreas que apresentam limitações legais à regularização, assim como as possibilidades de aprovação nos âmbitos federal, estadual e municipal naquelas onde não haja restrições específicas. Essa caracterização condicionará as alternativas de intervenção, buscando-se a regularização fundiária do núcleo em questão.

Considera-se neste caso duas categorias:

1. setores favoráveis do ponto de vista da regularização fundiária;
2. setores onde há restrições legais à ocupação.

No caso da favela Parque Amélia/Santa Margarida, foram verificadas as condições em que se encontra no que diz respeito a legislação de parcelamento do solo urbano e de proteção ambiental, uma vez que se trata de um assentamento em área do manancial que abastece a represa do Guarapiranga.

Sobre o parcelamento do solo urbano, a Lei Federal nº 6.766/79 incide na área de estudo, uma vez que a mesma contém dois cursos d'água percorrendo toda a sua extensão. A lei define como área não edificável uma faixa de 15m de cada lado dos córregos. A Figura 6 apresenta a área resultante de sua aplicação, que corresponde a cerca de 30% da área total da ocupação. Na aplicação rigorosa dessa lei, todas as edificações implantadas nessa área devem ser removidas.

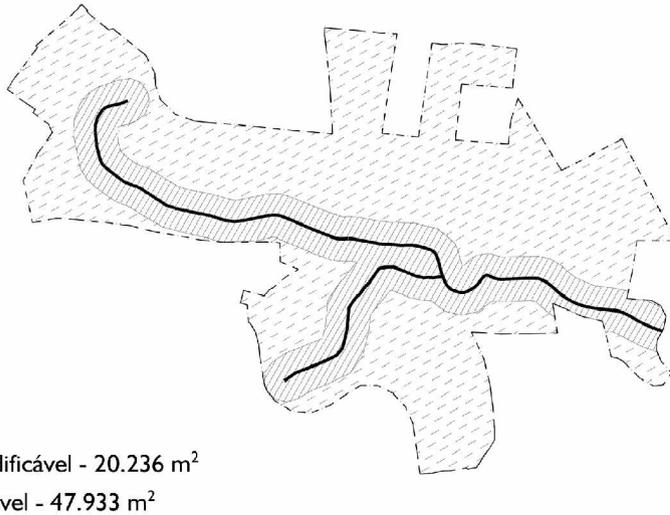


Figura 6- Incidência da Lei 6.766/79

No que diz respeito à proteção ambiental, existem dois casos que comprometem uma parcela ou a totalidade da ocupação assentada nessa área. No primeiro caso, trata-se da Lei Federal nº 4.771/65, ou Código Florestal, onde é considerada a preservação permanente das florestas e demais formas de vegetação natural situadas, entre outros, ao longo de rios ou de qualquer curso d'água, numa faixa de 30m de cada lado, ou 50m ao redor de nascentes. A Figura 7 indica a aplicação desse Código no caso em estudo, resultando uma área correspondente a 49% do total da gleba, de onde deverão ser removidas moradias aí implantadas.

