



Universidade Federal  
do Rio de Janeiro  
Escola Politécnica

# **CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA URBANIZAÇÃO DE AGLOMERADOS SUBNORMAIS**

**Sergio Ferreira Costenplate**

Projeto de Graduação apresentado  
ao Curso de Engenharia Civil da  
Escola Politécnica, Universidade  
Federal do Rio de Janeiro, como  
parte dos requisitos necessários à  
obtenção do título de Engenheiro

**Orientador: Assed Naked Haddad**

Rio de Janeiro

Dezembro de 2013

**CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA URBANIZAÇÃO DE  
AGLOMERADOS SUBNORMAIS**

**Sergio Ferreira Costenplate**

PROJETO DE GRADUAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO  
DOCENTE DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA  
POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE  
JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS  
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO CIVIL.

Aprovada por:

---

Assed Naked Haddad,  
Prof. Associado, D. Sc., EP/UFRJ  
(Orientador)

---

Jorge dos Santos  
Prof. Adjunto, D. Sc., EP/UFRJ

---

Christine Kowal Chinelli  
Prof. Adjunto, UFF

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL  
DEZEMBRO de 2013

**FICHA CATALOGRÁFICA**

Costenplate, Sergio Ferreira

Contribuição ao Estudo de Urbanização de aglomerados subnormais. Sergio Ferreira Costenplate – Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2013.

XI, 70 p.: il. ; 29,7 cm.

Orientador: Assed Naked Haddad

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

Referências Bibliográficas: p. 60-62.

1. Introdução 2. O processo de urbanização na cidade do Rio de Janeiro 3.A proliferação dos aglomerados subnormais no Rio de Janeiro 4. Diretrizes gerais 5. A intervenção urbana 6. Estudo de caso I. Haddad, Assed. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Curso de Engenharia Civil. III. Contribuição ao estudo de Aglomerados subnormais.

*Dedico a Sergio e Mariângela, exemplos de pais. Inspiraram-me a seguir seus passos e deram-me forças para concluir esse curso.*

## **Agradecimentos**

Agradeço ao Professor Assed Haddad, exemplo de interação professor-aluno, pela disponibilidade, receptividade, dedicação e paciência. Por me ajudar da melhor maneira possível, indicando o caminho e mostrando os passos a seguir. O tempo de convívio durante a elaboração desse trabalho e os seus ensinamentos foi de uma contribuição inestimável para minha formação. Ótimo professor e pessoa.

Agradeço à toda equipe da NSL, pela oportunidade de vivência e aprendizado nessa área da construção civil que a cada dia me desperta mais interesse e por toda compreensão de não poder me dedicar integralmente ao serviço, pela disponibilidade e flexibilidade de horário para a conclusão de meu curso e deste trabalho.

Agradeço a todos os amigos, pela força e compreensão devida minha ausência constante, amigos que fiz durante estes anos de UFRJ, meus amigos de Realengo e proximidades, lugar onde nasci e cresci, e todos os amigos que fiz por meio do Flamengo, time de coração.

E, por último, e não menos importante, agradeço a meus pais, Sergio e Mariângela, pelo incentivo, força e pela compreensão por minha ausência e estresse, nos últimos tempos, devido este trabalho e a conclusão do curso.

Resumo do Projeto de Graduação apresentado à Escola Politécnica/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Engenheiro Civil.

Contribuição ao Estudo da urbanização de aglomerados subnormais

Sergio Ferreira Costenplate

Dezembro/2013

Orientador: Prof. Assed Naked Haddad

Curso: Engenharia Civil

O objetivo do presente trabalho foi fazer uma análise do projeto de adequação urbana , em execução no bairro de Santa Cruz – RJ, de modo a contribuir para futuras adequações urbanas na cidade .Busca-se caracterizar e mostrar resumidamente todos os problemas pelo qual a localidade sofre e quais são as medidas propostas para saná-los. São descritas também situações adversas, dada a peculiaridade social e do local. Por fim, busca-se propor melhores soluções ou até mesmo soluções não contempladas no projeto, visando melhores propostas para futuras obras. O trabalho também apresenta um breve histórico do processo de urbanização da cidade, com foco no desenvolvimento e proliferação das favelas por toda sua extensão, e como foi evoluindo o tratamento dado a essa questão durante o decorrer dos anos.

Palavras chave: urbanização; Rio de Janeiro; favelas; reabilitação; urbana; intervenção; requalificação; aglomerados; subnormais.

## ABSTRACT

Abstract of Undergraduate Project presented to POLI/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Civil Engineer.

Contribution to the Study of urbanization of Subnormal Agglomerates

Sergio Ferreira Costenplate

December/2013

Advisor: Assed Naked Haddad

Course: Civil Engineering

The main purpose of the present work was to analyze the urban adequation's project in execution of the neighborhood of Santa Cruz – RJ, to contribute for future urban adequations in the city. The work tries to characterize and show briefly all the actual problems in the place and what is the proposals to solve then. Occur situations were describes too, fruits of the social and locals peculiarities. Finally, better solutions or solutions that aren't in the proposal project are proposed, looking for better solutions to future works. The work presents too, a briefly history of de city urbanization, with a focus in the development and proliferation of slums for all the extension of the city, and how the treatment of this question was evolving during the years.

Keywords: urbanization; Rio de Janeiro; slums; urban rehabilitation; intervention; requalification; agglomerate; subnormal.

## SUMÁRIO

<b>A. LISTA DE FIGURAS E TABELAS .....</b>	<b>X</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 A IMPORTÂNCIA DOS TRENS NO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. A PROLIFERAÇÃO DOS AGLOMERADOS SUBNORMAIS NO RIO DE JANEIRO .....</b>	<b>6</b>
<b>4. DIRETRIZES GERAIS .....</b>	<b>13</b>
<b>4.1 VIAS DE CIRCULAÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>4.2 REDE COLETORA DE ESGOTO.....</b>	<b>17</b>
<b>4.3 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA .....</b>	<b>19</b>
<b>4.4 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.....</b>	<b>20</b>
<b>5. A INTERVENÇÃO URBANA .....</b>	<b>22</b>
<b>5.1 A REABILITAÇÃO URBANA NAS FAVELAS CARIOCAS.....</b>	<b>23</b>
<b>5.1.1 SERVIÇOS BÁSICOS .....</b>	<b>26</b>
<b>5.1.2 SERVIÇOS COMPLEMENTARES .....</b>	<b>32</b>
<b>6. ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>35</b>
<b>6.1 METODOLOGIA.....</b>	<b>35</b>
<b>6.2 A COMUNIDADE ZEPPELIN.....</b>	<b>35</b>
<b>6.3 SITUAÇÃO PASSADA.....</b>	<b>40</b>
<b>6.4 SITUAÇÃO ATUAL .....</b>	<b>40</b>

<b>6.5 SITUAÇÃO PROPOSTA .....</b>	<b>44</b>
<b>6.6 PECULIARIDADES DA EXECUÇÃO .....</b>	<b>49</b>
<b>6.7 SUGESTÕES E COMENTÁRIOS SOBRE O PROJETO .....</b>	<b>56</b>
<b>6.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>59</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>60</b>

## A. LISTA DE FIGURAS E TABELAS

- Fig. 1 – Mapa esquemático do Rio de Janeiro, mostrando as linhas de trem
- Fig. 2 – Área Conurbada do Rio de Janeiro: Percentagem da população ativa com renda inferior a 3 salários mínimos
- Fig. 3 – Exemplos de arranjos de malhas urbanas
- Fig. 4 – Raios mínimos de entroncamento entre vias
- Fig. 5 – Declividades longitudinais das vias que asseguram o escoamento das águas sem produzir erosão no pavimento
- Fig. 6 – Declividades máximas recomendáveis para não dificultar o tráfego nas diferentes categorias de vias urbanas
- Fig. 7 – Declividade das valetas das vias para pedestres
- Fig. 8 – Declividades longitudinais máximas recomendáveis para vias de pedestres por tipo de pavimentos
- Fig. 9 – Seção transversal de uma galeria de concreto Armado já assentada
- Fig. 10 – Vista aérea da comunidade
- Fig. 11 – Diagnose feita para o estudo de caso em questão
- Fig. 12 – “Vala Negra” recebendo esgotos “in natura”
- Fig. 13 – Enquanto se assenta o tubo de esgoto sanitário, pode-se reparar canos de água potável quebrados junto à vala
- Fig. 14 – Situação das ruas após um dia de chuva
- Fig. 15 – Visão de um beco
- Fig. 16 – Escavadeira hidráulica executando desassoreamento do córrego
- Fig. 17 – Córrego totalmente degradado
- Fig. 18 – Exemplo de fiação baixíssima devido aos postes de madeiras que não foram substituídos
- Fig. 19 – Poste de madeira
- Fig. 20 – Assentamento de Rede coletora de águas pluviais no eixo da rua
- Fig. 21 – Mesmo beco da figura 15, agora já com o pátio de concreto que efetuará a drenagem superficial
- Fig. 22 – Trecho do projeto de drenagem, exemplificando a disposição das caixas de ralo
- Fig. 23 – Soleira “afogada” posteriormente a execução do pátio de concreto

Fig. 24 – Pátio de concreto sobre tubulação coletora de águas pluviais devido ao recobrimento do tubo não ter atendido ao mínimo exigido em norma

Fig. 25 – Nota-se um cano de água potável, danificado pela retro escavadeira, jorrando água no centro da vala

Fig. 26 – Entupimento na rede de esgoto devido ao mau uso.

