

## Capítulo 5

# Normas específicas e metodologia para projetos e obras de urbanização e recuperação ambiental de assentamentos precários

### Chapter 5

## Specific norms and methodology for projects and works concerned with urbanisation and environmental recovery of informal settlements

Laura Machado Mello Bueno <sup>48</sup>

Eleusina Lavôr Holanda de Freitas <sup>49</sup>

*It is important to understand that slum upgrading is a process involving a number of different tasks: undertaking surveys, developing urban projects, infrastructure and building works, implementation and post-intervention maintenance of areas, etc. Attention has also to be drawn to the fact that this kind of intervention is important to the entire city. Each upgraded slum area is an important achievement towards integrating the so-called informal city with the conventional "formal" city (involving, for example, linking the newly-urbanised area with the environmental sanitation facilities, technological advances, electricity and communication networks already existing in the conventional city). At the same time it can be argued that some of the "unconventional" urban parameters in informal settlements are worth preserving and valuing, such as certain intrinsic cultural and morphological features.*

O ponto mais relevante é o entendimento de que a urbanização de favela é um processo, que envolve desde os levantamentos, desenvolvimento do projeto de urbanismo, infra-estrutura e edificações, implementação e manutenção urbana posterior. Destaca-se também a importância dessas intervenções para toda a cidade, cada favela urbanizada significa uma conquista na direção da integração da cidade formal com a cidade informal. (integração com saneamento ambiental, atualização tecnológica, telecomunicações, energia). Nesse sentido procuraremos argumentar na defesa de parâmetros urbanísticos não convencionais em projetos de urbanização de favela (romper barreiras, valorizar características intrínsecas morfológicas e culturais).

<sup>48</sup> Laura Machado de Mello Bueno: Graduated as an architect and urbanist at the University of São Paulo (1976), awarded a Masters degree (1994) and a Doctorate (2000) in architecture and urbanism by the same university. Currently is titular Professor of the Pontifícia Universidade Católica de Campinas, giving the Masters Course in Urbanism in the Faculty of Architecture and Urbanism. Is a senior consultant at the Human Settlements and Housing Laboratory (LabHab), FAUUSP, in the Technical Support Group (GTA), in DEMACAMP and of the FAUUSP Foundation for Environmental Research. Has experience in the architecture and urban areas, focused particularly on environmental questions. Deals principally with the following subjects: housing, water resources, urban rivers, hydrographic basins, slums, urban management and urbanism.

<sup>49</sup> Eleusina Lavôr Holanda de Freitas graduated as an architect and urbanist (1994) and was awarded a Masters degree (2000) in architecture and urbanism from PUC-Campinas (2000). She also possesses a Doctorate in architecture and urbanism awarded by USP (2008). Author of the book "How to qualify popular housing complexes" published in 2005.

<sup>48</sup> Laura Machado de Mello Bueno é arquiteta e urbanista pela Universidade de São Paulo (1976), mestre (1994) e doutora (2000) em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo. Atualmente é professora titular da Pontifícia Universidade Católica de Campinas no Mestrado em Urbanismo e na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. É consultora sênior no Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos (LabHab) da FAUUSP, no GTA Grupo Técnico de Apoio, na DEMACAMP e da Fundação para a Pesquisa Ambiental da FAUUSP. Tem experiência na área de arquitetura e urbanismo, com ênfase em meio ambiente, atuando principalmente nos seguintes temas: habitação, água, rios urbanos, bacia hidrográfica, favela, gestão urbana e urbanismo.

<sup>49</sup> Eleusina Lavôr Holanda de Freitas é arquiteta e urbanista (1994) e mestre (2000) em arquitetura e urbanismo pela PUC-Campinas (2000) e doutora em arquitetura e urbanismo pela USP (2008). Publicou o livro "Como qualificar conjuntos habitacionais populares" em 2005

## 1. A decisão de elaborar ou contratar o projeto

Como pano de fundo, deve-se ter em conta que a estrutura e organização do poder público para uma ação efetiva sobre as favelas e loteamentos irregulares é feita em função da definição da política e dos programas. A dimensão e perfil da equipe devem corresponder às estratégias de ação, a depender também da quantidade de recursos financeiros para obras e da disposição dos recursos. Essas decisões anteriores definirão a prática da equipe, ela poderá desde executar projetos e acompanhar obras até (no outro extremo) apenas gerir contratos de prestação de serviços.

As ações envolvidas incluem intervenções nos espaços públicos e privados das favelas. Algumas obras na favela têm relação direta com o bairro ou a sub-bacia onde ela está inserida. Há também situações de prefeituras que planejam a ação integrada na favela e também no bairro (que pode ser um loteamento irregular) ou em uma micro-bacia hidrográfica, que podem ter diversas favelas. As ações se darão nas escalas urbanas (nos casos de projetos de drenagem, na escala regional) e na escala dos espaços de moradia, portanto espaço privado. Isso envolverá um grau de planejamento e coordenação de diversos atores e agentes públicos e privados.

Há uma diferença primordial entre normas para gerir contratos de prestação de serviços e obras com recursos públicos, muitas vezes de repasses ou empréstimos, com empresas construtoras, escritórios de serviços técnicos ou associações comunitárias e os procedimentos internos para elaboração de projetos e execução de obras, com contratos com fornecedores de levantamentos topográficos, sondagens, materiais de construção, cooperativas de mão de obra, etc. O que se torna ainda mais específico quando trata de urbanização de assentamentos precários, pois as rotinas de licenciamentos, diretrizes, projeto, planejamento da obra dependem de diversos fatores externos à equipe, ao setor e à própria prefeitura.

## 1. The decision to elaborate or sub-contract a project

*It is worth remembering that the structure and organisation of the public authority to undertake effective actions vis-à-vis irregular settlements and slums depends on the authority's policies and programmes in this respect. Moreover, the size and profile of a given project team must reflect the proposed action strategies. Much also depends on the amount of financing available for undertaking works of this type. Prior decisions on team composition/size and financial resource arrangements effectively define the responsibilities of the team, which can either assume the execution of projects, follow up the various works to conclusion, or simply manage a series of contracts outsourced to service providers.*

*The process involves interventions in both the public and private spaces within the informal settlements. Some works in the settlements impact directly on immediate neighbourhoods and on the sub-basins where they happen to be located. It is not unusual for local authorities to plan projects and developments that affect entire neighbourhoods, or to confine works to hydrographic micro-basins that may contain a number of different slums. Actions can be undertaken at local or regional level, for example in cases where major regional drainage works need to be executed. Works executed in the private arena (individual housing), as in the public arena, involve mobilising and incorporating a range of public and private practitioners and stakeholders.*

*There is a significant difference between (i) the norms required for managing outsourced service and construction work contracts funded with public budget (either inter governmental transfers or loans) allocated to construction firms, private sector technical services providers or community associations; and (ii) the internal procedures required for elaborating projects and executing works which involve drawing up contracts with suppliers of topographical surveys, construction material, manpower providers, etc. This situation is more complicated when dealing with slum upgrading since the entire spectrum of*

*licensing, guidelines, project planning, etc depends on a number of factors that are outside the immediate control of the team, the sector and the local authority itself.*

*Slum upgrading requires considerable negotiation and discussion with a wide range of public bodies, slum residents and neighbours, as well as the need to focus on more practical aspects regarding project design and works execution. Long-term plans also need to be made at an early stage regarding post-intervention maintenance of the improved urban space.*

*The size and shape of a particular area and its occupation pattern require close contact to be established with the official bodies responsible for establishing guidelines for traffic access, street surfacing etc. At the same time, the physical difficulties involved in providing or improving public utility services such as electricity, sanitation and telecommunications to informal settlements and slums need to be taken into account.*

*Settlements smaller than one hectare (equivalent to a “city block”) may call for projects to be prepared by internal teams, given that normally they do not present complex problems such as environmentally sensitive areas or overlapping land tenure situations.*

*Larger slums require geotechnical, hydraulic and traffic planning studies. In many cases, the elaboration of guidelines depends on liaison (and decision taking) with other organs. In such cases, it is necessary to arrange for these studies to be done at the outset and to plan to contract urbanisation projects based on such studies.*

*Population age bracket, income, history of occupation, population/building densities are all key indicators that need to be taken into consideration when project leaders are deciding on the most feasible social and economic way of removing, resettling or redistributing families or planning new street configurations.*

*The land tenure situation—involving different types of instruments, parceling, buildings, title registration, etc—in a given area can point to possible future problems over land and property tenure regularisation. Given that public land does not always have a common or public use, it does not require a specific law to change its use purpose, and slums located there can often be regularised more quickly than those occupying common-use municipal land.*

*In cases where risk areas exist, arrangements need to be made to acquire or build new units to house relocated families. These housing units need to be*

A urbanização de uma favela engloba as fases de discussão da intervenção e negociação com diversos órgãos públicos, moradores e vizinhos, entre moradores, levantamentos, desenvolvimento de projetos e execução das obras. Essas fases devem prever posteriormente, a manutenção urbana.

A dimensão, a forma da área e sua ocupação indicam necessidade de interagir, ou não, com os órgãos de mobilidade e acessibilidade para diretrizes de abertura de vias, e têm relação direta com o grau de dificuldade para os serviços públicos como energia, telecomunicações ou saneamento.

Favelas com menos de um hectare (equivalente a uma quadra) possivelmente podem ser estudadas e ter projetos elaborados por equipe internas, pois geralmente não apresentam problemas complexos e especiais, como áreas ambientalmente sensíveis ou sobreposição de situações fundiárias.

Favelas maiores precisam de estudos hidráulicos, geotécnicos e de circulação urbana, por exemplo. Em muitos casos os estudos de alternativas de diretrizes e, sobretudo, as decisões, dependem da articulação com outros órgãos. Nesse caso é necessário desenvolvê-los antes e contratar projetos de urbanização a partir desses estudos.

A população – faixa etária, renda, histórico da ocupação, densidades construtiva e populacional – são importantes indicadores das especificidades que o projeto deve considerar das formas viáveis (social e economicamente) de remoção, reassentamento ou remanejamento para desadensamento e abertura de vias.

A situação fundiária dá a dimensão das facilidades ou dificuldades para o processo de regularização – tipos de instrumentos, parcelamento, edificações, registro de títulos. As favelas em terrenos dominiais, por não precisarem a desafetação, terão um processo de regularização mais rápido do que os terrenos municipais de uso comum do povo.