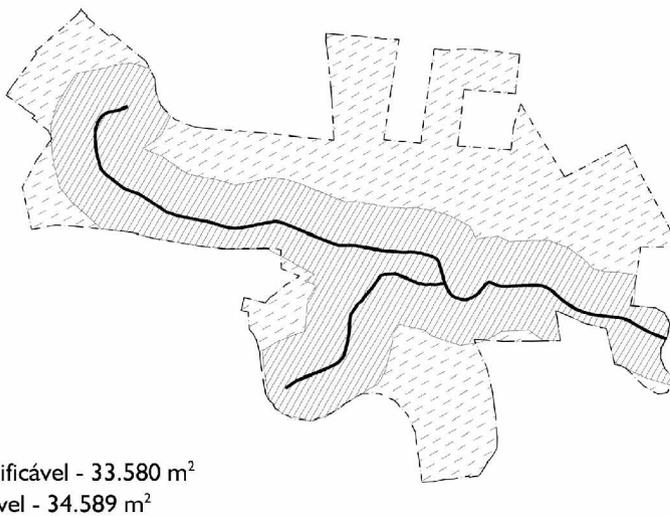


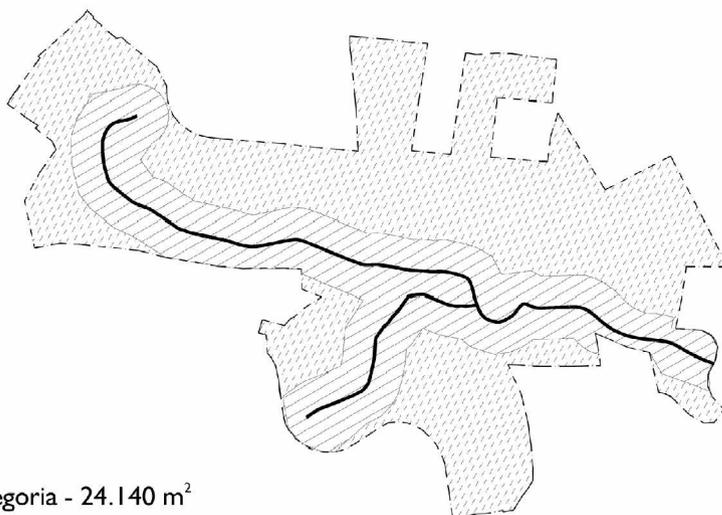
Figura 7- Incidência do Código Florestal

O segundo caso referente a legislação de proteção ambiental é o da Lei Estadual de Proteção aos Mananciais nº 1.172/76. São definidos neste caso, dois tipos de área, conforme sua localização:

·Áreas de primeira categoria: aquelas situadas a uma faixa de 20m de cada lado de qualquer curso d'água que seja afluente dos reservatórios destinados ao abastecimento público de água, onde só são permitidas atividades que não comportem instalações permanentes e quaisquer edificações que não estejam relacionadas à proteção do manancial;

·Áreas de segunda categoria: quando situadas fora das áreas de primeira categoria podem ser ocupadas para atividades que não dizem respeito à proteção do manancial, desde que obedecidos critérios urbanísticos relativos à densidade de ocupação, número de ocupantes por lote, taxas de ocupação e coeficientes de aproveitamento pré-definidos pela lei. O lote resultante de qualquer parcelamento nas áreas em questão não é inferior a 500 m<sup>2</sup>.

Essa situação está representada na Figura 8. A faixa de 20m demarcada em torno dos cursos d'água ocupa uma área equivalente a 35% do total da gleba. Contudo, a área remanescente é classificada como de segunda categoria, sujeita portanto ao lote mínimo de 500m<sup>2</sup>. A aplicação dessa exigência inviabiliza a consolidação da ocupação existente.



▨ Área 1ª categoria - 24.140 m<sup>2</sup>

▨ Área 2ª categoria - 44.030 m<sup>2</sup>

Figura 8- Incidência da Lei Estadual de Proteção aos Mananciais

## 2.2 - Elaboração de alternativas de intervenção

A caracterização inicial do núcleo realizada deverá direcionar a formulação das alternativas de intervenção visando uma análise comparativa e incluindo-se uma estimativa de custos. Um conjunto de possibilidades que permite a análise, sob diferentes concepções de programas de projeto, é descrito na forma de cinco alternativas aplicadas no caso da favela em estudo, e representadas nas figuras a seguir.

**Alternativa 1** (Figura 9): visa basicamente a implantação de redes de água e de esgoto, mesmo que em condições mínimas de desempenho; a acessibilidade a todas as moradias; e a recuperação das áreas de risco.