Fig. 27 – Moto niveladora impossibilitada de seguir com o corte de rua devido aos baixos fios

Fig. 28 – Operário levanta os fios para que seja possível o prosseguimento do serviço

Fig. 29 – Escavadeira Hidráulica danificada

Fig. 30 – Exemplo de construção que teve que ser demolida

Fig. 31 – Varanda da loja de materiais de construção a direita da foto também teve que ser demolida

Fig. 32 – Diagnose apresentando os problemas levantados da comunidade em questão

Fig. 33 – Pátio de concreto sobre tubulação coletora de águas pluviais devido ao recobrimento do tubo não ter atendido ao mínimo exigido em norma

Fig. 34 – Nota-se um cano de água potável, danificado pela retro escavadeira, jorrando água no centro da vala

Fig. 35 – Entupimento na rede de esgoto devido ao mau uso.

Fig. 36 – Moto niveladora impossibilitada de seguir com o corte de rua devido aos baixos fios

Fig. 37 – Operário levanta os fios para que seja possível o prosseguimento do serviço

Fig. 38 – Escavadeira Hidráulica danificada

Fig. 39 – Varanda da loja de materiais de construção a direita da foto que teve que ser demolida

Tabela 1 – Diâmetro mínimo para tubulações de rede de esgoto sanitário.

Tabela 2 – Recobrimento mínimo para tubulações de rede de esgoto sanitário.

Tabela 3 – Profundidade mínima para tubulações de rede de esgoto sanitário.

Tabela 4 – Dados demográficos do bairro de estudo.

Tabela 5 – Resumo das condições locais

# **1. Introdução**

## **1.1 Apresentação do Tema**

O presente trabalho visa entender a criação e proliferação dos assentamentos precários no estado do Rio de Janeiro e buscar estudar mais a fundo o tratamento de adequação urbana a se prover ao local, visto que, a ideia inicial de tratamento a estes lugares, a da remoção, hoje é simplesmente inviável. Busca-se então dar ao menos as condições mínimas de acessibilidade, salubridade e lazer à comunidade, sempre levando em conta que a obra a ser realizada tem diversos aspectos diferenciadores e também dificultadores de uma simples obra de urbanização de um local.

A contribuição deste trabalho consiste em mostrar a metodologia utilizada na urbanização, apresentar um estudo de caso, procurando pontos positivos e negativos no projeto, para então discuti-los e assim, avançar no conhecimento no que tange o tratamento urbanístico destes locais, muito presentes não só na paisagem carioca, como em todo o país.

## **1.2 Justificativa**

O ponto de partida da pesquisa se deu pelo interesse cada vez maior nos dias de hoje do tema sustentabilidade e as cidades sustentáveis. Ao iniciar as pesquisas a respeito, se tirou da cabeça a imagem de sustentabilidade que a maioria tem das novas tecnologias verdes, e passei a ver outros passos importantes que uma cidade precisa dar rumo a sustentabilidade. Fornecer à toda população, acesso a saúde, educação, moradia, acesso aos equipamentos e serviços públicos. Aliando esse conceito, à figura das favelas, que é tão comum ao cenário da cidade, veio a motivação para estudar melhor o processo de adequação urbana nestes locais.

## **1.3 Estrutura do Trabalho**

O trabalho está estruturado em seis capítulos distintos.

No primeiro, são apresentadas as considerações iniciais, onde se é introduzido o tema e sua devida contextualização, o objetivo que se pretende alcançar, a justificativa para a escolha do tema abordado e por fim, a estrutura do trabalho.

No segundo, se faz um resumo, apresentando aspectos da urbanização do Rio de Janeiro, dando enfoque principalmente no desenvolvimento da região onde será o

estudo de caso, e mostrando como os sistemas de transporte foram determinantes para o processo de urbanização de toda a cidade.

No terceiro, há um enfoque em como foram criadas e como se proliferaram as inúmeras favelas da cidade do Rio de Janeiro, buscando entender a origem de seus moradores e motivos pelos quais os levaram a estarem nestes assentes.

No quarto capítulo, é apresentado o embasamento teórico para o correto dimensionamento do projeto dos principais elementos a serem implementados em uma urbanização, seguindo normas e instruções técnicas, manuais e bibliografias de autores renomados na área.

O quinto capítulo inicia definindo os tipos de intervenções urbanas e suas diferenças. A seguir, é mostrado como se dá o processo de adequação urbana nas comunidades, comentando algumas peculiaridades das obras e descrevendo a implantação, agora com um enfoque na urbanização de áreas de interesse social. Também são descritas algumas situações peculiares vividas nesta prática, desde que se iniciou este processo de reabilitação urbana em áreas de interesse social.

No sexto e último capítulo, é apresentado o estudo de caso escolhido para este trabalho. Busca-se fazer o passo a passo para a resolução do problema, desde sua análise, até a efetiva elaboração do plano de ataque. O estudo ainda mostra a situação do local alguns anos atrás, a situação ao iniciar o processo de adequação, e o que está sendo proposto ao término da intervenção. São apresentadas também situações peculiares, devidos a natureza da obra, durante a execução da obra. Por fim, comenta-se o que foi implementado, e dão-se sugestões de melhorias para uma próxima obra que tenha o mesmo enfoque, Conclui-se com as considerações finais.

O trabalho por fim, é complementado pelas referências bibliográficas.

## **2. O processo de urbanização da cidade do Rio de Janeiro**

O Café, surgido no interior do Brasil, teve sua prosperidade condicionada pelo capital mercantil do grande comércio do Rio de Janeiro. O comércio atacadista do Rio de Janeiro se abastecia em Minas e reexportava produtos agrícolas mineiros para toda a costa através da navegação de cabotagem.

Para Portugal, a cidade exportava diversos produtos coloniais e fornecia aos intermediários e comerciantes africanos: mercadorias européias e orientais, cachaça, fumo e açúcar. Além do contrabando com mercadores franceses, ingleses e flamengos, de fumo e outros produtos em troca de tecidos e armamentos.

Em 1890, o Rio de Janeiro sendo um pólo migratório possuía apenas cinquenta e quatro por cento de sua população sendo carioca. Vinte e quatro por cento eram estrangeiros e vinte e dois por cento brasileiros de outras regiões. Só isto já pode explicar a origem da alta mestiçagem da população da cidade. Ao Final do século XIX, o Rio possuía mais dez freguesias urbanas, das quais quatro surgiram do desmembramento da área central e seis em áreas de expansão urbana. Além disso, também ganhou as seguintes freguesias urbanas: São Cristóvão, Engenho Novo, Gávea, Santa Cruz e Espírito Santo, além das nove já existentes. [1]

O sistema de transporte na cidade se desenvolveu com o navio a carvão para longas distâncias e a locomotiva que futuramente fez surgir a ferrovia. Desde 1834 a cidade já possuía a ligação Rio-Niterói feita por três barcas, que chegaram a nove em 1852, sendo esta ligação feita de início pela companhia de Navegação Niterói dos Ingleses Jones e Rainey, que depois passou a pertencer Antonio Martins Lage (Proprietário da Chácara dos Lage, atual parque Lage), e em 1862 a concessão foi passada para a companhia de Barcas Ferry e a viagem passou a ser feita em ferry Boat a cada hora, levando em torno de duzentas e cinquenta pessoas por viagem. Essa companhia deu origem em 1889, à companhia Cantareira. A Ligação Rio-Niterói foi um dos eixos constitutivos da região metropolitana e propiciou a mútua prosperidade de ambas as cidades. Ao final do Século XIX, a companhia Cantareira estabeleceu também a ligação com as Ilhas do Governador e Paquetá.

Porém, sem dúvidas, as maiores contribuições para o desenvolvimento urbano vieram dos trens e bondes urbanos. Como podemos observar nas palavras de Ferreira dos Santos (apud ABREU [2]):

"Trem e bondes foram, sem dúvida, indutores do desenvolvimento urbano do Rio. Mas o caráter de massa destes meios de transporte tem de ser relativizado, como também devem ser relativizados os seus papéis frente ao ambiente urbano. É que trem, bondes e, mais tarde, ônibus (e os sistemas viários correspondentes) só vieram "coisificar" um sistema urbano preexistente, ou pelo menos um sistema de organização do espaço urbano, cujas premissas já estavam prontas em termos de representação ideológica do espaço e que apenas esperavam os meios de concretização. Em outras palavras, o bonde fez a zona sul, porque as razões de ocupação seletiva da área já eram "realidade"... Já o trem veio responder a uma necessidade de localização de pessoas de baixa renda e de atividades menos nobres (indústrias, por exemplo)".

## 2.1 A importância dos trens no processo de urbanização

Ao contrário dos bondes, que penetraram em áreas que já vinham sendo urbanizadas ou retalhadas em chácaras desde a primeira metade do século, os trens foram responsáveis pela rápida transformação de freguesias que, até então, se mantinham exclusivamente rurais.

A existência de uma linha de subúrbios até Cascadura incentivou, de imediato, a ocupação do espaço intermediário entre esta estação e o centro. Antigas olarias, curtumes, ou mesmo núcleos rurais, passaram então a se transformar em pequenos vilarejos, e a atrair pessoas em busca de uma moradia barata, resultando daí uma elevação considerável da demanda por transporte e a conseqüente necessidade de aumentar o número de composições e de estações. Na década de 60 foram inauguradas então as estações de Riachuelo e Todos os Santos.