A existência de áreas de risco indicará a necessidade de previsão (aquisição, projeto e obras) de novas unidades para remoções (que precisam ser providenciados antes das remoções, evitando-se alojamentos ou pagamentos de aluguel) e a necessidade de projetos de geotécnica especializados.

A existência de áreas ambientalmente sensíveis possibilita prever a necessidade de estudos dos impactos das propostas, de medidas de recuperação ou minimização ou compensação de impactos e necessidade de licenças específicas.

É necessário que a equipe, em qualquer caso (interna ou contratada) tenha acesso a serviços de topografia, sondagem e estudos geotécnicos. Nas prefeituras com equipes próprias, geralmente faz-se de contratos de longa duração desses serviços.

Os núcleos urbanizados devem estar inseridos nas rotinas da cidade, transformando os moradores em cidadãos. Essas práticas sociais e institucionais são novas e precisam de procedimentos, já que geram direitos e deveres. A Prefeitura deve incluir nos projetos, ou exigir da projetista, a utilização do mesmo padrão estético utilizado na cidade formal, como por exemplo, utilizar nas favelas o mesmo mobiliário urbano presente nos bairros regulares.

A dimensão dessa ação dependerá da condição de oferta desse serviço, que é estratégico, para a não deterioração das obras executadas, devido ao mau uso, adensamentos indevidos ou gentrificação.

Conforme a possibilidade de composição de equipe estável e a dimensão do problema do município (as capitais geralmente tem milhares de moradias em regularização e necessita de uma estrutura continuada), as instituições de pesquisa, ensino, organizações sociais e prestadores de serviços podem ser contratadas para isso, ficando o poder público responsável pelos registros de títulos, cadastramento de redes, etc.

Os Programas de assessoria técnica são recomendados para ampliações, reformas, resolução de situações insalubres e adaptação de instalações hidráulicas e elétricas. Eles são muito úteis durante e após o período de obras de urbanização.

A constituição dos direitos de acesso aos serviços públicos pressupõe a organização do poder público para a operação e manutenção urbana. Devem ser executadas as plantas de cadastro chamadas também de “as built”, que devem ser enviadas e incorporadas pelos setores fiscais de cadastro e concessionárias de serviços. Para a otimização desse processo de

*planned before the removals take place in order to avoid unnecessary expenditure on items such as rent payments or temporary accommodation. Specialized geotechnical projects often need to be undertaken at this stage.*

*Environmentally fragile areas calls for the need for impact studies and recommendations for recovering, minimising or compensating any impacts. Specific environmental licences are also generally called for.*

*Any team, whether internal or outsourced, needs to have access to topographical, structural measurement and geotechnical services. In municipalities employing their own teams, these services are normally contracted out on a long-term basis.*

*Urbanised settlements should gradually integrate into the urban fabric, with the expectation that their occupants will assume their proper roles as full citizens. These social and institutional practices are relatively new and involve the exercise of rights and duties.*

*Meanwhile, the municipality should require that all project designs use the formal city aesthetic pattern, such as installing the same kind of urban furniture in the new urbanised settlements as in more conventional neighbourhoods. This kind of approach can be considered to be strategic, with a view to impeding deterioration of the works that have been carried out in the settlements often due to incorrect use, overcrowding or even gentrification of the area.*

*Depending on the composition of the permanent projects team and the nature and extent of problems affecting a given municipality (state capitals often have thousands of properties under regularisation, requiring permanent staffing structure to deal solely with tenure regularisation), research and teaching institutions, social organisations and service providers can be contracted to undertake the necessary works, leaving the public authorities responsible for registering titles, property cadastres, etc.*

*Technical consultancy programmes are recommended in cases where extensions to buildings are required for adapting electrical and hydraulic installations or for resolving insalubrious situations. Such programmes are extremely useful both during and after the upgrading works.*

*Providing rights of access to public services presupposes that the public authority is capable of maintaining the urban space. The as-built cadastral plans must be submitted to the cadastral fiscal sectors and to the utility companies (concessionaires). In order to optimise*

*the process of incorporation of the settlements into the conventional city, it is also necessary to promote the turnover and staff recycling of these utility companies and others that provide maintenance services.*

### **1.1 Guidelines, areas of influence, implementation strategies**

*Project contracts must contain a clear definition of the settlement areas and relevant areas of influence.*

*Urbanisation works should not be regarded as ad hoc interventions but should form part of a group of wider interventions in neighbourhoods, with a view to achieving physical and social integration with the surrounding area. Neighbourhood plans must be prepared with a view to satisfying demands for education and health facilities in slums that have been upgraded, as well as for providing leisure and sports amenities and equipment.*

*Analysis of the potentialities of the entire neighbourhood should include an indication of the available public areas to be earmarked for leisure, sporting and cultural activities.*

*If problems related to accessibility, vacant areas and availability of sporting and other facilities—often the outcome of high densities and little vacant space—could be adequately resolved, the number of homes and families that need to be removed could be minimized.*

*The various studies and projects required for the above call for collaboration between the different states or municipal sectors and the private utility-providing service companies.*

incorporação dos assentamentos na cidade formal, faz-se necessário promover programas de reciclagem de técnicos e empresas concessionárias de serviços de manutenção urbana.

### **1.1 Diretrizes, área de influência, estratégias de implementação**

A elaboração ou contrato de projeto deve partir da clara definição das áreas inseridas e das áreas de influência.

As obras de urbanização não devem ser intervenções pontuais. Devem se integrar nos projetos de um conjunto de intervenções nos bairros, buscando uma integração física e social com o entorno. O equacionamento das demandas por equipamentos e serviços de lazer, esportes, educação e saúde para favelas em processo de urbanização, deve ser realizado através de planos de bairro.

Através deles as demandas e potencialidades de todo o bairro deverão ser analisadas, para estudar áreas livres públicas, de lazer, cultura e esportes.

Os problemas de acessibilidade, áreas livres e equipamentos poderão ser melhor resolvidas (evitando a coincidência de altas densidades e pouco espaço livre); e eventuais remoções poderão ter soluções mais adequadas.

É importante contatar os diferentes setores municipais ou estaduais, conforme o caso, e as concessionárias de serviços para obtenção das diretrizes para esses estudos e projetos.

## 2. Os levantamentos necessários

### 2.1 Levantamento planialtimétrico cadastral

O levantamento planialtimétrico cadastral é o primeiro levantamento a ser elaborado. É necessário tanto para a regularização urbanística e fundiária, quanto para a elaboração do projeto de urbanização completo. Por isso esse tipo de levantamento apresenta algumas especificidades:

- Deve estar amarrado a alguma referência utilizada pela prefeitura ou outros órgãos oficiais - empresas de água, esgoto e energia elétrica, por exemplo -, de modo a permitir a verificação de interferências com outras redes e o posterior cadastramento das plantas - de regularização fundiária e de redes de água, esgoto, drenagem e energia elétrica - da favela.
- Deve-se incluir o levantamento dos limites externos da favela, para que se possa inserir a favela nas plantas cadastrais da cidade, comparando seu perímetro com as plantas cadastrais do loteamento do entorno, verificando se há sobreposições em áreas públicas ou terrenos particulares.
- O levantamento deverá conter a identificação dos materiais de construção das casas: alvenaria, madeira/outras materiais ou mista.

A partir desta informação o projetista poderá conceber as alternativas de projeto optando por aquelas mais fáceis e mais baratas, como a demolição das casas de madeira, mais precárias, onde o morador ainda não fez grandes investimentos.

- Muros e cercas devem ser levantados, diferenciando-se os que são de alvenaria. Somente com o levantamento dos muros e cercas (e não das edificações) tem-se o registro do parcelamento do solo existen-

## 2. Surveys

*The following surveys are needed:*

### 2.1 Cadastral planialtimetric survey

*A cadastral planialtimetric survey should be the first priority. This is needed both for urbanisticurban and land tenure regularisation as well as for elaborating the complete upgrading project. This kind of survey possesses a number of specificities.*

*It must, for example, conform to the basic reference documents held by the Municipalitymunicipality or other bodies (e.g. water, sewage and electricity companies) so that any works done on water and sewage networks, drainage, electricity cabling etc in the informal settlement will not interfere with (and could indeed complement) existing networks.*

- *This survey should clearly identify the external boundaries of the settlement so that the area can be inserted correctly into the cadastral plans of the city. This will make it easier to compare the perimeter with that of surrounding settlements and identify any overlapping of the settlement with public or private land.*
- *The survey should also indicate the type of construction material used in the existing buildings (brickwork, timber or a mixture of materials).*

*The project design can use this information to seek the cheapest and easiest alternatives for the intervention in the settlement, for example recommending the demolition of the most precarious or dilapidated wooden houses where residents have invested little in terms of material costs.*

- *It is also necessary in this survey to show walls and fences, taking care to distinguish solid brick or concrete walls from others. This will be useful for identifying the type of land-parcelling pattern existing in the slum (plot demarcation). The existing pattern provided by the solid walls could perhaps be retained as far as is practical.*
- *The survey should also show the position of the sanitary facilities in the various houses, indicating the level of the sewage outflow in those*

*cases where it is over 15 cm below the house level. Considering the fact that the general sewage network should serve all the houses in the settlement, the project should avoid the need for undertaking remedial work in the houses to connect to services to the main networks. Depending on the slope of the land and the location of the bathroom facilities, it might be necessary to divert the sewage network to the backyards rather have it running along the front, or even remove some houses in order to facilitate better drainage and sewage outflow.*

*The following surveys of the various services should conform to all the current technical regulations:*

- *level transfer reference, heights and coordinates;*
- *planialtimetric and cadastral survey of the object areas;*
- *implementation of support polygonal areas;*
- *location, leveling, piling, network rigging;*
- *planialtimetric and semi-cadastral survey of new streets;*
- *location and leveling of boreholes;*
- *cadastre of sewage and stormwater inspection chambers, culverts, etc;*
- *cadastre of visible utility installations (other providers); and*
- *aerophotogrammetric reconstitution.*

te na favela, com a demarcação dos lotes. A partir da informação sobre o material de construção dos muros e cercas pode-se optar, na medida do possível, pela preservação do parcelamento do solo.