**Alternativa 2** (Figura 10): visa atender aos objetivos da primeira proposta de intervenção, somando-se a eles a requalificação do sistema viário do núcleo, com base nos critérios estabelecidos no item de caracterização do sistema viário existente.

**Alternativa 3** (Figura 11): visa a implantação de sistemas de saneamento básico, controle das áreas de risco e adequação do sistema viário existente, da forma como foi contemplado pela segunda alternativa, somando-se, porém, medidas de adequação da densidade de ocupação do núcleo para que esta se enquadre nos critérios propostos na caracterização da densidade de ocupação. No caso da favela em estudo, a proposta se baseia na remoção extensiva das famílias em áreas cujo lote equivalente médio seja menor que 45m<sup>2</sup> por edificação, resultando em espaços livres a serem utilizados para relocação de unidades habitacionais.

**Alternativa 4** (Figura 12): tem por objetivo atender as medidas estabelecidas pela alternativa 3, e, complementarmente, atender às restrições legais visando a regularização fundiária do núcleo favelado. No caso do Parque Amélia/Santa Margarida, impõe-se somente a restrição da Lei Federal nº 6.766 (1979) quanto às faixas não edificáveis ao longo de cursos d'água. Como foi visto, essa faixa deve ser de no mínimo 15m de cada lado, o que impõe a remoção de todas as famílias que estejam nela situadas, além daquelas que sofreram remoção nas alternativas anteriores.

**Alternativa 5:** objetiva o total reordenamento físico do núcleo, com demolição de toda a estrutura existente, readequação física e construção de novas unidades habitacionais, visando também a regularização fundiária. Na favela Parque Amélia/Santa Margarida, a tipologia habitacional adotada para substituição é o prédio de quatro andares, e ainda, a única restrição legal atendida é aquela imposta pela Lei nº 6.766/79, tal como a alternativa 4.

Essas alternativas fornecerão diferentes parâmetros urbanísticos e de custo que possibilitarão a análise comparativa de cada opção de projeto.



Figura 9 - Alternativa 1: saneamento básico e controle de riscos



Figura 10 - Alternativa 2: saneamento básico, controle de riscos e adequação do sistema viário



Figura 11- Alternativa 3: saneamento básico, controle de riscos, adequação do sistema viário e da densidade

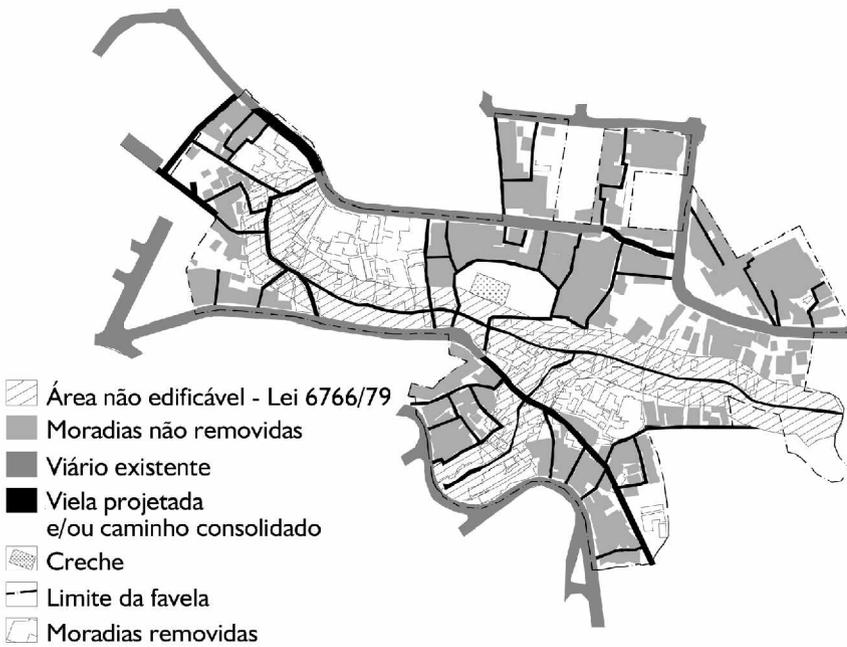


Figura 12- Alternativa 4: saneamento básico, controle de riscos, adequação do sistema viário e da densidade, e atendimento à Lei Federal nº 6766/79