O processo de ocupação dos subúrbios tomou, a princípio, uma forma tipicamente linear, localizando-se as casas ao longo da ferrovia e, com maior concentração, em torno das estações. Aos poucos, entretanto, ruas secundárias, perpendiculares à via férrea, foram sendo abertas pelos proprietários de terras ou por pequenas companhias loteadoras, dando início assim a um processo de crescimento radial, que se intensificaria cada vez mais com o passar dos anos. Falando sobre a freguesia de Inhaúma, assim se expressava Noronha Santos na virada do século (apud ABREU [2]):

"De 1889 para cá, Inhaúma começou a progredir dia a dia, edificando-se em vários pontos da vasta e populosa freguesia confortáveis prédios, que podem competir com os melhores das freguesias urbanas. Foram retalhados os terrenos das antigas fazendas que ainda existiam;

bem poucos vestígios ficaram daqueles tempos em que o braço escravo era o cooperador valioso da fortuna pública e particular".

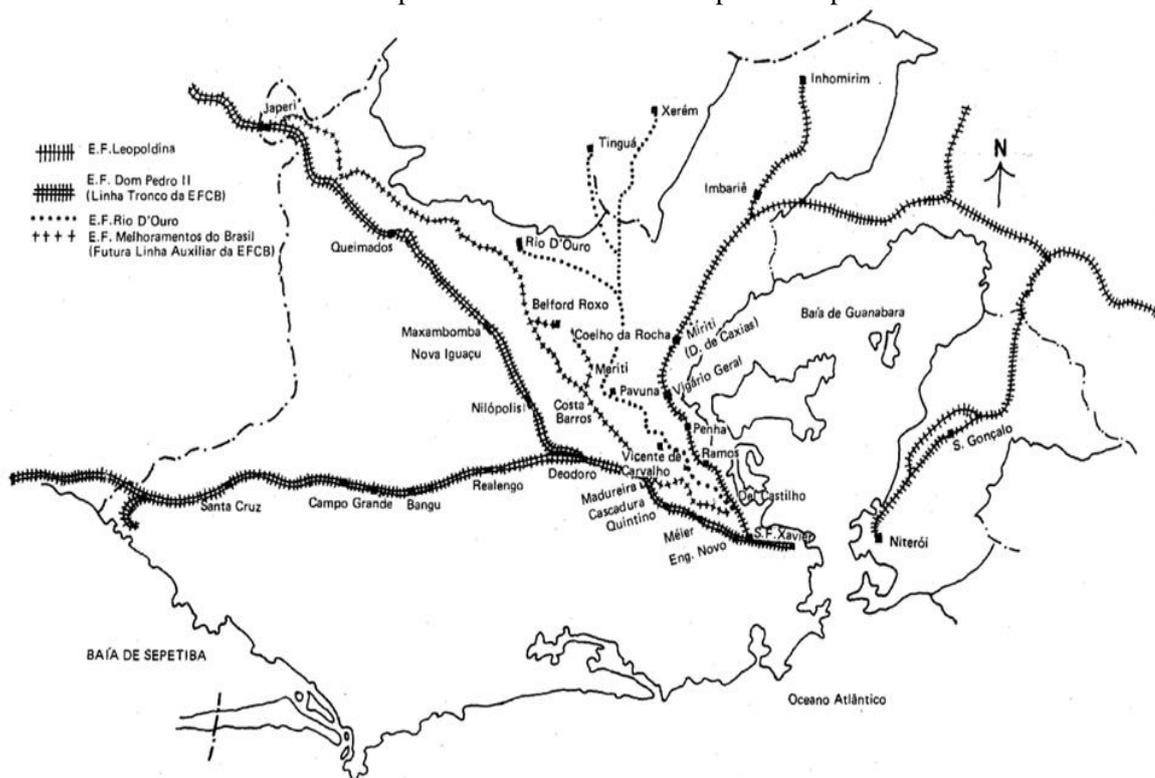


Fig. 1. Fonte:(EVOLUÇÃO URBANA do Rio de Janeiro – Maurício de A. ABREU[2])

### 3. A proliferação dos aglomerados subnormais no Rio de Janeiro

Outro importante aspecto a se ressaltar na urbanização do Rio de Janeiro foi a criação e proliferação das favelas e loteamentos irregulares.

Cabe antes de efetivamente citar os aspectos históricos, se evidenciar as tipologias de assentamentos populares informais [3]:

- Favelas em terrenos públicos de uso comum (uso institucional, praças ou vias públicas), ou dominiais, com transbordamento para terrenos particulares ou não, com lotes unifamiliares ou casas de frente e fundos e alto e baixo.
- Favela em terrenos particulares, com transbordamento para terrenos públicos ou não, com lotes unifamiliares ou casas de frente e fundo e alto e baixo.
- Loteamentos precários e irregulares promovidos por particulares (proprietários da gleba, loteadores ou associações de compradores), com lotes desdobrados e moradias autoconstruídas, em grande parte de frente e fundo e alto e baixo; em alguns casos, as áreas destinadas ao uso público (praças, escolas, etc.) estão ocupadas por favelas precárias
- Loteamentos precários e irregulares promovidos pelo poder público com infraestrutura e serviços parcialmente implantados, com edificações multifamiliares ou unifamiliares (conhecidos como conjuntos habitacionais) e moradias autoconstruídas, algumas de frente e fundo, e alto e baixo, não previstas; em alguns casos as áreas destinadas ao uso público estão ocupadas por garagens, comércio informal ou favelas

Por conta desta diversidade espacial, o Ministério das Cidades vem adotando o termo assentamento precário, com quatro categorias – favelas, cortiços, loteamentos irregulares de população de baixa renda e conjuntos habitacionais de iniciativa pública irregulares ou degradados. O Centro de Estudos da Metrópole – CEM – ao estudar, com os dados do IBGE, as condições socioeconômicas dos moradores dos “aglomerados subnormais” do IBGE e procurar condições semelhantes em outros locais das cidades em regiões metropolitanas, detectou muitos outros assentamentos com concentração de populações em condições semelhantes.

O período que compreende a segunda metade do século XIX e primeiras décadas do século XX foi marcado por mudanças de ordem econômica, social, política, cultural

e espacial. Em meio a estas transformações estruturais começou a emergir da pequena cidade comercial com feição colonial uma cidade industrial com aspectos de moderna metrópole capitalista.

O contingente de escravos, libertos e imigrantes nacionais e estrangeiros que, chegando à cidade à procura de meios de sobrevivência, buscava a área central, onde se concentravam moradia e trabalho e fervilhava a vida urbana. Nesta época a estrutura urbana se resumia na aglomeração de atividades e populações no núcleo; só lentamente os transportes coletivos viabilizariam a expansão e o espaço começaria a se especializar, definindo áreas centrais (comerciais), residenciais e industriais.

As razões do adensamento das freguesias centrais nesse período continuaram a ser as mesmas, ou seja, a necessidade de uma população extremamente carente, tanto livre como escrava, de residir próximos aos locais de emprego. E estes eram muitos. Nas freguesias de Santana e Santo António, por exemplo, predominavam as atividades manufatureiras, e sua população "na maioria de rendas baixas, se aglomerava em cortiços". Em Santa Rita, por sua vez, localizavam-se "as mais importantes casas comerciais de café, muitos trapiches e estaleiros". E em toda a área central podiam ser encontrados os empregos sem lugar fixo, isto é, aqueles referentes aos mais variados tipos de prestação de serviços. [2]

Segundo VAZ [4], a necessidade de moradias baratas para trabalhadores, a limitada disponibilidade de construções para atender a esta demanda, os altos aluguéis, a possibilidade de obtenção de bons rendimentos por parte dos privilegiados proprietários e arrendatários de prédios e terrenos são fatores que fizeram com que se multiplicassem estas moradias.

Uma relação entre as habitações coletivas populares e a insalubridade da cidade foi rapidamente detectada. As habitações coletivas passaram a ser consideradas como a causa da insalubridade, e por este motivo foram condenadas a desaparecer, substituídas por habitações higiênicas.

A proliferação dos cortiços na área central (e mais valorizada) da cidade já há algum tempo preocupava as autoridades públicas, que os combatiam principalmente através de um discurso sanitarista. Em 1886, por exemplo, o Conselho Superior de Saúde Pública escrevera alguns relatórios (apud ABREU [2])

"todos deplorando as condições dos cortiços e concordando em que as habitações eram higienicamente perigosas e que os moradores deveriam ser removidos "para os arredores da cidade em pontos por onde passem trens e bondes". Os relatórios

pressionavam o governo a expropriar os cortiços, destruí-los e construir casas individuais para o pobre”.

Entretanto, essas recomendações só foram seguidas ao pé da letra na parte relativa à expropriação dos cortiços. Começava aí um processo de intervenção direta do Estado sobre a área central da cidade, que viria a se intensificar sobremaneira a partir do início do século, e que seria responsável pelo aumento da estratificação social do espaço carioca.

Segundo ABREU [2], uma série de melhoramentos foram definidos e sintetizados no programa de renovação urbana durante a administração Pereira Passos (1902-1906). A primeira grande intervenção do poder público sobre o espaço urbano carioca resultou da ação conjunta dos governos municipal e federal e se centrou sobre três pontos: o controle sanitário, o urbanístico e o da circulação.