- O levantamento deve informar também sobre o posicionamento dos sanitários das casas, com a indicação da saída de esgoto e sua cota, nos casos em que ela variar mais de 15 cm abaixo da cota da casa. Tendo em vista que a rede de esgoto deverá atender a totalidade dos domicílios, o projeto deve evitar a necessidade de reformas nas casas, para fins de conexão das mesmas às redes. Dependendo da inclinação do terreno e da disposição do banheiro, pode ser necessário passar a rede nos fundos e não na frente da casa, ou até remover casas, por inviabilidade de esgotamento, em alguns trechos da favela.

Os serviços poderão constar dos seguintes levantamentos, devendo estes obedecer as normas técnicas vigentes:

- transporte de referências de nível (rn), cotas e de coordenadas;
- levantamento planialtimétrico e cadastrais de faixas;
- levantamento planialtimétrico de áreas especiais
- implantação de poligonais de apoio;
- locação, nivelamento, estaqueamento e amarração da rede para projeto;
- levantamento planialtimétrico e semi-cadastral de ruas novas;
- locação e nivelamento de furos de sondagens;
- cadastro de poços de visita de esgoto e águas pluviais e de boca-de-lobo e outras instalações existentes;
- cadastro de interferências visíveis de outras concessionárias
- restituição aerofotogramétrica

## 2.2 Pesquisa sócio-econômica e cadastros censitários

O cadastro dos moradores da favela é peça fundamental em um projeto de urbanização. A partir deste tem-se a caracterização da população moradora do local. Os dados básicos de caracterização socioeconômica são: composição familiar, idade, ocupação, renda, escolaridade, local de nascimento, último local de moradia e tempo de moradia naquela favela. O conteúdo dos cadastros varia de acordo com o objetivo específico para qual está sendo concebido. Cadastros mais completos podem, por exemplo, incluir a verificação do número e idade dos analfabetos ou da escolaridade dos moradores para definição de um trabalho educacional, ou a existência de deficientes físicos e idosos, ou a verificação da existência de moradores que sejam proprietários de outros imóveis urbanos, para avaliar se é socialmente justa a sua manutenção na favela etc. Estes dados podem e devem interferir na concepção do projeto urbanístico, bem como da opção pela tipologia habitacional ou até mesmo do programa dos equipamentos sociais a serem implantados em seu entorno.

O cadastro social deverá ser especializado no levantamento planialtimétrico cadastral, o que permite identificar se há problemas localizados em determinados setores da favela. Trata-se da detecção de pontos críticos, espacial e socialmente falando. O cadastro social especializado torna possível também planejar o trabalho de preparação e acompanhamento da obra.

Pode-se ainda verificar se há uma distribuição espacialmente equilibrada de representantes da população envolvidos com o acompanhamento da obra, ou se eles encontram-se concentrados em um trecho ou outro da favela. Os laços de parentesco, grupos de afinidade e de interesse também deverão ser percebidos nesse levantamento, de forma a inspirar o desenho urbano.

Pode-se incluir na pesquisa o levantamento das aspirações e desejos da população, bem como através deste olhar pode ser possível familiarizar-se com a dinâmica urbana própria do local: hábitos e locais de consumo e de uso do tempo livre, acessos mais importantes ou os equipamentos necessários.

## 2.2 Socio-economic research and census cadastres

*The key component in any urbanisation project is the population cadastre of the occupants of the slum or settlement. The aim of this is to describe the size and basic characteristics of the inhabitants. The socio-economic data should refer to family size and composition, age brackets of family members, occupations, incomes, levels of schooling/education, place of birth, most recent place of residence, and length of time resident in the same area. The content of the cadastre varies in accordance with its specific purpose. The more complete cadastres might for example include the number and ages of illiterates, or the school education levels of occupants (indicating the need for educational initiatives to be taken), or the existence of older and disabled people. The cadastre could also include information about occupants who are already owners of other urban properties and whether such people possess socially justifiable reasons for remaining in the slum. This type of data can be useful for project designers in terms of planning the type of housing required and the quantity, quality and nature of the social equipments that need to be installed in the area.*

*The social cadastre must be geographic referenced on the planialtimetric cadastral survey in order to allow identification of localized problems in different sectors of the slum. Critical points need to be identified from both a social and spatial point of view. The geographic referenced social cadastre makes it possible to plan the preparation, as well as follow-up, of the intervention.*

*The cadastre should also aim to verify whether there is a spatially balanced distribution of residents involved in project follow-up or if these are concentrated in one part or other of the settlement. The survey should also point to the existence of broader family links, affinity groups etc, with the aim of providing inspiration for the urban design.*

*The aspirations of the population could also be indicated in this cadastre. This would present the project designers with the opportunity to gain a closer view of the urban dynamics of the area, including local*



*consumption habits, use of free time, the most urgently required amenities, etc.*

*In the course of interviews related to the survey, leading questions should be avoided. The questionnaire should maximize information concerned specifically with use of urban space. Employment issues, income, public and social amenities can be also dealt by an urbanisation project.*

*This survey could also be used as an instrument to raise residents' awareness of vis-à-vis project interventions, useful in the later social follow-up phase.*

### **2.3 Urban survey**

*The relation of the area to its surroundings must be closely examined in the course of designing a slum upgrading project. It is important to report any interventions that have already been executed or planned in the area. This data can be obtained by visiting the area as well as its surrounding neighbourhood, in order to verify the existence of adjacent streets and roads and especially to ascertain whether any environmental restrictions or problems exist in the area such as problematic water courses, headwaters, rocky outcrops, signs of ground instability or flooding.*

*The slum population generally possesses valuable information about previous and future interventions in the area, all of which must be confirmed by technical experts.*

*The survey of technical field data can indicate the need, whether urgent or not, for commissioning further technical reports on geotechnical risks that might make consolidation of human occupation in the area unfeasible.*

*By assembling and comparing the initial data, it should be possible to judge whether it is feasible to keep the population in the same place.*

*The local municipality and its divisions concerned with issues such as sanitation, public streets or drainage can make an important contribution by indicating whether any plans or projects for public works could compromise the urbanisation of the area. For example, the local authority may have plans to construct or widen nearby streets/roads or it may emphasize the need to construct sewage and other networks during the project execution phase.*

Devem-se evitar perguntas cujas respostas possam ser induzidas. Deve-se focar o questionário no sentido de obter o maior número de contribuições relativas especificamente ao espaço urbano. Informações sobre emprego, renda, equipamentos públicos e sociais podem ser questões a serem enfrentadas também pelo projeto de urbanização.

Este levantamento deverá ser também utilizado como instrumento de sensibilização e envolvimento da população, contribuindo com a fase posterior de acompanhamento social do projeto de urbanização.

### **2.3 Levantamento urbanístico**

Para a elaboração de um projeto de urbanização devem ser analisadas as relações da área com seu entorno. Para tanto deverão ser levantadas as intervenções já executadas ou planejadas para a área, ou seja, a existência de interferências de qualquer tipo que devem consideradas para a elaboração do projeto.

Estes dados deverão ser obtidos em vistorias ao local, enfocando seu entorno e interior, de modo a verificar a existência de sinais de quaisquer obras como tipos de dutos, ruas e avenidas junto à favela, e se há restrições e problemas ambientais na área e seu entorno como cursos d'água, nascentes, afloramentos rochosos, sinais de instabilidade de encostas, beiras de cursos d'água ou inundações.

A população geralmente possui valiosas informações sobre estas intervenções antigas e futuras na área e estas informações devem ser confirmadas pelo técnico especializado.

O levantamento de dados técnicos e em campo pode indicar a necessidade - urgente ou para a fase de projeto - de laudos complementares como o de risco geotécnico, que por sua vez podem indicar a inviabilidade da consolidação da ocupação.

A partir da análise integrada destes dados iniciais é que se saberá dizer se é viável manter a população habitando no local.

A prefeitura local (e seus setores de saneamento, vias públicas, drenagem, dentre outros) deverá ser importante parceiro em verificar se há planos ou projetos aprovados de obras na área que possam comprometer a urbanização. Pode haver ruas ou avenidas projetadas, ou com lar-

gura projetada superior à existente, ou a necessidade de execução de redes que precisam ser consideradas na fase de projeto.

Nas visitas em campo serão levantados os seguintes dados:

- Uso e ocupação do solo;
- Características do meio físico e suas restrições (existência de recursos naturais);
- Tipologias construtivas predominantes;
- Densidades;
- Avaliação da infra-estrutura existente no local.

### 3. Conteúdo mínimo

O projeto de urbanização é desenvolvido em fases que serão definidas em contratos ou convênios. São fases de entrega de levantamentos e obtenção de diretrizes, estudo preliminar, projeto básico e projeto executivo, aprovações e licenças. Cada local, situação, institucional e administrativa tem suas especificidades. Mas é necessário que sejam definidas quais dessas atividades ficam a cargo dos projetistas, equipes de gerenciamento ou são assumidos pela equipe local. Os municípios que tem gestão do saneamento local, por exemplo, podem criar rotina até de colaboração do setor no projeto e construção das redes. A aprovação da planta de arreamento e parcelamento, importante para o processo de regularização, através da lei de ZEIS, poderá ter procedimento simplificado na estrutura municipal.

Geralmente há um razoável intervalo de tempo entre a finalização do projeto e o início das obras, devido a procedimentos administrativos, atrasos de liberação de recursos, interferências físicas no canteiro etc. Assim, é muito comum que sejam elaboradas adaptações de projeto, geralmente devido a erosões, provocando mudanças no projeto executivo e nos quantitativos, como chuvas que provocam erosões, novas construções ou demolições ou obras públicas no entorno.