### 2.3- Análise comparativa das alternativas

Primeiramente, e com base no estudo de custos realizado com uma amostra de favelas urbanizadas no âmbito do Programa Guarapiranga, será apresentado nesse trabalho uma proposta de estimativa de custos das alternativas de intervenção. Os custos considerados referem-se aos grupos de serviços de infra-estrutura, superestrutura e atividades operacionais.

#### Infra-estrutura

Os custos de infra-estrutura estão distribuídos praticamente nos itens de drenagem urbana, canalização de córregos, pavimentação de vias e coleta de esgotos. Esses itens, por sua vez, estão diretamente relacionados à área de sistema viário. Nesse sentido foi feita uma análise de correlação linear entre esses dois parâmetros, indicada na Figura 13.

Para a correlação linear, foi obtido um coeficiente que indica a dispersão relacionada ao conjunto de valores que se pretende associar. Este fator varia entre 0 e 1, e para a correlação entre os custos totais de infra-estrutura do conjunto de favelas analisado e a área de sistema viário de cada uma delas, o coeficiente é igual a 0,58.

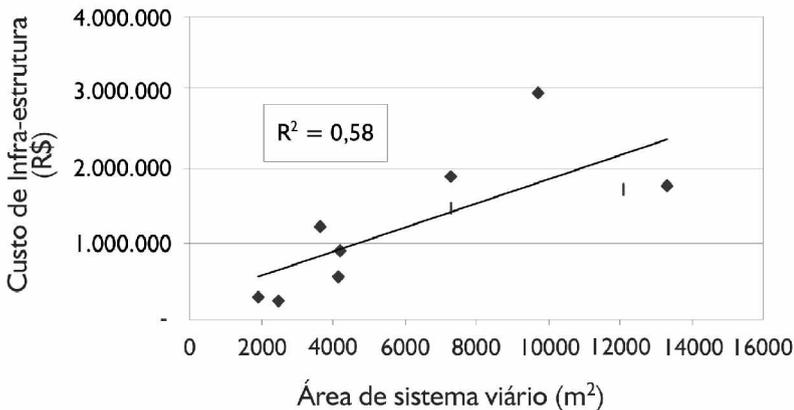


Figura 13 - Proposta de estimativa de custos de infra-estrutura para projetos de urbanização de favelas

Sendo assim, a tendência dos valores de custo de infra-estrutura pode ser obtida da função expressa pela correlação apresentada, conforme indica a equação 1.

$$CI = 160,77 \times SV + 247.119 \text{ (R\$)} \quad (1)$$

onde CI: custo total de infra-estrutura

SV: área de sistema viário em m<sup>2</sup>

Deve-se destacar que esses valores são referentes ao mês de agosto de 1995 e não podem ser aplicados em nenhuma outra base sem antes se aplicar os reajustes necessários.

Em alternativas que dispõem de espaços livres para relocação, a área de sistema viário nesses setores pode ser estimada com base nos percentuais apresentados na Tabela 3.

### Superestrutura

O custo de superestrutura é estimado com base no número de relocações e de reassentamentos. O primeiro diz respeito àquelas moradias que serão deslocadas para outros setores do núcleo, enquanto o segundo, àquelas moradias que serão suprimidas do mesmo, sendo as famílias atingidas instaladas em conjuntos habitacionais fora da área da favela.

Para estimar essas demandas, deve-se conhecer de antemão:

- o número de remoção de moradias promovida pela alternativa;
- a disponibilidade de área livre no núcleo para construção de novas moradias para relocação;
- os parâmetros para relocação - porcentagem de área edificável, tipologia da edificação a ser adotada e sua capacidade de adensamento, conforme Tabela 3.