As obras de saneamento e embelezamento da cidade (ou “bota - abaixo” na linguagem de época) eliminaram as condições de habitação popular que havia no centro antigo, expulsando grande contingente de moradores. As classes populares se dispersaram pelos subúrbios, pelas casas-de-cômodos do entorno imediato e pelas *favelas*, que passaram a fazer parte da imagem urbana carioca num contraponto à modernização.

Já desde meados da década de 1880 o subúrbio se tornara uma nova opção de moradia popular: o trabalhador, embora arcasse com o ônus do transporte ferroviário, lá encontrava grande oferta de lotes e podia construir ou autoconstruir sua casa, pois lá vigorava a “liberdade de construção” (designação de um conjunto de facilidades vigentes). O prefeito Passos, buscando o controle total do espaço, baixou o decreto n.º 391 de 10 de fevereiro de 1903, regulando as construções e instituindo uma série de exigências técnicas, arquitetônicas e legais que oneravam novas edificações em toda a cidade. O rol de imposições encareceu de tal maneira a construção na zona suburbana que a inviabilizou para os trabalhadores. Expulsos do centro e impedidos de se assentar até nos locais mais distantes e mais econômicos, os pobres encontraram outra opção na ocupação de morros vazios nas proximidades do centro.

Rapidamente, as favelas foram se desenvolvendo em toda a zona sul, perto dos comércios e ao lado das regiões onde se encontravam a nobreza e a elite. O Morro da Babilônia, entre a Praia Vermelha e a Praia do Leme, começou a ser ocupado em 1907. Dois anos depois apareceram favelas no Morro do Salgueiro, na Tijuca e na região do Morro da Mangueira. Em 1912, as comunidades já estavam instaladas em Copacabana

e, logo depois, ocupavam também o Morro dos Cabritos, entre a Lagoa e Copacabana, e o Morro Pasmado, em Botafogo.

Desde o início do século que o desenvolvimento industrial do Rio vinha se realizando de forma relativamente autônoma. Como a atividade fabril não se enquadrava em absoluto à tese do "país essencialmente agrícola", que servia de base ideológica à oligarquia rural detentora do poder, ela pouco era beneficiada pelas políticas federais e municipais que afetavam a cidade. Era preciso então tirar o máximo proveito das chamadas economias de aglomeração, razão porque (à exceção das fábricas têxteis) as indústrias procuravam locais já urbanizados, de preferência nas proximidades do centro, onde podiam encontrar não só facilidades de transporte e comercialização, como principalmente mão-de-obra farta e barata.

A partir de 1930 a atividade industrial carioca passa, entretanto, a sofrer transformações significativas, tanto em nível de sua composição setorial, como no que diz respeito à sua relação com o Estado e ao padrão de localização intra-urbana.

A crise do capitalismo mundial, em 1929, e a Segunda Guerra Mundial tiveram, nesse processo de mudança, um papel preponderante. De um lado, proporcionaram à indústria possibilidades de expansão em setores ainda pouco desenvolvidos ou inexplorados, já que a queda na exportação de bens de consumo e de equipamento pelos países centrais estimulou a empresa nacional - ou aquela estrangeira já radicada aqui - a ocupar esse vazio.

Por outro lado, ao estimularem a produção manufatureira, essas crises mundiais não apenas abriram novas áreas à indústria, como determinou, em muitos casos, a inadequação de instalações físicas preexistentes. Resultou daí um processo de ocupação progressiva dos subúrbios, tanto pela indústria que se transferia das áreas centrais, como por aquela que se instalava na cidade pela primeira vez. Num país essencialmente agrário como o Brasil, a crise de 1929 se refletiu, também e principalmente, no campo, que passou a liberar quantidade considerável de mão-de-obra. Grande parte dessa força de trabalho deslocou-se para a Capital da República, em busca dos empregos gerados tanto pela indústria que crescia, como pela expansão das atividades comerciais e de prestação de serviços que acompanhavam o crescimento demográfico. De fato, o aumento populacional via migração foi notável durante esse período

No início da década de 30, começaram a surgir os primeiros loteamentos na zona oeste como opção de moradia para a população de baixa renda e em 1937 foi criada

uma lei que proibia a construção de novas favelas e a melhoria das já existentes, lei esta que vigorou até a década de 70, neste período, aconteceram inúmeras remoções, sendo alguns alojados em conjuntos habitacionais com estrutura precária, em locais distantes da cidade.

Os anos cinquenta tirariam do centro mais algumas indústrias remanescentes. Entretanto, o que distingue o crescimento industrial da cidade nessa época é a ocupação efetiva de um novo eixo de expansão fabril, recentemente implantado pelo Estado: a Avenida Brasil.

A Avenida Brasil, inaugurada em 1946, é o melhor exemplo da associação Estado - Indústria no período ora em análise. Construída sobre aterro, e a partir dos trabalhos de saneamento realizados pelo DNOS na orla da baía, o novo eixo rodoviário objetivava não só deslocar a parte inicial das antigas rodovias Rio - Petrópolis e Rio - São Paulo para áreas menos congestionadas, diminuindo assim os custos da circulação, como pretendia também incorporar novos terrenos ao tecido urbano, visando à sua ocupação industrial. Este último objetivo, entretanto, só se concretizou em alguns pontos - notadamente nos extremos do eixo rodoviário - já que outro tipo de ocupação do solo veio a se implantar aí, concorrendo com a indústria [2]:

"Toda a área próxima à Avenida Brasil foi destinada à localização fabril, além de armazéns, oficinas, garagens, respeitando-se apenas terrenos de propriedade militar. Mas esta destinação natural não foi disciplinada a tempo, pois a participação maior do transporte rodoviário no Brasil somente se verificou na década de 1950, tendo havido alguma antecipação pela ocupação de vastos terrenos por favelas... A invasão da área pelas favelas, atraídas pela ocupação fabril do espaço, impediu a instalação de indústrias em alguns trechos, (notadamente) entre Olaria e Lucas".

A "invasão" da nova avenida pelas favelas não deve ser vista como um fato excepcional. A localização de favelas nas proximidades das áreas industriais já era uma regra bastante comum.

A década de 60 e seu contexto ditatorial também tiveram importante papel nessa questão, nessa época se deu o ápice da política de remoções, havendo em grande escala a remoção de favelados da zona sul com a transferência para terrenos vazios da periferia. Segundo BRUM [5], entre 1968 e 1975, em torno de 176 mil pessoas removidas de seu local, e levadas para unidades habitacionais. Muitas comunidades acabaram incendiadas e seus líderes simplesmente desapareceram. Em 1972, 20% das favelas cariocas haviam sido eliminadas, o que não as impedia de continuar crescendo.

A virada da década de 70 para 80, fez com a política de remoções fosse deixada de lado. Iniciava uma mudança de paradigma, e começavam a surgir ações de reabilitação do local, ao invés de sua remoção.

Em 1992, com o plano Diretor da Cidade do Rio de Janeiro (exigência da constituição de 1988), onde a via urbanizadora das favelas era consolidada como uma função do poder público. Em consonância com os princípios do plano diretor surge, em 1993, o programa favela bairro. Parecia que a política de urbanização das favelas estava consolidada e as remoções estariam totalmente eliminadas do vocabulário da cidade, porém, vemos recentemente um aumento na política de remoções, impulsionadas por conta dos grandes eventos que a cidade do Rio de Janeiro está às vésperas de sediar, como podemos observar em trecho de um relatório de monitoramento das ações da Secretaria Municipal de Habitação, em 2009 pelo Tribunal de contas do Município (apud Observatório de favelas [3]):

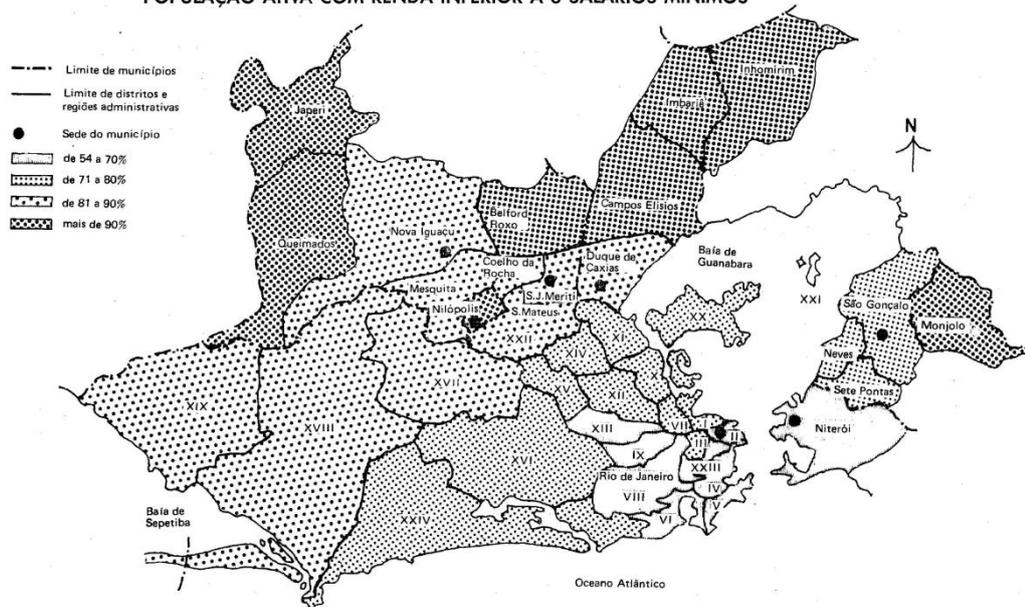
“A política de não remoção começa a deixar de ser um tabu, sendo repensada em benefício da cidade como um todo, haja vista as ações previstas nos projetos relacionados à Copa do Mundo de 2014 e às Olimpíadas de 2016”