A urbanização de favelas requer muitas vezes diferentes executores ou formas de execução, como mutirão, empresas especializadas, pe-

*The following data should be collected on field visits:*

- *Land use and occupation;*
- *Features of the physical environment and limitations, e.g. existence of natural resources;*
- *Predominant types of constructions;*
- *Densities; and*
- *Evaluation of existing infrastructure.*

### 3. Minimum content

*The urbanisation project is developed in a number of stages (to be defined in the various agreements or contracts). These stages are basically delivery of surveys and guidelines, preliminary study, basic project design, executive project, approvals and licenses. Each area has different institutional and administrative specificities, but it is vital to determine which activities will be the responsibility of project designers, management teams etc, or whether they will be dealt with by the local team. The municipalities which manage local sanitation facilities might choose, for example, to collaborate with the planning and construction of the necessary sewage/water networks. The approval of the parceling plan (needed for the regularisation process according to the ZEIS law) could be the result of a simplified procedure within the municipal structure.*

*A reasonable period of time generally exists between finalizing the project design and commencing the appropriate works, owing to the need to finalize administrative procedures and deal with issues such as financial resource delays or physical problems in the worksites. It is often necessary to adapt projects in the event of situations such as serious erosion, heavy rainfall, the presence of other major public works in the area, or demolitions that could force modifications to the executive project, affecting among other things the quantities of materials required.*

*At the execution stage, slum upgrading calls for a range of skills involving parties such as specialized companies, small and medium building firms, workers' cooperatives, and community mutual self-help construction groups. The range of stakeholders, operatives and interested parties can occasionally lead to unblocking resources from different sources to effect complementary works of interest. In short, the ur-*

*banisation project specifications should reflect rather than obstruct these varied modus operandi.*

*Studies on issues such as geotechnical conditions, macro-drainage, sewage collection from dwellings situated outside the slum, laying down and paving streets in areas adjacent to the slum, and removing concrete posts also form an important part of an upgrading project.*

### **3.1 Surveys and projects**

*Based on previous information collected – planialtimetric and cadastral and social surveys, dwellers aspirations, existing and planned interventions as well as space uses – the stage of project design starts. The first phase is to set up the guidelines and scope of the project. The project programme will come out from needs appointed during the process of information gathering and must take into account urban and infrastructure issues. With the programme defined, it will be clear what kind of information is still missing, which are the bottlenecks to be solved and what kind of professional is required.*

*The guidelines are the most suitable instrument to identify solutions and define responsibilities for project inferences (public services providers, traffic agencies, etc), either within the target area or in the surroundings, as for example the need for drainage and sanitation improvements at near locations. In that way it is possible to plan next steps, require clearly projects and works needed, leverage funding, while the urbanization project is hired.*

*Studies on issues such as geotechnical conditions, macro-drainage, sewage collection from dwellings situated outside the slum, laying down and paving streets in areas adjacent to the slum, and removing concrete posts also form an important part of an upgrading project.*

*Discussions with the local population must be initiated as soon as the project guidelines are available. Early discussion provides a kind of social control over the bodies involved in the projects which are sometimes the source of delays. The pressure that can be exerted by residents on these bodies (e.g. utility companies) is generally an effective way of ensuring progress.*

quenas e médias construtoras, ou cooperativas de mão de obra. Os diferentes procedimentos podem ajudar inclusive a obtenção e coordenação de recursos de diferentes fontes para obras de interesse complementar. As especificações de projeto devem adequar-se a essas estratégias, e não o contrário.

### **3.1 Levantamentos e projetos**

A partir dos levantamentos realizados - planialtimétrico cadastral, cadastro social, aspirações dos moradores, intervenções existentes e planejadas e uso do espaço -, inicia-se a fase de elaboração dos projetos. A primeira etapa é definir as diretrizes e o escopo do projeto. O programa do projeto partirá das necessidades apontadas nos levantamentos e deve abranger do urbanismo até a infra-estrutura urbana. Com o programa definido se saberá quais os levantamentos complementares necessários, quais os pontos problemáticos da área a serem resolvidos, e que tipo de profissional é requerido.

As diretrizes são os instrumentos mais adequados para encaminhar as soluções e definir as responsabilidades pelas interferências de projeto (com concessionárias, órgãos responsáveis pelo sistema viário etc.), sejam elas dentro da favela ou na sua proximidade, como, por exemplo, necessidade de obras de drenagem e esgotamento nas quadras vizinhas. Assim, podem-se planejar os próximos passos, reivindicar claramente os projetos e obras necessárias, obter recursos junto a outros agentes, enquanto o projeto de urbanização é contratado.

Estudos geotécnicos, de macrodrenagem, de coleta de esgotos de moradias de fora da favela, abertura de vias e pavimentação de áreas de fora da favela, remoção de postes etc. podem ser importantes para elaboração de um bom projeto de urbanização de uma favela.

A discussão com a população deve-se iniciar desde o momento da emissão das diretrizes dos projetos a serem desenvolvidos, pois pode ser uma forma de controle social sobre os órgãos que interagem nos projetos e que muitas vezes não os prioriza e os atrasa. A pressão dos moradores sobre os órgãos envolvidos (desde o próprio promotor da urbanização até a concessionária de serviços) é realmente o mais eficiente meio de agilização do processo.

Temos, então, uma lista dos serviços a serem executados:

- complementação ou atualização dos levantamentos social, urbanístico e planialtimétrico cadastral;
- produção de mapeamento geológico - geotécnico (como forma de embasar a avaliação comparativa técnica e econômica da melhor solução);
- realização de sondagens e ensaios;
- urbanismo;
- pavimentação e drenagem (deverá conter estudos hidrológicos e planta geral de pavimentação e drenagem executada sobreposta a planta de urbanismo, delimitando trechos a serem pavimentados, indicação de pontos de captação de águas pluviais e o traçado preliminar da rede de drenagem);
- esgotamento sanitário (as diretrizes e parâmetros de projeto tais como contribuições de esgoto máxima, média e mínima e as cargas à montante serão fixados com base nas recomendações da empresa/órgão responsável pelos serviços no município. serão apresentadas alternativas de projeto a partir de fatores técnicos e operacionais. no caso de tratamentos localizados serão caracterizados os corpos receptores);
- abastecimento de água potável (as diretrizes e parâmetros de projeto tais como ponto de interligação, pressão disponível, material/diâmetro mínimo “quota per capita” coeficientes de reforço, atendimento, serão fixados com base nas recomendações da empresa/órgão responsável pelos serviços no município. o projeto deverá conter a indicação de todas as ligações com as unidades individuais, bem como as secções tipos e quadros resumo das quantidades e serviços previstos e memoriais);
- remoções e remanejamento de moradias (serão indicadas quando houver necessidade da implantação de vias de acesso ou de redes de infra-estrutura)

*The following is a list of the services to be executed:*

- *updating or producing additional data for the social, urban and cadastral planialtimetric surveys;*
- *geological and geotechnical mapping (to assist technical/economic comparative evaluation and choice of the best projects solution);*
- *trial boring and other tests to be carried out;*
- *urbanism;*
- *street laying and drainage (could embrace hydrological studies and paving/drainage employing the urban plan to indicate the stretches to be paved, stormwater capture points and preliminary routes for drainage works);*
- *Sewage (the guidelines and parameters of the project referring to the provision of a maximum, medium and minimum sewage network and the upstream loads) to be agreed on the basis of recommendations produced by the company or body responsible for municipal services. Project alternatives based on operational and technical factors will be presented. The receptor bodies will be described in the event of localised treatment proving to be necessary;*
- *drinking water supply (the guidelines and parameters of the project referring to items such as the water mains interlink point, available pressure, minimum diameter of materials, per capita quotas, reinforcement coefficients, etc) to be dealt with on the basis of recommendations presented by the company or other body responsible for services in the municipality. The project must also indicate which connections need to be made to individual housing units. Charts, tables and other documentation must also be available for assessing the quantities and services to be provided;*
- *relocation and resettlement of dwellings (indication of need for building new access routes or infrastructure networks, etc);*

- *housing complexes and other residential buildings;*
  - *provisional accommodation;*
  - *channelling creeks and streams;*
  - *geotechnical consolidation;*
  - *worksite facilities;*
  - *garbage collection proposals (technical solutions for collecting garbage required);*
  - *electricity: public lighting and electricity distribution (identification of existing light posts and installation of new or reconditioned light posts, according to guidance from the utility company);*
  - *sports and leisure areas;*
  - *landscape planning and greening (must include recovery of degraded areas and improvements of public spaces);*
  - *budget;*
  - *technical specifications;*
  - *workplan;*
  - *basic project.*
- conjuntos residenciais, edificações residenciais;
  - alojamentos provisórios;
  - canalização de córregos;
  - consolidação geotécnica;
  - edificação para canteiro de obras;
  - dispositivos para coleta de lixo (deverá conter soluções técnicas para o recolhimento do lixo);
  - energia elétrica: iluminação pública e distribuição (deverá ser locado o posteamento existente, remanejados e novos a serem implantados, conforme orientação previa da concessionária);
  - áreas de esporte, lazer e amenização;
  - arborização e paisagismo (deverá incluir a recuperação de áreas degradadas e a melhoria do espaço de uso comum com ruas e praças);
  - orçamento;
  - especificações técnicas;
  - plano de obra;
  - básico e detalhes típicos.

*The definition of the scope of the project also includes quantification (size, area or volume) of the work needed. This involves undertaking an evaluation of the area's main needs, such as laying down new roads or constructing alleys, widening existing roads or alleyways, channelling creeks and other water courses, removing undergrowth, assessing the size of water and sewage pipes required, upgrading or increasing the electrical energy installations for public lighting and private connections, assessing the need for relocation, and resettlement or redistribution of families. With all this data, it should be possible to estimate upgrading costs—vital for ensuring the success of the enterprise.*

*The budget estimate is obviously a key instrument, enabling the local authority to take decisions on, for example, whether to seek external financial re-*

A definição do escopo do projeto também permite quantificar (em comprimento, área ou volume), as obras que serão necessárias. Essa quantificação é feita avaliando-se as necessidades da área: abertura de novas ruas ou vielas, alargamento de vias ou vielas existentes, canalização de córregos, drenagem de nascentes, remoção de matacões, medição do comprimento das redes de infra-estrutura de água e esgoto a executar, reforma ou ampliação das ligações e redes de energia elétrica e de iluminação pública, necessidade de remanejamento, relocação ou remoção de famílias etc. Com essa quantificação pode-se estabelecer uma estimativa de custos da urbanização, instrumento necessário e útil para a viabilização das obras.