	Área de parcelamento	Área de sistema viário	Tipologia do parcelamento	Densidade de ocupação (unidades/hectare)
Áreas maiores que 1 hectare	50 a 60%	20 a 30%	Lote 125 m2	40 a 48
			Condomínio horizontal	60 a 70
			Prédio popular de 4 andares	100 a 120
Áreas entre 0,3 e 1 hectare	70 a 80%	20 a 30%	Lote 125 m2	64
			Condomínio horizontal	96 a 112
			Prédio popular de 4 andares	160 a 192
Áreas menores que 0,3 hectare	100%	0	Lote 125 m2	80
			Condomínio horizontal	120 a 140
			Prédio popular de 4 andares	200 a 240

Tabela 3- Parâmetros urbanísticos para relocação

Para estimar esses custos foram feitas duas análises. A primeira refere-se ao custo de relocação de moradias, ou seja, construção de unidades habitacionais na própria favela, que corresponderam a 20% do custo de superestrutura. Desta forma, para estimar novos valores, foi calculado o custo médio unitário da produção de moradias do conjunto de favelas estudado, o que resulta um valor igual a 12.684,61 Reais, com coeficiente de variação igual a 37,8%.

Desde que se saiba de antemão o número de relocações possíveis de acordo com a capacidade de adensamento das áreas disponibilizadas, esse valor pode ser aplicado de forma direta, e assim obtido o custo de relocação.

O custo de reassentamento de moradias, ou seja, a construção de novas unidades fora da área da favela, corresponde ao custo de produção de uma moradia no Conjunto Habitacional Celso dos Santos, em valores de agosto de 1995, ou seja, igual a 25.307,78 Reais. Esse conjunto habitacional foi construído pela Prefeitura de São Paulo para abrigar uma parte das famílias removidas das favelas urbanizadas no Programa Guarapiranga.

### **Atividades operacionais**

O custo de atividades operacionais varia de acordo com a dimensão da obra, por isso pode-se calculá-lo em função dos custos de infra-estrutura e superestrutura. Este grupo de serviços abrange itens relativos ao projeto executivo, gerenciamento e manutenção das obras, consultorias técnicas e assistência social.

No caso do Programa Guarapiranga, em São Paulo, esse custo pode ser estimado como sendo 30% dos custos de infra e superestrutura somados, e o custo total da obra de urbanização pode ser previsto numa primeira aproximação para análise das alternativas de intervenção elaboradas.

Deve-se ressaltar, no entanto, que esses valores estão associados a um conjunto de intervenções realizadas na cidade de São Paulo, que possui características de custos de construção civil bastante diferenciadas de outras localidades. Visto isso, os cálculos mostrados anteriormente devem ser ajustados à realidade de cada município, considerando custos de mão-de-obra, materiais, produção de moradias e valor de terrenos urbanos.

No caso do núcleo Parque Amélia/Santa Margarida, os indicadores obtidos para o cálculo dos custos de infra-estrutura, superestrutura e atividades operacionais estão apresentados na Tabela 4, e os valores são apresentados resumidamente na Tabela 5.

Descrição	Alternativas				
	1	2	3	4	5
Área de sistema viário (% total)	4,4	12,5	14,5	16,3	27,7
Área institucional e/ou verde (% total)	3,4	5,6	5,6	22,3	22,3
Área edificada (% total)	53,8	51,3	54,3	45,9	50,0
Remoções previstas (famílias)	23	83	238	362	736
Número de relocações (famílias)	0	0	176	112	544
Reassentamentos (famílias)	23	83	62	250	192

Tabela 4- Comparação dos resultados urbanísticos obtidos para cada alternativa de intervenção