Ao longo dos anos, a primitiva função residencial da área central do núcleo foi gradativamente sendo substituída. Em seu lugar implantaram-se as zonas comercial e financeira centrais da Metrópole, cercadas por áreas decadentes que sofrem no momento, processo de renovação urbana por parte do Governo. O porto é contíguo ao centro e, próximas a ele, localizam-se as indústrias mais antigas da cidade

A expulsão das pessoas de menor renda citada acima pode dar-se por processos informais, como os da empresa privada que age fazendo com que subam os preços de terrenos e imóveis no núcleo. Pode dar-se também por ação direta do Governo, quando este, por exemplo, pratica a renovação urbana numa área central degradada, sem se importar como e onde irão morar as pessoas aí residentes, que até então estavam pagando aluguéis muito baratos em edificações antigas (cortiços, casas de cômodos, habitações degradadas). Finalmente, a expulsão pode acontecer como consequência indireta da ação governamental, como no caso das favelas, em que as "vilas", os conjuntos habitacionais e os centros de triagem, para onde os favelados são transferidos, funcionam para muitos, como etapa provisória, de onde eles saem para a periferia, expulsos por inadimplência de pagamentos ou simplesmente fugidos por conta própria. Independentemente da procedência desses habitantes, o importante a ressaltar é que se

trata de uma população pobre que, em quase sua totalidade recebia, em 1970, não mais que 3 salários mínimos (Mapa 2.7). Os centros de serviços existentes na periferia intermediária, apesar de dinâmicos e de possuírem alguma expressividade, são de baixo padrão, adaptados às possibilidades de consumo de seus usuários. O crescimento industrial é restrito a algumas áreas, especialmente no município de Duque de Caxias, que participa com 12,5% da população industrial metropolitana.

MAPA 2.7 — ÁREA METROPOLITANA (ÁREA CONURBADA) DO RIO DE JANEIRO: PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO ATIVA COM RENDA INFERIOR A 3 SALÁRIOS MÍNIMOS



Fonte: Tabulações Especiais do Censo Demográfico de 1970.

Fig. 2. Fonte: (EVOLUÇÃO URBANA do Rio de Janeiro – Maurício de A. ABREU [2])

## **4. Diretrizes gerais**

Segundo a lei 6.766/79[6], a infra-estrutura básica dos parcelamentos é constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação, todavia, a lei também define a infra-estrutura básica dos parcelamentos situados em zonas de interesse social consistirá de no mínimo: vias de circulação, escoamento de águas pluviais, rede para o abastecimento de água potável e soluções para o esgotamento sanitário e para energia elétrica domiciliar.

O plano diretor municipal da cidade do Rio de Janeiro [7], também cita no artigo 205 que para viabilizar soluções habitacionais de interesse social, o Município poderá adotar padrões diferenciados de exigências urbanísticas e de infraestrutura mediante a declaração de Áreas de Especial Interesse Social - AEIS, desde que sejam asseguradas as condições de segurança, higiene e habitabilidade das habitações, incluindo equipamentos sociais, culturais e de saúde, espaços públicos, serviço e comércio de caráter local.

### **4.1 Vias de circulação**

O traçado urbano começa pela definição de avenidas, ruas e caminhos para pedestres, necessários para tornar acessíveis as diferentes partes do espaço a serem organizadas. Essas avenidas, ruas ou caminhos assumem traçados e desenhos muito diferentes, conforme a topografia do local, as características do usuário e o motivo pelo qual transita nessas vias.

Segundo MASCARÓ [8], os traçados urbanos podem ser denominados como malhas abertas ou semi-abertas, dependendo do grau de mobilidade e conexões que são permitidos por ele. Abaixo, as figuras que exemplificam as malhas segundo o autor:

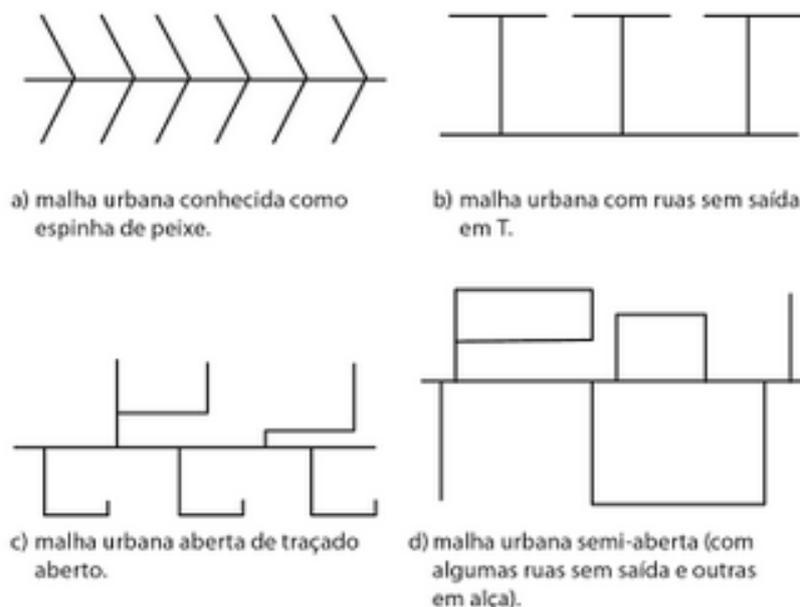


Fig. 3. Fonte: (Loteamentos Urbanos – Juan Luis MASCARÓ [8])

As vias podem ser classificadas pelas suas funções na malha urbana, sendo que sua largura variará com o volume de tráfego que passará por ela. Abaixo, vemos as classificações das vias, segundo o código de trânsito Brasileiro, bem como as dimensões das faixas de rolamento desejáveis e absolutas, segundo o Manual de projeto geométrico de interseções urbanas do DNIT [9]:

Via de trânsito rápido → Aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível. O DNIT fornece como 3,60m um valor da faixa de rolamento desejável e 3,50m para um valor absoluto

Via arterial → Aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade. O DNIT fornece como 3,50m um valor da faixa de rolamento desejável e 3,30m para um valor absoluto para vias arteriais primárias, e já nas vias arteriais secundárias apenas define o valor de 3,30m, como valor absoluto.

Via coletora → Aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade. O DNIT fornece como 3,50m um valor da faixa de rolamento desejável e 3,00m para um valor absoluto.

Via local → Aquela caracterizada por interseções de em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou áreas restritas. O DNIT fornece como 3,30m um valor da faixa de rolamento desejável e 3,00m para um valor absoluto.

MASCARÓ [8] cita o trabalho realizado pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro:

Via Arterial → Define-se uma largura de 4,80m para vias arteriais em locais com presença de abrigo de ônibus e de 3,00 a 4,00m nos outros casos.

Via Coletora → Define-se uma largura de 4m para o tamanho dos passeios.

Via Local → Define-se uma largura de 3,00m para as calçadas, porém, cita-se também que em situações especiais (por exemplo, áreas de interesse social), podem-se adotar passeios de até 1,50m.

Ainda segundo MASCARÓ [8], obtemos valores de raios de curvatura para entroncamentos, dependendo das duas ruas que se encontram, resumidamente, temos:

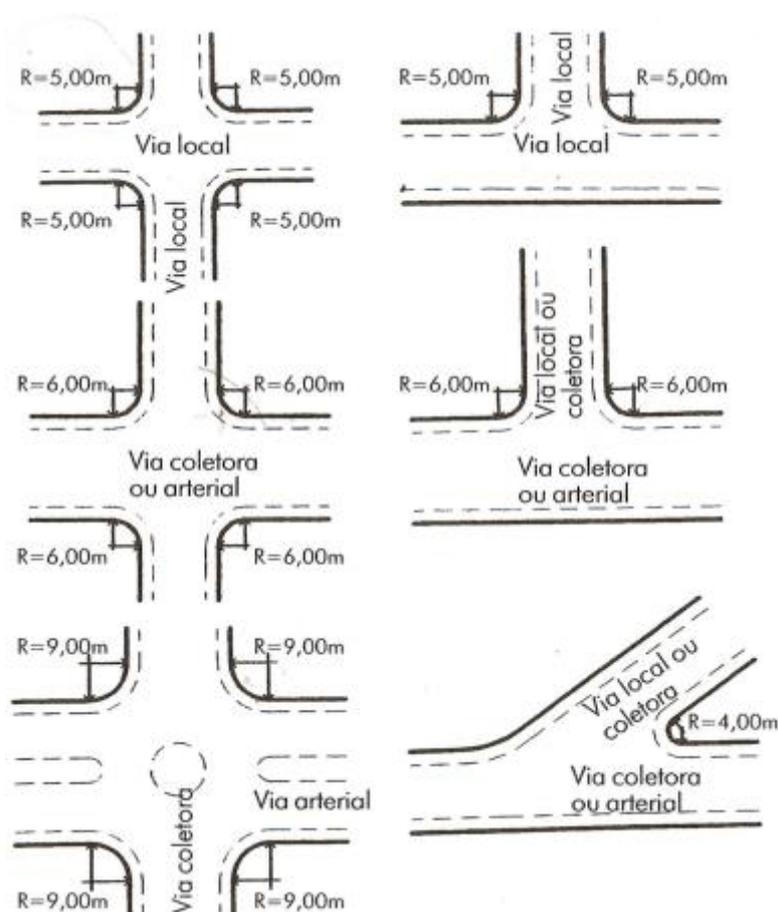


Fig. 4. Fonte: (Loteamentos Urbanos – Juan Luis MASCARÓ [8])