A estimativa orçamentária é importante instrumento, pois auxilia a administração a tomar decisões e a fazer gestões para a obtenção de recursos, internos ou externos. Por razões óbvias, o projeto executivo, a não ser soluções típicas e especificações de serviços, deve ser

desenvolvido em paralelo às obras, que podem durar anos após o projeto ter sido elaborado. Com o projeto básico concluído o agente promotor pode contratar os projetos e licitar as obras. Assim, o projetista somente irá desenvolver os projetos executivos com a empreiteira na obra, considerando que no canteiro de obras há a necessidade de se ter um projeto executivo mais detalhado.

#### **4. Avaliação de parâmetros e tecnologias**

Após a realização das obras de infra-estrutura, criação de áreas de lazer ou construção de equipamentos urbanos é fundamental que a manutenção destes espaços e serviços seja incluída nas rotinas de manutenção e fiscalização realizada pelo poder público municipal. Esta ação é importante para que, por exemplo, as áreas de risco e de recuperação ambiental não sejam reocupadas e degradadas. No caso das redes de saneamento básico, a manutenção do sistema pelas concessionárias garante o seu funcionamento adequado e otimizado.

##### **a) Integração dos assentamentos precários à cidade**

Favelas implantadas em baixadas são geralmente assentamentos longilíneos, estreitas faixas de terra encaixadas ao longo de cursos d'água. Torna-se necessário a integração dessa área à malha urbana através de outras vias que criem e conectem quarteirões

##### **b) Circulação interna**

Buscando aproximar as características da área de projeto às práticas de manutenção e serviços urbanos e ao padrão de acessibilidade urbana, deve-se considerar um hectare, ou um círculo de 60 metros de raio como uma espécie de modulação a partir do qual se torna necessário criar um sistema viário com acesso de veículos. A cada cem metros (por cem metros), ou o equivalente a um quarteirão é necessária a existência de um acesso para veículos.

Ruas para tráfego de veículos de serviços públicos, como caminhões de lixo, ambulâncias e mudanças, necessitam de largura mínima de quatro metros. Com três metros de largura, as ruas são aceitáveis se situadas a menos de 60 metros de uma rua mais larga. É o caso também das vielas de até 1,5 m de largura, cujo compri-

*sources or not. For obvious reasons, the Executive Project must be developed in parallel to the works (which may last for a number of years after project preparation). With the basic project concluded, the promoting agent can put the work out to tender. The project designer will be responsible for developing the executive project on the job in collaboration with the construction firm.*

#### **4. Evaluation of parameters and technologies**

*After the infrastructure works have been carried out, leisure areas created and urban equipments constructed, it is vital that the spaces and services are correctly maintained. For this purpose, maintenance and supervision routines need to be organised by the municipal authorities. This is important for ensuring that the risk and environmental recovery areas are not re-occupied and/or despoiled. In the case of basic sanitation networks, maintenance of the systems by the concession holders (utility providers) should guarantee their adequate functioning.*

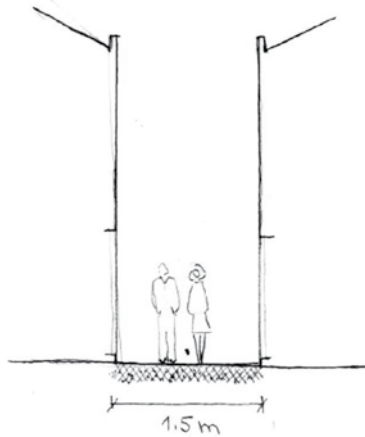
##### **a) Integration of informal settlements into the city fabric**

*Slums on low-lying areas generally occupy narrow strips of land alongside watercourses. It is necessary to integrate such areas by reorganising the street patterns and configuration of the city 'blocks' in order to facilitate better access and mobility.*

##### **b) Internal circulation**

*In order to facilitate With a view to facilitating maintenance, access to urban services and providing access to motor vehicles and pedestrians alike, a radius of 60m or one hectare should be considered as a basic measurement from which to create a reasonable road system. Vehicle access routes should be at 100m intervals of 100m (equivalent of one city block).*

*Streets for use by public service vehicles such as garbage trucks, ambulances and removal vans, require a minimum width of 4m. Three-metre-wide streets are only acceptable if they are situated less than 60m from a wider street. 1.5m wide alleyways should serve solely for accessing a single house. These should be at most 32m long (the maximum length required for drain/sewer cleaning).*



At least 1,5 meter wide alleys

Vielas com no mínimo 1,5m de largura

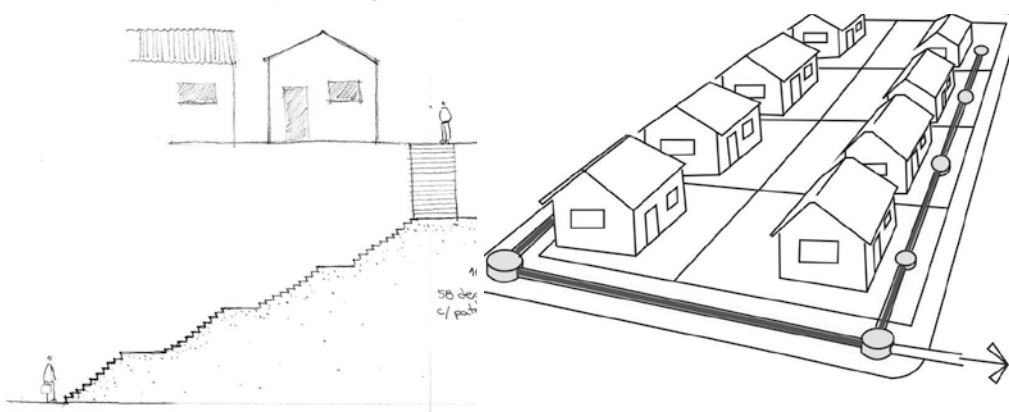
*Stairway accesses containing up to 58 steps over a sloping area of 10m are allowable, in effect equivalent to official vertical social housing project specifications (ground plus three other floors). Given that these are open-air access ways, urban interventions should plan for stairways with fewer steps and more rest areas.*

mento deverá ser pequeno e sua função deverá ser de acesso a apenas uma casa. Estas vielas poderão ter comprimento máximo de 32 metros, comprimento máximo para desobstrução da rede de esgoto.

*In the case of these stairways it is vital to design steps in a horizontally sloping pattern to allow water to drain off, providing no lateral drainage is required.*

Acessos por escadarias são admissíveis até 58 degraus para um desnível de 10 metros, o que equivale a projetos de Habitação Social verticais (térreo + 3 andares). Considerando um acesso ao ar livre, deve-se garantir na urbanização lances com menor número de degraus e maior número de patamares de descanso.

Em escadarias é fundamental garantir uma declividade lateral do degrau em direção a rebai-xos para passagem da água sempre que a vazão prevista não exigir escada hidráulica paralela. É uma solução bastante difundida a canaleta como acabamento de piso.



Sketches of staircase solutions

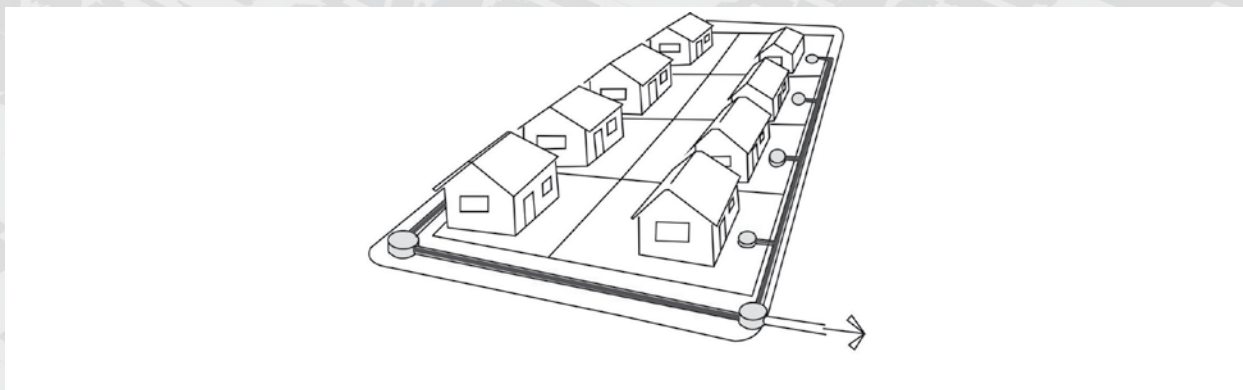
Desenho esquemático de escadarias

**c) Abastecimento de água e Esgotamento sanitário**

Recomenda-se que as redes coletoras implantadas em vielas não ultrapassem 32 metros de comprimento já que essa é a distância máxima da mangueira para desobstrução mecânica; E que os ramais domiciliares tenham no mínimo um diâmetro de 150 mm para prevenção contra obstruções por mau uso.

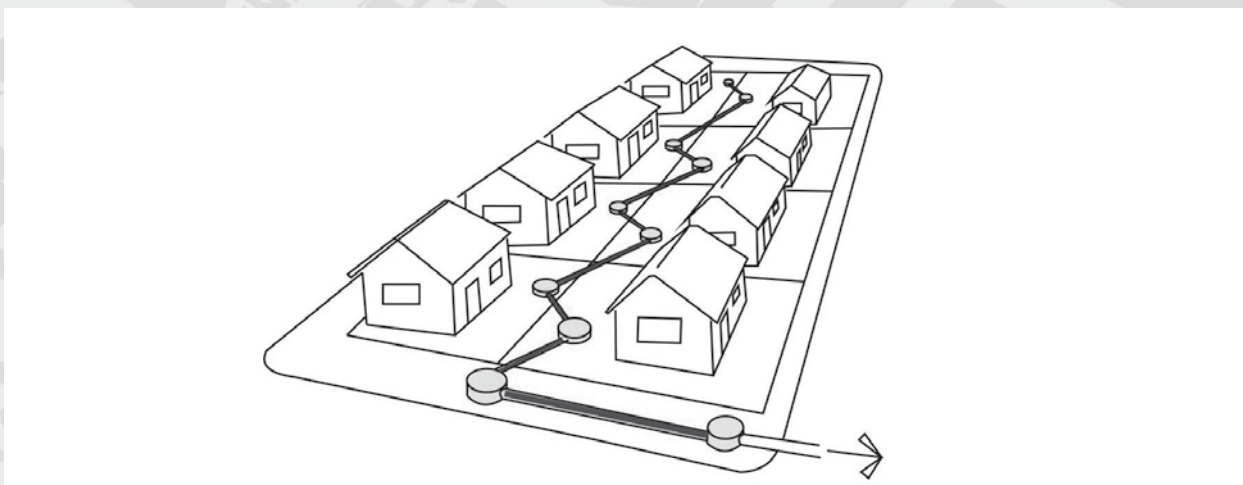
**(c) Water supply and sewage networks**