Alternativa	Infra-estrutura	Superestrutura	Atividades operacionais	Total
1	996,54	792,05	534,25	2.322,84
2	2.202,09	2.866,45	1.513,97	6.582,52
3	2.501,13	5.165,90	2.290,14	9.957,17
4	2.765,22	10.525,54	3.969,95	17.260,70
5	4.454,60	15.977,61	6.103,10	26.535,32

Tabela 5- Custos estimados por família beneficiada (em R\$, valores de agosto de 1995, Programa Guarapiranga, São Paulo)

### Avaliação das alternativas

Observa-se que, conforme o porte de cada intervenção proposta, para solucionar os problemas identificados pelo diagnóstico, as áreas de sistema viário aumentaram consideravelmente, passando de uma pequena parcela resultante da primeira alternativa, até aquela bastante representativa na última delas, que propõe um parcelamento nos moldes daqueles executados normalmente na cidade.

As áreas verdes criadas nas alternativas 2 e 3 não são representativas pelo tamanho bastante limitado com relação a gleba. Já a disponibilidade de espaço livre das alternativas 4 e 5, para preservação dos cursos d'água existentes, representa um ganho qualitativo de grande relevância no resultado urbanístico final.

O número de remoções aumenta consideravelmente entre as alternativas. No entanto, há uma grande vantagem da alternativa 3 com relação à 1 e 2, assim como da alternativa 5 com relação à 4. Em ambos os casos, o número de reassentamentos é

inferior ao praticado nas demais, já que as áreas de relocação permitem a reocupação pela maior parte dessas famílias.

As alternativas de intervenção se diferenciam significativamente quando se trata do nível de investimento necessário para sua implementação, conforme os dados apresentados na Tabela 5.

Os custos de infra-estrutura não implicam em grandes acréscimos no valor total da intervenção, mesmo quando se trata de percentuais altos de sistema viário como os das alternativas 4 e 5. Quanto aos custos de superestrutura, o grande diferencial entre as alternativas está relacionado com este item, principalmente no que se refere aos custos de reassentamento. Considerando-se que os custos de relocação representam praticamente 50% do valor de reassentamento, as alternativas que disponibilizam maiores áreas de relocação promovem soluções mais econômicas.

Essa proposta de análise e tomada de decisão permite verificar a necessidade de se avaliar cuidadosamente as implicações sociais, físicas e financeiras de um programa de urbanização de favelas. A definição do programa de reordenamento físico depende substancialmente das condições físicas iniciais, que induzirão diferentes resultados urbanísticos para custos de implantação bastante diferenciados.

A análise realizada para o núcleo Parque Amélia/Santa Margarida objetiva mostrar os resultados urbanísticos de diferentes possibilidades de intervenção, partindo-se de uma situação inicial bem caracterizada nos diversos aspectos de relevância, apesar de simplificada. Objetiva-se, portanto, subsidiar a reflexão quanto à tomada de decisão sobre o programa a ser adotado conforme as possibilidades de investimento do agente executor e da expectativa sobre os resultados dessa decisão.

### 3 - Conclusões

Com base em um estudo de custos e padrões urbanísticos realizado em um conjunto de favelas urbanizadas no município de São Paulo, no âmbito do Programa Guarapiranga, foi desenvolvido um procedimento racional de tomada de decisão que busca analisar as variáveis mais relevantes no momento de formulação de programas de projeto de reordenamento físico. O procedimento proposto envolve a caracterização da situação inicial do núcleo, a formulação de alternativas de intervenção

e a análise comparativa dessas alternativas, resultando dessa avaliação a escolha do programa de projeto a ser adotado.

Para a caracterização da situação inicial do núcleo, são expressos os problemas existentes quanto às situações de risco à segurança da ocupação, à circulação de pessoas e de veículos, à densidade e às limitações legais para a regularização fundiária do núcleo. É importante ressaltar, com base nos critérios propostos para essa caracterização, que o mapeamento das situações de risco, sistema viário e densidade de ocupação foi embasado em critérios aplicáveis à Região Metropolitana de São Paulo. Para outros tipos de ocupação, é preciso estabelecer os critérios adequados para a correta aplicação do procedimento.