No que tange a questão das declividades, respectivamente, das vias, passeios, valetas e galerias, MASCARÓ [7], preconiza:

Tipo de pavimento	Declividades (%)	
	Mínima	Máxima
Concreto de cimento moldado "in loco" e acabado com cuidado.	0,3 a 0,4	10 a 20
Asfalto com guias e sarjetas pré-moldadas	0,4 a 0,5	10 a 20
Blocos articulados de concreto ou paralelepípedos regulares	0,5 a 0,6	8 a 12
Pedra irregular acomodada a mão	0,6 a 0,8	8 a 12
Pedrisco sem penetrar	0,6 a 0,8	6 a 8

Fig. 5. Fonte: (Loteamentos Urbanos – Juan Luis MASCARÓ [8])

Tipo de via	Declividades máximas recomendáveis (%)
Arteriais	5
Coletoras	7
Locais	15
Interiores de Lotes	20

Fig. 6. Fonte: (Loteamentos Urbanos – Juan Luis MASCARÓ [8])

Tipo de acabamento das valetas	Declividade longitudinal		
	Mínima(%)	Máxima	Ideal (%)
Liso (concreto de cimento)	0,3 a 0,4	8 a 15	1 a 4
Semi-rugoso (lajotas, tijolos, articulados)	0,4 a 0,6		
Rugoso (paralelepípedo, pedra ou grama)	0,8 a 1,2		

Fig. 7. Fonte: (Loteamentos Urbanos – Juan Luis MASCARÓ [8])

Tipo de acabamento da via de pedestre	Declividade máxima recomendável (%)
Lajotas cerâmicas, concreto liso, granito polido	4
Ladrilhos hidráulicos de cimentos, granito sem polimento	8
Concreto rugoso, lajotas de grês, blocos articulados	16

Fig. 8. Fonte: (Loteamentos Urbanos – Juan Luis MASCARÓ [8])

Já nas Instruções técnicas para elaboração de estudos hidrológicos e dimensionamento hidráulico de sistemas de drenagem urbana da secretaria municipal de obras da prefeitura da cidade do Rio de Janeiro [10] estipula-se:

1. A declividade máxima longitudinal para os logradouros é de 15% (quinze por cento). Para logradouros em que se tenha que vencer diferenças de nível correspondentes a rampas superiores a 15% (quinze por cento) será permitido rampas até 25% (vinte e cinco por cento), com trechos de 50,00m (cinquenta metros) sempre reduzidas a 15% (quinze por cento), numa extensão mínima de 40,00m (quarenta metros), admitidos após a redução, novas progressões e reduções nos limites indicados.
2. A declividade mínima longitudinal para os logradouros é de 0,2%. Serão admitidas declividades inferiores a 0,2%, sendo obrigatório nestes trechos sarjetas em concreto com largura mínima de 0,30m e com a “gola” (espelho) do meio-fio variável.
3. A declividade mínima transversal dos logradouros será de 2%.
4. A concordância vertical nos pontos de mudança de declividade superiores a 1% deverá ser feita com curva parabólica simples ou composta. O comprimento mínimo da parábola deverá ser de 2,00m para cada 1% de variação das rampas a concordar. Nos grupamentos residenciais ou comerciais e nas áreas de circulação de veículos em estacionamentos a utilização de concordância vertical ficará a critério do projetista.
5. Nos cruzamentos de logradouros as rampas não poderão ser superiores a 8%.

Além de comportar o tráfego de veículos e pedestres, pelas vias passarão todas as redes que proverão não só os serviços de drenagem urbana, água potável e esgotamento sanitário, mas como em alguns casos também energia elétrica, gás, TV a cabo, telefonia etc. Deve-se atentar á organização destas redes, para evitar problemas devido à falta de planejamento. Deve-se haver um planejamento para o posicionamento e um cadastro eficiente desses subsistemas, para que se evitem riscos para os trabalhadores durante a manutenção e também facilitar a ampliação dos serviços.

## **4.2 Rede coletora de esgoto**

Conforme as comunidades e a densidade aumentam, devemos deixar de lado as soluções individuais para o esgotamento sanitário e devemos buscar sempre soluções de caráter coletivo.

Os sistemas de esgotamento sanitário são divididos em 2 tipos, o sistema unitário e o sistema separador absoluto. No sistema unitário, uma única tubulação conduz os esgotos domésticos, despejos industriais e as águas pluviais. Solução esta bem mais viável em países temperados, onde temos vazões de chuva constantes durante o ano, já em regiões tropicais, as galerias deveriam ser superdimensionadas para poderem comportar o grande volume das chamadas “chuvas de verão” sem que acontecesse o transbordo das galerias, o que causaria o espalhamento do material dos esgotos pelas vias.

Já no sistema do tipo separador absoluto, sistema utilizado no Brasil, as águas pluviais seguem em tubulações diferentes do esgoto doméstico e industrial. Sistema este mais econômico, devido a menores dimensões das galerias, pelo fato das águas pluviais poderem ser destinadas diretamente a um corpo hídrico, algumas ruas pequenas poderão não ter galerias de drenagem, apenas a drenagem superficial dará conta da drenagem local.

O sistema público de esgotamento sanitário pode ser o chamado sistema público convencional, ou o sistema condominial, sendo esse último, segundo o Manual de Esgotamento sanitário [11], um sistema desenvolvido no Brasil na década de 1980 que proporciona uma economia de até 65% em relação ao sistema convencional de esgotamento, por necessitar de menores extensões e profundidades para a rede coletora.

O nome sistema condominial vem da semelhança com o que ocorre num edifício de apartamentos (vertical). A rede coletora pública apenas tangencia o quarteirão-condomínio ao invés de circundá-lo como no sistema convencional. As edificações são conectadas a essa rede pública por meio de ligação coletiva ao nível do condomínio, cuja localização, manutenção e, às vezes, a execução é acordada coletivamente. Os ramais condominiais podem ser:

De passeio → Quando o ramal condominial passa fora do lote, no passeio em frente a este a aproximadamente 0,70m de distância do muro;

De fundo de lote → Quando o ramal condominial passa por dentro do lote, no fundo deste. Esta é a alternativa de menor custo pois desta maneira é possível esgotar todas as faces de um conjunto com o mesmo ramal;

De jardim → Quando o ramal condominial passar dentro do lote, porém na frente do mesmo.

A rede pública será dimensionada como uma rede convencional, do ponto de vista hidráulica, abaixo, segue as recomendações encontradas no manual de esgotamento sanitário [11]:

Tabela 1 - Diâmetro mínimo:

Tipo de rede	Diâmetro mínimo
Ramal condominial	100mm
Rede básica ou pública	100mm

Tabela 2 - Recobrimento mínimo:

Localização do coletor	Recobrimento mínimo
No leito de via de tráfego	0,90m
No passeio	0,65m

Tabela 3 - Profundidade mínima:

Tipo de rede	Profundidade mínima
Ramal condominial de passeio	0,70m
Ramal condominial de jardim	0,40m
Ramal condominial de fundo de lote	0,40m
Rede pública no passeio	0,80m
Rede pública na rua	1,00m

Para sua devida inspeção, serão utilizadas caixas de inspeção (de 40 ou 60 cm) e poços de visita (de 1m).

### 4.3 Rede de distribuição de água

Assim como as redes de esgotamento sanitário, conforme o crescimento da densidade populacional em uma região deve-se abandonar as soluções individuais de distribuição de água potável e projetarem-se soluções coletivas, tanto por se tornarem mais econômicas, tanto pelo fato de se poder controlar melhor a qualidade das águas dos mananciais e da qualidade distribuída para a população.

Segundo o manual de distribuição de água [12], as redes devem ser executadas em valas convenientemente preparadas. Na rua, a água deve ficar sempre em um nível superior à rede de esgoto, e, quanto à localização, é comum localizar a rede de água em um terço da rua e a rede de esgoto em outro, mas esse procedimento depende de estudo

econômico, há situações que o mais aconselhável é lançar as redes por baixo de ambas as calçadas.

O recobrimento das tubulações assentadas nas valas deve ser em camadas sucessivas de terra de forma a absorver o impacto das cargas móveis.

A ligação da rede pública com a instalação domiciliar é feita através do ramal predial que possui: colar de tomada, tubulação que liga o colar de tomada ao cavalete (Geralmente 20 mm) e cavalete.

#### 4.4 Rede de drenagem de águas pluviais

A rede de drenagem é constituída basicamente de vias pavimentadas, incluindo as guias e sarjetas e as redes de tubulações e seus sistemas de captação.

Segundo MASCARÓ [8], recomenda-se altura de meio-fio de aproximadamente 15 cm e a largura das sarjetas de aproximadamente 50 cm, já em [10] estipula-se um valor de 60cm.

Os dispositivos de captação de água, que irão captar as águas do escoamento superficial e conduzir até o interior das galerias, geralmente estarão distanciados um do outro de aproximadamente 40 a 100 metros e sempre a montante de cruzamentos, para evitar que a água “atravesse a rua”. Prescreve-se [10] que estes dispositivos de captação serão ligados aos poços de visita, por meio de ramais de ralo com declividade mínima de 0,5% e diâmetro de 0,40m, e em casos que o recobrimento não permitir, poderão ser admitidos ramais de 0,30m.