*It is recommended that collector networks in alleys do not exceed 32m in length. This is the maximum length of the hosepipes used for mechanical cleaning. It is also recommended that the household branch piping should be 150mm in diameter in order to prevent obstructions caused by inappropriate use.*



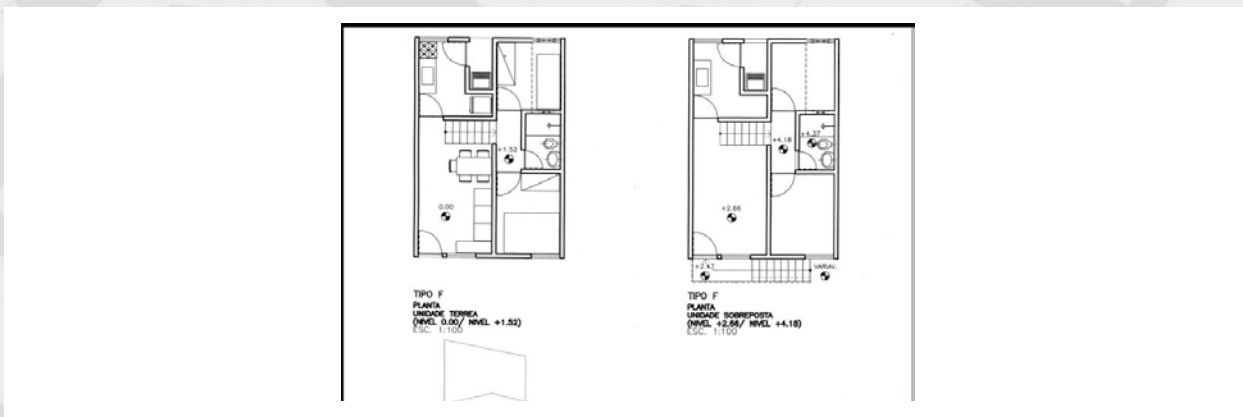
Condominium sewage collection scheme with garden branch

Desenho esquemático de esgoto condominial com ramal de jardim



Condominium sewage collection scheme with sidewalk branch

Desenho esquemático de esgoto condominial com ramal de calçada



condominium sewage collection scheme with rear-of-plot branch

Desenho esquemático de esgoto condominial com ramal de fundo de lote



*In irregular settlements the sewage networks are deficient, leading to health risks affecting all residents of the area. No control is exercised over the many illegal 'pirate connections' to the drainage network, and the watercourses are victims of diffuse pollution. Each slum needs to be analysed from the point of view of linking it up to the conventional city sewage collection and treatment system. In general, the total physical separation of sewage and other waste waters from the rainwater drainage system is recommended. In short, the idea is that the slum should have an infrastructure that is compatible with that existing in the normal city.*

*Some situations require specific analysis, which may lead to recommending solutions such as the construction of a single sewage collector unit. This would collect waste from the slum and the surrounding neighbourhoods (some slums have taken root after the sewage collector network has been laid down for nearby areas). Moreover, steps could probably be taken to intercept the sewage in the streets above the slum and install a separate collector at the lower end of the informal settlement, for its exclusive use.*

*The Condominium Sewage Collection System is an economical and efficient sanitation method that seeks to create conditions to facilitate universal access by people to proper sewage disposal. The system reduces the length of networks as well its overall costs.*

*The various options available for sewerage installation can be the so-called 'garden branch', the 'side-walk branch' or the 'backyard branch'.*

### SEWAGE NETWORK

STREET LAYOUT	MINIMUM DEPTH
Streets suitable for vehicle traffic	0,90 m
Streets unsuitable for vehicular traffic	0,65 m
Alleyways	0,40 m

#### (d) Macro and Micro-drainage

*Urbanisation projects should try to ensure that a 15m wide strip is left at the side of streams and similar water courses. A strip of between 15m and 30m wide could be used, for example, for low impact urban purposes such as leisure areas, parks, or the installation of social amenities. Proposals to undertake this*

Nos loteamentos irregulares as redes são precárias, causando risco de saúde a todos os moradores da área. Não existe controle das ligações clandestinas na rede de drenagem. Os cursos de água também recebem a contribuição da poluição difusa. Cada favela precisa ser analisada de acordo com sua inserção no sistema de coleta e tratamento de esgotos da cidade. Em geral adota-se o sistema separador absoluto de esgotos, que condiciona a separação física dos esgotos e águas servidas da drenagem pluvial. A favela, portanto, deve ter infra-estrutura compatível com aquela existente na cidade.

Há situações que dependem de análises específicas, em que se deve optar por soluções como a construção de um coletor único, que receba a contribuição da favela e do bairro, quando, por exemplo, a favela foi implantada após a execução da rede coletora, ou pode-se optar por interceptar o esgoto nas ruas acima da favela, executando um coletor separado no fundo de vale somente para a favela.

O Sistema Condominial de Coleta de Esgoto Sanitário é uma concepção de saneamento que conjuga economia e eficiência, buscando criar condições para universalização do acesso dos serviços de esgotamento sanitário. Diminui-se a extensão das redes e, portanto o seu custo final.

As opções para implantação pode ser por ramal de jardim, ramal de calçada ou ramal de fundo de lote.

### REDE DE ESGOTO

SISTEMA VIÁRIO	PROFUNDIDADE MÍNIMA
Vias com tráfego de veículos	0,90 m
Vias sem Tráfego de veículos	0,65 m
Vielas de Calçadas	0,40 m

#### d) Macro e micro-drenagem

Os projetos de urbanização devem procurar garantir a faixa de 15 metros desocupada nas beiras dos córregos, utilizando a faixa de 15 a 30 metros prioritariamente para implantação de usos urbanos de baixo impacto, como equipamentos sociais, áreas de lazer, parques, etc. As

propostas devem ser apresentadas em diferentes escalas de intervenção, regional, local e em cada núcleo; É necessário estudar caso a caso, adequando as propostas ao Plano de Regularização Fundiária e seguindo as diretrizes:

- recuperação da qualidade da água (infiltração, permeabilidade, controle de erosão e lançamento de poluentes);
- ampliação da cobertura vegetal;
- criação de acessos e caminhos para pedestres e ciclistas, desestimulando o transporte motorizado;
- canalização dos córregos e nascentes somente como último recurso.

Propõe-se a adoção de sistemas de micro-drenagem especiais, que melhorem a permeabilidade e assegurem infiltração e poços de infiltração. Propõe-se tratar a poluição difusa através da infiltração, mas também da retenção de lixo em bocas de lobo e outras estruturas de drenagem.

### **e) Lotes e moradias**

Os parâmetros para as soluções habitacionais propostas são:

- prioridade para a produção de moradias nos próprios núcleos;
- realizar melhorias habitacionais, quando necessário, especialmente instalações sanitárias e elétricas;
- utilização de modalidades de soluções habitacionais mistas, respeitando as características físico-urbanísticas dos trechos dos núcleos;
- assegurar áreas de remanejamento próximo aos núcleos de origem (lotes ou propriedades já parceladas), preservando laços de vizinhança e utilização dos mesmos equipamentos públicos;
- construir unidades acabadas como estratégia para contenção de adensamento desordenado nas áreas;
- não deixar fundo de lote com o córrego;
- prever sistemas alternativos de manejo das águas pluviais nas propostas habitacionais;

*kind of improvement work should be presented at regional, local and settlement levels. Such proposals require case-by-case consideration and need to take account of the Land Tenure Regularisation Plan and conform to the following guidelines:*

- *recovery of water quality (leakage, permeability, erosion and pollution control);*
- *increasing the amount of vegetable cover;*
- *creation of cycle ways and pedestrian walkways, providing a disincentive to motorised transport; and*
- *channelling streams/creeks and springs only as a last resort.*

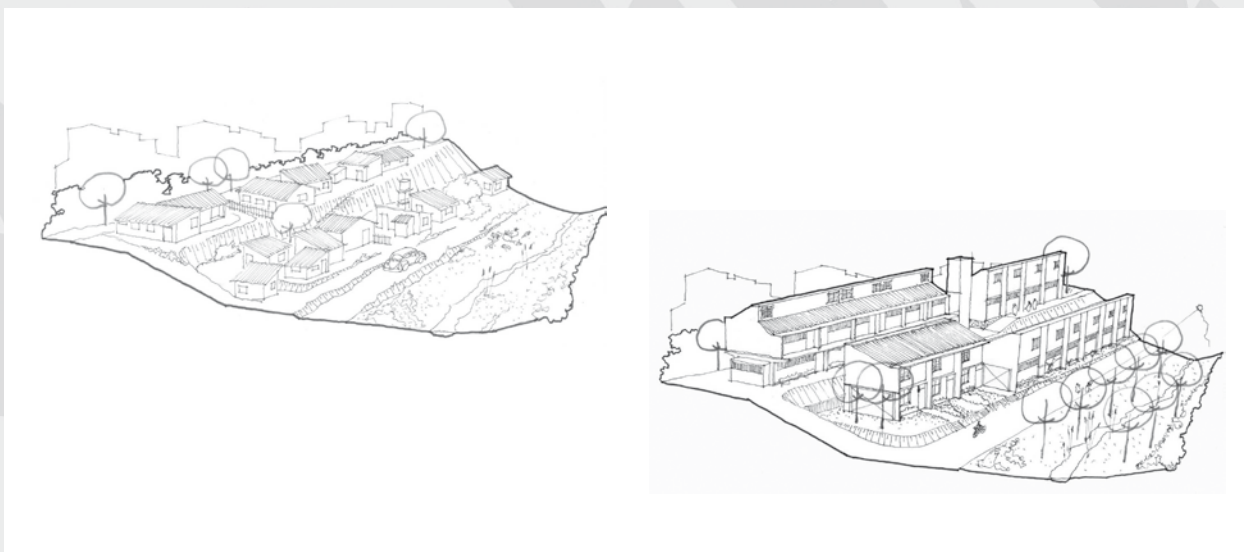
*We propose the adoption of special micro-drainage systems that should improve permeability and ensure proper infiltration. Diffuse pollution should be treated through the use of infiltration but also by retaining waste in culverts and other drainage structures.*