A forma como se propõe essa caracterização abrange importantes parâmetros para a fase de tomada de decisão quanto ao programa de projeto a ser adotado, sejam eles relativos às situações de risco, caracterizadas pela declividade e morfologia do terreno; ao sistema viário, definindo-se as condições físicas da circulação existente; à densidade de ocupação, conforme o lote equivalente médio; ou às restrições legais às quais uma favela está submetida, o que influencia fortemente a tomada de decisão.

As alternativas de intervenção devem contemplar um conjunto de possibilidades que permita a avaliação ponderada sobre as vantagens e desvantagens de diversos tipos de urbanização pretendidos. A proposta desse procedimento é que essas alternativas venham a abranger, em níveis de intervenção bastante distintos, desde o partido urbanístico mais simples, que se preocupa exclusivamente com a salubridade da ocupação, até aquele que considera a habitação como parte do processo de reordenamento físico.

O estudo de custos realizado permitiu o desenvolvimento de parâmetros para estimativa de custos das alternativas elaboradas. Esses parâmetros envolvem uma correlação linear entre os custos totais de infra-estrutura e a área de sistema viário, e valores médios de produção de unidades habitacionais no município de São Paulo. Apesar disso, os custos de urbanização de favelas são pouco estudados e merecem o desenvolvimento de pesquisas relativas tanto aos critérios de composição de preços, quanto à pesquisa e sistematização de valores praticados nas diversas cidades onde intervenções dessa natureza foram realizadas. A composição de preços e serviços de urbanização de favelas devem receber tratamento diferenciado de outras obras de

infra-estrutura e habitação, por sua característica peculiar de recuperação e reforma de situação existente.

Esse procedimento foi apresentado no Workshop **“Avaliação de projetos do IPT”**, promovido pelo IPT, com patrocínio da Finep (através do Programa Habitare) e da Caixa Econômica Federal, nos dias 26, 27 e 28 de setembro de 2001. Participaram do evento profissionais ligados à questão habitacional em favelas, seja de universidades como de prefeituras municipais de diferentes partes do país. Desse evento, concluiu-se que há necessidade de refinamento do procedimento proposto, principalmente no que se refere às variáveis selecionadas, uma vez que as mesmas não permitem uma análise mais apurada no que diz respeito a integração do núcleo com o seu entorno, considerando-se por exemplo, os principais acessos, comércio e serviços mais próximos, etc.

Além disso, verificou-se a conveniência do IPT promover parcerias com prefeituras municipais a fim de realizar estudos de caso, contemplando a análise e aprimoramento das relações de indicadores urbanísticos com os custos de intervenção.

## Referências bibliográficas

- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Urbanização de favelas: análise de experiências e proposição de recomendações para elaboração de projetos de reordenamento físico.** Relatório Técnico Parcial n. 45.516. São Paulo: IPT/DEES, 2000.
- ROCHA, R.F.; CARVALHO, C.S. e MORETTI, R. S.. **Custos e padrões urbanísticos resultantes de projetos de urbanização de favelas.** In: Seminário internacional gestão da terra urbana e habitação de interesse social, 2000, Campinas, SP. Anais... Campinas: PUC/Campinas, 2001. CD.
- SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS METROPOLITANOS. Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo. Região Metropolitana de São Paulo - **Proteção aos mananciais – Legislação e roteiro para implantação de projetos 1984.** São Paulo : EMPLASA/SNM, 1984. 97p.
- SPERTINI, S.S., DENALDI, R.. **As possibilidades efetivas de regularização fundiária em núcleos de favelas** In:Seminário internacional gestão da terra urbana e habitação de interesse social, 2000, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: PUC/Campinas, 2001. CD.