Os poços de visita, segundo MASCARÓ [8], não deverão exceder 100m, porém, segundo Instruções técnicas a distância entre dois Poços de visita deve estar entre 30 e 40m.

As galerias destinadas a receber as águas pluviais, normalmente se localizam no eixo da via ou a um terço da largura.

Os diâmetros comerciais de galerias encontrados hoje são(m): 0,40; 0,50; 0,60; 0,70; 0,80; 0,90; 1,00; 1,20; 1,50; 1,80; 2,00.

Recomenda-se ainda [9], um recobrimento mínimo para os tubos de classe PA-1, que é de:  $\text{Rec}_{\text{mín}} = 0,40\text{m} + \text{D}/2$ , onde D = Diâmetro interno do tubo.

Caso não seja possível atender ao recobrimento mínimo, preconiza-se a utilização de laje de reforço como acréscimo de segurança contra danos (fissuras e/ou rupturas), devido às solicitações acima das admissíveis.

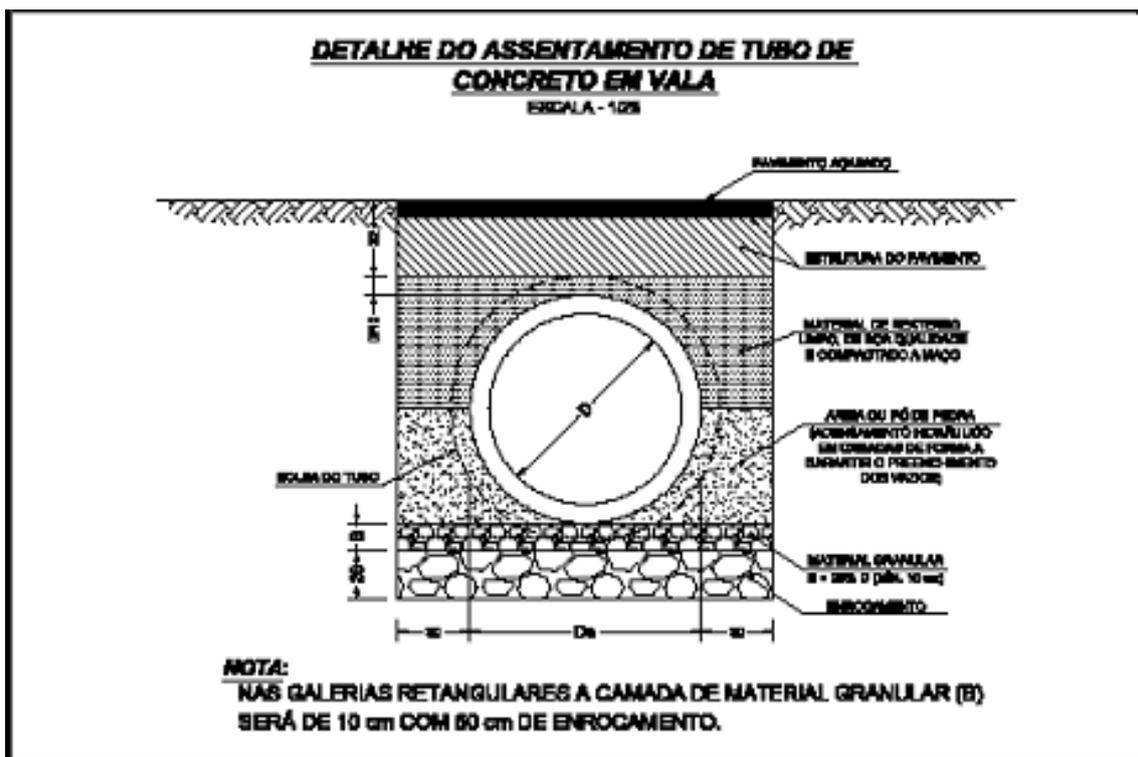


Fig. 9. Fonte: (Instruções técnicas para elaboração de estudos hidrológicos e dimensionamento hidráulico de sistemas de drenagem urbana [10])

Cabe ressaltar que, segundo a lei 11.445/07 [13], os serviços públicos de saneamento básico deverão ser universalizados, prover abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção ao meio ambiente, disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo de águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado, adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.

A lei 9.785/99 [14] também cita que nas áreas de interesse social, a infraestrutura básica consistirá de no mínimo: Vias de circulação, escoamento das águas pluviais, rede para o abastecimento de água potável e soluções para o esgotamento sanitário e para energia elétrica domiciliar

## 5. A Intervenção urbana

A intervenção urbana pode ter uma natureza pontual, estar ligada à estruturação do espaço, revitalização econômica, preservação do patrimônio cultural e inclusão social. A intervenção pode particularizar lugares e criar novas paisagens. A intervenção é nada mais do que uma cirurgia numa região que precisa ser estruturada.

Cada tipo de intervenção urbana tem um princípio de ação no espaço de forma a melhorá-lo. Abaixo, serão listadas segundo trabalho de BORTOLO [15], as formas de intervenções urbanas, de modo a compreender melhor cada uma delas e como elas alteram o espaço.

Renovação Urbana → Foi uma forma de intervenção muito adotada no período pós 2º guerra, onde se buscava o novo. O conceito era demolir o existente, para o espaço dar lugar para novas construções, era uma renovação do espaço.

Preservação Urbana → Esta intervenção se deu nas décadas de 70, 80 e 90, onde se buscava obter a preservação e restauração de construções históricas, era uma valorização do patrimônio histórico da cidade.

Reinvenção urbana → Visa criar ou recuperar a base econômica da cidade, gerando assim renda e emprego.

Revitalização urbana → Visa ajudar a vida econômica e social da cidade, gerando novas atividades na mesma. Isso atrairá pessoas e haverá uma valorização da cultura local.

Requalificação urbana → Considera a permanência da população no local, mas serve para transformar o ambiente num desenvolvimento sustentável e com o objetivo de melhorar as condições de moradia na área central. Assim, o espaço acaba por ter outro uso e função.

Reabilitação urbana → Conforme a Secretaria Nacional de Projetos Urbanos, é um processo de gestão de recuperação e reutilização de áreas já consolidadas da cidade, compreendendo os espaços e edificações ociosas, vazias, abandonadas, subutilizadas, insalubres e deterioradas; e visa a melhoria dos espaços, serviços públicos, a acessibilidade e os equipamentos comunitários.

Todos esses conceitos de intervenções urbanas são importantes, para diferenciarmos os tipos de intervenções e sabermos quais são os objetivos de cada uma delas.

## 5.1 A Reabilitação urbana nas favelas cariocas

A Reabilitação urbana, também chamada por alguns autores como requalificação urbana, permite recuperar espaços desqualificados e desvalorizados, através de uma intervenção que tem que ser integrada, abrangendo várias componentes da vida urbana; trata-se de recuperar o valor patrimonial da cidade, que se associa à própria noção de urbanidade; à qualidade da cidade enquanto tal.

Segundo PEREIRA [16], a reabilitação urbana é um processo de desenvolvimento que tem por objeto uma comunidade territorializada e por objetivo a devolução da cidade à estima pública, ou seja, a conciliação da comunidade com a vida urbana e os seus espaços, a valorização do habitat e da qualidade das relações sociais que o constroem.

As práticas de reabilitação urbana nas favelas cariocas são relativamente recentes e ganharam força na época da redemocratização do país, por oposição à renovação urbana imposta na época da ditadura, que implicava na demolição dos locais, com retirada da população local para terrenos na periferia. Esta política de renovação urbana já havia sido adotada no início do século XX, por Pereira Passos e ficou popularmente conhecida como “política do bota abaixo”, onde na época, os miseráveis do centro do Rio de Janeiro, eram considerados os culpados pelas autoridades de espalhar as enfermidades e violência pelas cidades. Foi posto em prática a idéia de derrubar os velhos casarões que serviam de cortiço, retirando assim os mais pobres de lá, no lugar foram abertas grandes avenidas.

Segundo BRUM [5], a abertura dos canais democráticos também permitiu que os moradores dessas áreas pudessem ter mais voz política, com a possibilidade de criação de ONGs, associação de moradores, a pastoral das favelas etc. Ao longo da década de 80 e 90, este processo é ampliado, com lideranças de favelas inserindo-se nos aparelhos de Estado e diversos projetos que defendiam a existência e melhorias das favelas tendo sido assimilados nas políticas públicas.

BUENO [17] cita em seu trabalho que, a favela da Rocinha, a maior do Rio de Janeiro, encravada na zona sul, foi um grande laboratório para a ação de reabilitação urbana em favelas. Essa foi uma das primeiras favelas a receber água e luz das concessionárias. Em 1979 foi realizado um grande mutirão de obras de melhorias, envolvendo Prefeitura, comunidade e a UNICEF, com repercussão nacional, já que colocava em cheque a política da remoção que era adotada nas favelas. Em 1983 foi

feita a canalização de um valão e a Prefeitura comprometeu-se, pela primeira vez com a realocação de 75 famílias na própria favela.