### **e) Plots and homes**

*The parameters for the housing solutions proposed are the following:*

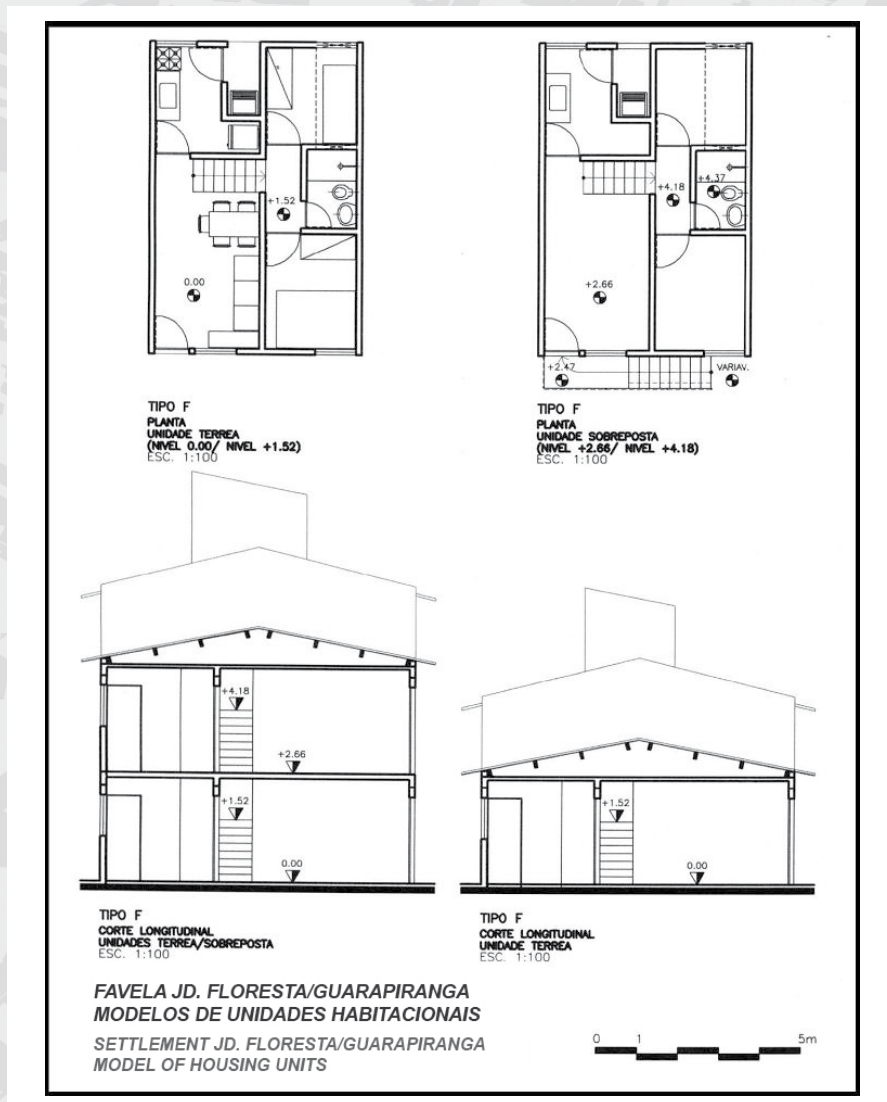
- *to give priority to building homes in the existing settlement areas;*
- *to undertake housing improvements whenever necessary, focusing especially on electrical and sanitary installations.*
- *utilisation of mixed housing modalities while respecting the physical and urban characteristics of the settlements;*
- *to ensure that families are moved to homes near to their original plots (parcelled properties or plots), thereby helping to maintain neighbourhood bonds and access to the same public amenities;*
- *to construct finished units as a strategy for containing disorderly densification in the areas;*
- *to ensure that plots are not adjacent to streams;*
- *to examine alternative systems for managing storm water;*

- to encourage the re-parcelling and building of new units (resettlement) of a variety of dwelling types to suit people of all ages, lifestyles, income and family circumstances;
  - to plan a number of units with mixed-use areas in the housing projects (work and living, business and residential);
  - to ensure that proposals for vertical building include a maximum of three runs of external stairs;
  - to improve existing income generation opportunities and increase employment in the communities as a way of ensuring the economic sustainability of the project;
  - to avoid placing people in lodgings during the relocation and redistribution process;
  - to produce vertical housing solutions (the smallest condominium area possible);
  - to use plots with a minimum area of 40-50m<sup>2</sup> in the smaller areas of the settlement;
  - to encourage the building of 2 to 3-storey houses;
  - in case of 3-storey buildings, use land area quotes of 90-120 m<sup>2</sup>
- Fomentar o reparcelamento e produção de novas unidades (reassentamento), com diferentes tipologias atendendo a todas as idades, estilos de vida, renda, tipos de família;
  - Prever nos Projetos Habitacionais uma proporção de unidades com área para o uso misto (trabalho e moradia, comércio e uso residencial);
  - Preferencialmente buscar detalhar propostas verticalizadas com acesso para no máximo 3 pavimentos de escadas;
  - Considerar a geração de renda existente e ampliar as possibilidades nas comunidades, como garantia de sustentabilidade econômica do projeto;
  - Evitar ao máximo o uso de alojamentos no processo de relocação e remanejamento;
  - Assegurar soluções habitacionais verticalizadas, com a menor área condominial possível;
  - Utilizar lotes com área mínima entre 40 e 50 m<sup>2</sup> em quadras pequenas;
  - Fomentar a utilização da tipologia de casas sobrepostas no caso de 2 ou 3 andares;
  - No caso de Edificações de 3 andares utilizar quota de terreno entre 90 e 120 m<sup>2</sup>



Generic scheme for construction of two stories housing complexes in a consolidated settlement. Source: USINA.

Esquema genérico para implantação de unidades sobrepostas em assentamento já consolidado. Fonte: USINA



Modelo de Unidade Habitacional. Fonte: Estudos Avançados 17,2003 - Arquiteto Paulo Bastos

Model of housing units. Source: Estudos Avançados 17,2003 - Arquiteto Paulo Bastos

São recomendações para as soluções habitacionais:

The following are recommendations for housing solutions:

- **consolidar:** habitações com bom padrão construtivo, necessitando de poucas melhorias;
- **habitação sobreposta:** lotes inadequados, precários e com difícil acesso;
- **habitação verticalizada:** alto adensamento, habitações precárias, difícil acesso e terreno bastante acidentado.

- **to consolidate:** dwellings of good construction standard requiring minimum improvements;
- **houses constructed over roofs:** inadequate and precarious plots, with difficult accessibility; and
- **“vertical” housing:** generally high-density, ramshackle accommodation, difficult to access and on hilly terrain.

Em grandes assentamentos, a fim de adequar-se a parâmetros urbanísticos e de infra-estrutura, existe a necessidade de implantar ou reorganizar o sistema viário existente. Este, portanto, deve contemplar, além das vias de acesso às residências, ruas de no mínimo 4 metros de

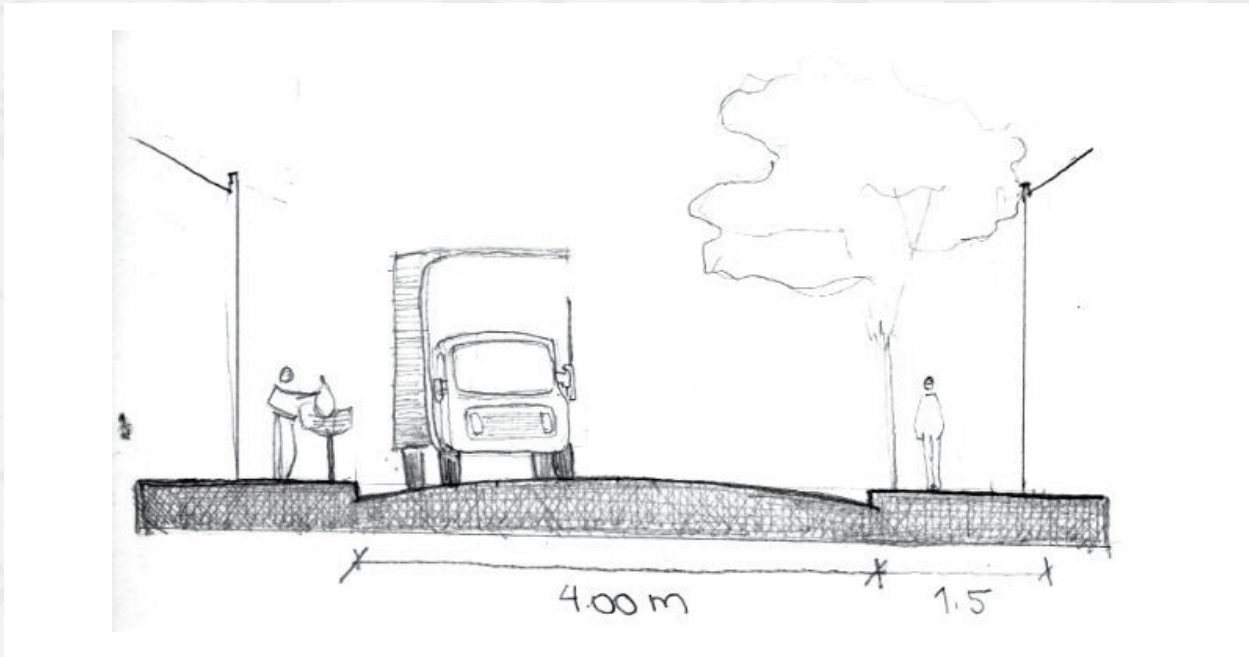
In large settlements there is a need to construct or reorganize the existing street layouts in order to bring the areas up to stipulated urban and infrastructure standards. Apart from ensuring proper access to dwellings, streets of at least 4m wide should be provided to ensure access by ambulances, police vehicles,

furniture or delivery vans. Vehicular access should not be further than 100m from homes. Streets at least 3m wide and up to 50m long are necessary in order to enable the execution of maintenance services, as networks and street cleaning, and garbage collection.

Public streets or watercourses should always be at the front area of the plots.

largura, para acesso de ambulância, polícia e caminhão de mudança ou entregas há no máximo 100 metros de todas as casas, e ruas de 3 metros de largura por até 50 metros de extensão, para serem efetuadas desobstrução de redes, varrição, disposição e coleta de lixo.

Quanto à implantação, as vias públicas ou cursos d'água devem sempre estar voltadas para a frente dos lotes.



Plots with front to street of minimum 4m width and 1.5 m distance house front - street.

Lotes voltados para a via de acesso de no mínimo 4m de largura e recuo frontal de 1.5m

### f) 'Greening' and the use of open spaces

Given the lack of free open spaces and the existence of high building densities, growing trees in urbanised informal settlements is not a simple task. It is necessary, therefore, to consider 'greening' in terms of entire neighbourhoods, micro-basins and contiguous areas.

The following greening initiatives can guarantee the sustainability of homes in the settlements by minimising air, water and soil pollution, leading to environmental and health benefits:

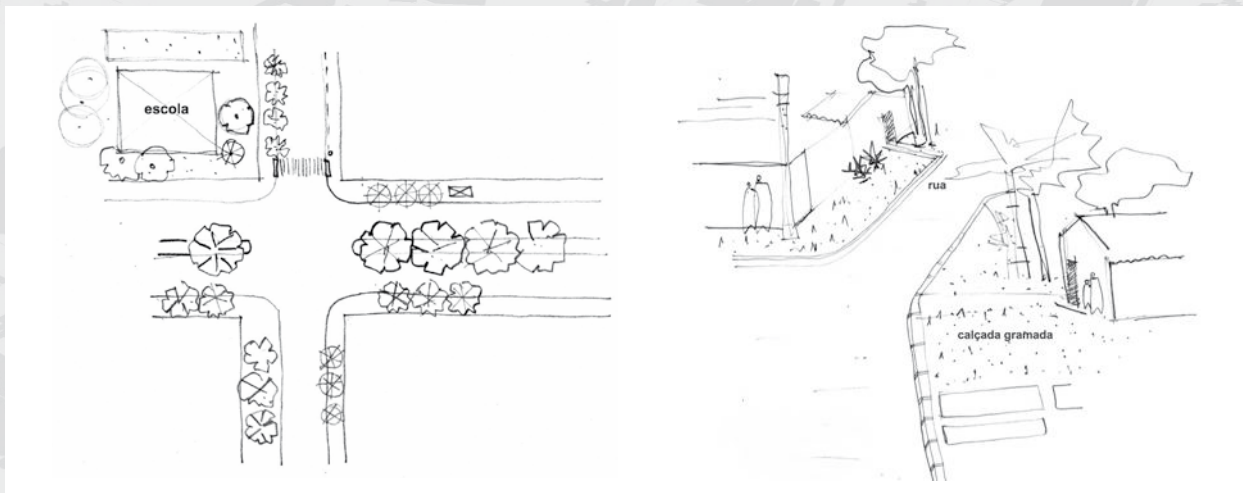
Urban greening on a large scale (parks, schools, public amenities and private properties) and permeable borders on streets and sidewalks over 2.5m wide, with priority to be given to micro-basins sharing the hydrological cycles of the main sub-basins;

### f) Arborização e áreas livres

Há grandes dificuldades para introdução de arborização em núcleos urbanizados, devido à ausência de áreas livres e grande densidade construtiva. Assim, é necessário abranger o bairro, a micro-bacia, a vizinhança do núcleo para introduzir a vegetação.

Essa ação garante a sustentabilidade das ocupações habitacionais, minimizando a poluição do ar, da água e do solo, e resultam em compensação ambiental e reparação de danos:

Arborização urbana em grande escala (Calçadas, escolas, outros equipamentos públicos e propriedades privadas), e calçadas com faixas permeáveis, para calçadas com largura acima de 2,5 metros, priorizando as microbacias relacionadas com os ciclos hidrológicos das sub-bacias principais;



Arborização das ruas e terrenos públicos - Rua com calçada gramada. Fonte: Consórcio Habitat 2005

Green streets and public land (trees)- street with green sidewalks. Source: Consorcio habitat 2005

Ampliação da permeabilidade em áreas de estacionamento de veículos, nas áreas de habitação de interesse social, ou áreas particulares.

Increase of porosity of parking area surfaces in social housing or private areas;

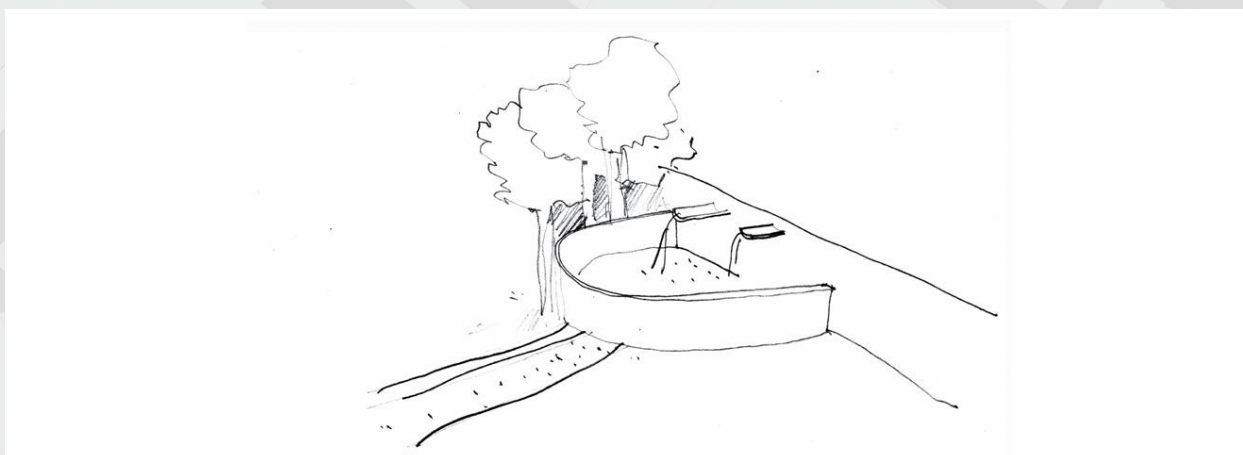


Arborização para Habitação de Interesse Social e equipamentos para infiltração. Fonte: Consórcio Habitat 2005

Green areas for Social Interest Housing and equipment again infiltration. Source: Consorcio habitat 2005

Expor nascentes, inserindo-as em áreas públicas de uso recreativo e educacional

Opening up of springs in public areas for recreational and educational purposes;



Valorização de nascentes. Fonte: Consórcio Habitat 2005

Water sources highlighting. Source: Consorcio habitat 2005

*The project requires a work plan with a well-defined execution strategy. In flat areas with no risk of erosion it is possible to construct streets and water/sewage networks throughout the area, leaving paving until later. Alternatively, works can be undertaken on predetermined stretches in the case of larger areas. Consideration must be given to the need for moving or replacing pylons, light posts, etc., belonging to utility companies. In the case of interventions in macro and micro-drainage systems in micro-basins, it is important that the plan should ensure that downstream works are finalized in advance of the completion of the upstream drainage run-off system.*

*Slum upgrading requires efforts to be made by a wide range of bodies and individuals. The work plan must be elaborated by the project designer in full collaboration with the public authorities, the occupants themselves and other stakeholders.*

*The budget must reflect the costs and expenditure time-frames appropriate to each of the stakeholders. The work plan allows different forms of contracting, such as bidding for works in individual settlements, bidding for tranches of work in adjacent areas or the same micro-basin, contracts for services rendered on a 'price statement' basis, contracts to furnish material for community mutual self-help construction, contracts for paid labour and so on. The urban project (complete street system with connections to the surrounding areas, in line with the size of the settlement, definition and eventual use of public areas and compatibility with utility/service network guidelines) must be fully explained to occupants and other stakeholders involved in the project.*

*The public authority should prepare a preliminary definition of the components, equipment and urban furniture required, in order to ensure that a uniform pattern is adopted for the entire city, thereby facilitating social integration as well as general maintenance. Examples of these components are prefabricated parts for sewage/water connecting pipes, gutters, public lighting equipment, traffic signals, street signs, etc.*

O projeto precisa ser apoiado em um Plano de Obras, no qual se define a estratégia de execução. Em áreas planas sem risco de erosão, é possível executar a abertura de vias e redes em todo o local e depois executar os equipamentos e pavimentação paulatinamente, ou se podem fazer todas as obras em cada trecho pré-determinado, no caso de áreas maiores. É preciso prever a remoção ou troca de posteamento e outros ramais de concessionárias que interfiram na urbanização. Em casos de intervenções de macro e micro drenagem em microbacias, é importante que o plano garanta que as obras de jusante estejam prontas antes de todo o sistema de escoamento estiver pronto.

Como já foi afirmado, a urbanização de favelas requer muitas vezes diferentes executores ou formas de execução. Por isso o Plano de Obras deve ser elaborado pela projetista com acompanhamento do órgão público, dos moradores e outros agentes.

O orçamento deverá refletir os custos e cronograma de desembolsos desejáveis para cada agente. O Plano de Obras permite a preparação das diferentes formas de contratação, tais como licitação das obras por assentamento individualmente, pacote de diversas áreas organizadas por proximidade ou por microbacia, contrato por serviço medido (ata de preço), contratos de fornecimento de materiais para mutirão, contratos de cooperativas de mão de obra para mutirão remunerado e outras.

O projeto de urbanismo – sistema viário completo com ligações com o entorno, conforme a dimensão do assentamento, definição e destinação das áreas públicas e compatibilidade com diretrizes de individualização das redes – deve ser o principal objeto de publicidade aos moradores e agentes envolvidos.

O poder público pode pré-definir a utilização de componentes, equipamentos e mobiliário urbano, de forma a adotar uma política uniforme para toda a cidade, facilitando a manutenção urbana e a integração social. São exemplos elementos pré-moldados para ligações e cavaletes, guias, sarjetas, luminárias, placas de ruas e sinalização, tampões das singularidades.