O trabalho conjunto na Rocinha com o UNICEF, órgão das Nações Unidas gerou o modelo básico de ação da SMDS: mutirões de obras (com mão de obra local remunerada, assistência técnica e doação de material) educação pré-escolar (em escolas e creches comunitárias) e ações de saúde e de educação sanitária (em ambulatórios também geridos por agentes comunitários).[17]

A SMDS - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social- foi criada pela Prefeitura em 1983, tentando assim estruturar uma ação permanente nas favelas. Buscou-se, com inspiração nas experiências, especialmente da Rocinha, desenvolver o conceito de uma ação planejada e ampla em favelas, que Bredariol (apud BUENO [17]), chama de urbanização simplificada: tratamento urbanístico da própria área ocupada, de modo a adaptar às próprias condições locais a implantação de serviços públicos, a construção de um sistema viário e a melhoria das habitações, com eventuais remanejamentos de moradias para viabilizar obras e eliminar situações de risco.

Ainda Segundo Bredariol (apud BUENO [17]), Pavão/Pavãozinho define novas diretrizes, onde se destacam a garantia de permanência do morador no local onde se situa a favela, a implantação regular de todos os serviços públicos através de tecnologia apropriada, a titulação do que já é de posse de cada uma das famílias, a subordinação das leis e dos códigos ao interesse social. Ficou demonstrado que, com a melhoria nos acessos, com habitações mais bem construídas, torna-se satisfatória a qualidade dos serviços públicos prestados a uma comunidade, com efeitos bastante nítidos sobre a qualidade de vida.

Entretanto, a experiência foi pontual e excepcional, com o governo estadual tomando a si a direção do projeto, sem a criação de uma estrutura de reprodução da ação para outras favelas. A SMDS sediou a experiência mais estruturada em favelas, no governo do prefeito Roberto Saturnino Braga. Foi pensada, pela primeira vez no Rio, uma política completa para favelas, que incluía diagnósticos e obras de contenção de risco geotécnico, urbanização integrada e regularização fundiária. Esse tipo de ação ficou conhecido como "Projeto Mutirão". O quadro político era propício, com Brizola no Governo Estadual, reforçando as discussões sobre regularização fundiária, e as ações da LIGHT e CEDAE. A COMLURB também passou a atuar de maneira mais

abrangente e ousada sobre como coletar o lixo de dentro das favelas, iniciando-se as experiências de garis comunitários, obras de teleféricos ou lixodutos.

A grande mudança na política para as favelas nos anos 80, consolidada nos anos 90, é a de que deve ser viabilizada a integração total dos domicílios da favela à infraestrutura urbana acessos, transporte, água, esgoto, drenagem, coleta de lixo, sem que necessariamente a legislação urbana do município já tenha criado condições de promover a regularização fundiária ou urbanística das favelas. A individualização das contas de água e luz, a ligação de 100% dos domicílios às redes de esgotamento e de acesso à coleta de lixo torna-se uma exigência dos projetos, independente da condição legal dos assentamentos. Na urbanização integral, além do chamado saneamento básico, que é condição mínima de vida urbana, passou-se a trabalhar com acessibilidade, pavimentação, paisagismo e mobiliário urbano. Quase sempre é necessário fazer reassentamentos e reparos de habitação para poder abrir sistema viário e integrar a área aos serviços urbanos.

O Programa Favela-Bairro, criado em 1993, consolida a Urbanização Integrada como a principal política para as favelas cariocas, incorporando ações concretas de ampliação das oportunidades de melhoria das condições socioeconômicas das favelas, através dos programas de geração de renda e emprego e de construção de equipamentos sociais dentro das favelas, que no Rio de Janeiro apresentam dimensões diferenciadas.[17]

A interação entre agente promotor, projetista e moradores é já um consagrado ingrediente da concepção dos programas e projetos de intervenção em favelas. Ao analisar *a questão da participação comunitária* nos casos pesquisados, Silva, propõe as seguintes categorias:

- Participação informativa → Quando a comunidade somente foi informada do que iria ser feito.
- Participação consultiva → Quando a comunidade foi informada e ouvida sobre o que iria ser realizado, mas sem possibilidade de decidir sobre o que iria ser realizado. Repare que neste caso opiniões ou sugestões da comunidade podem ter sido acatadas, mas por decisão do agente promotor.
- Participação interativa → Quando a comunidade, por iniciativa sua ou do agente promotor, participou ou foi chamada a participar das decisões sobre o que iria ser feito. Estas categorias se aplicam a três momentos do programa: à

definição das ações e elaboração dos projetos de urbanização, à execução e à operação & manutenção dos equipamentos e/ou serviços implantados.

Apesar da criatividade dos moradores e da acomodação dos assentamentos à morfologia natural dos terrenos, com poucas intervenções de grande escala (como terraplenagem e drenagem, comuns nas obras projetadas), as favelas apresentam três problemas ambientais muito graves, que têm comprometido a vida de seus habitantes, seja por suas consequências para a saúde, e até para a manutenção da própria vida, seja pelo custo econômico acarretado - gastos com remédios, perda de produtividade no trabalho, perda de bens quando da ocorrência de desastres. São eles: problemas sanitários e desconfortos relacionados à inexistência ou precariedade dos serviços de abastecimento de água e de coleta de esgotos e de lixo e às dificuldades dos acessos, o problema do conforto térmico e da salubridade das edificações, relacionado à precariedade das construções - inexistência de aberturas para entrada de luz e aeração das casas e falta de insolação devido à grande densidade habitacional. Existência de áreas de risco de acidentes - inundações, desbarrancamentos, deslizamento de encostas.

### **5.1.1 Serviços básicos**

A qualidade de vida depende, para além do bom ambiente físico, de outras variáveis, tais como saúde, segurança, acesso à educação, oportunidades de emprego e desenvolvimento pessoal, a vida comunitária, cultural, social e acesso às atividades de lazer.

Embora apresentem uma grande variedade de problemas, as áreas escolhidas para intervenção estão profundamente marcadas pela segregação espacial relativamente ao espaço urbano envolvente e pela exclusão social da população que aí reside.

A concentração destes problemas em um mesmo território proporciona o surgimento de atividades marginais que aumentam a insegurança e enfraquecem a auto-estima da população. A população que ainda pode escolher procura sair do bairro.

Seguindo o conceito de urbanização integral, onde se deve prover ao local todo o saneamento básico, deve-se atentar a também outros quesitos, BUENO [17] divide o projeto de urbanização e seu desenvolvimento em diversos tópicos, podemos citá-los:

**Urbanismo e fisiografia** → “Alguns parâmetros para o conforto urbano, basicamente para o deslocamento vertical e horizontal, devem ser perseguidos no projeto urbanístico.

O objetivo é que os moradores possam ter acesso adequado aos pontos de transporte coletivo e ao serviço de coleta de lixo e limpeza da drenagem.”

“Podem ocorrer alguns elementos que causam surpresa, despertam a sensibilidade do observador e trazem riqueza à paisagem: matacões, declives, conjuntos arbóreos, edificações referenciais. Deve-se considerar também a expressividade da paisagem que se observa da favela, especialmente daquelas em locais de maior altitude“

**Abastecimento de água** → O ponto de partida a se ter é o fato de que como a população de áreas invadidas geralmente não é considerada nos planos setoriais de abastecimento, antes de tudo, é necessário verificar a disponibilidade (quantidade de água e pressão, principalmente em comunidades que estão em altas cotas) do sistema principal que alimenta aquele setor da cidade para suprir a população da favela. A eficiência da pressão da água na rede que alimentará o sistema da favela é fundamental, em função do desnível entre o reservatório alimentador, ou booster, e os pontos mais altos da favela. Em favelas implantadas em morros altos (caso muito comum no cenário carioca), para que a população não conviva constantemente com a falta de água, se faz necessário criar reservatórios próprios para abastecer a comunidade. Deve-se prever para os moradores do local, um consumo per capita de água e um crescimento populacional iguais aos dos moradores do restante da cidade. Para tal, a observação do comportamento dos indicadores demográficos para a cidade, a região e a população em favelas é também essencial na elaboração dos planos de saneamento.

**Drenagem e esgotamento** → As intervenções físicas no local devem ser projetadas de forma a resolver seus conflitos com o ambiente urbano, no qual está inserida, em especial com os sistemas de drenagem e esgotamento sanitário, elementos críticos para a questão da saúde e do meio-ambiente. O sistema de drenagem deve estar projetado para receber as contribuições de montante, inclusive as futuras, considerando-se as diretrizes da legislação de uso do solo previstas para a área. Quando a área em questão encontra-se em fundo de vale, junto a um córrego (situação muito comum), o tratamento a ser dado ao córrego, sob o aspecto hidráulico, deve ser compatível com o existente ou projetado a montante e a jusante, de modo a que o local, uma vez urbanizado se apresente como uma solução, uma melhoria para o sistema urbano de drenagem. É importante que se crie uma via de acesso junto ao córrego (ou sobre ele, caso este venha a ser canalizado), que o valorize como área de fácil acesso físico e visual, o que certamente acarretará a realocação de algumas casas do local. Essa via será de grande utilidade para a viabilização da rede coletora de esgotos e, posteriormente, para a

manutenção e limpeza do córrego. Ela não precisa ser de grande porte ou receber tráfego de veículos. O importante é a manutenção da acessibilidade ao córrego e sua valorização como frente das casas, e não fundos. Dentro da área urbana, as áreas de beira de córrego, alagadiças, ou próximas a nascentes, que o direito (*non aedificandi*) consagrou como não habitáveis devem ser utilizadas conforme uma visão local, com base nos interesses da comunidade. Especialmente se estiver mantida a propriedade pública dessas áreas, com uso privado, coletivo. Seria muita ironia que nós, os artífices do mundo construído, não valorizássemos os habitats singulares que podem surgir da apropriação destas áreas (presente na história da arquitetura e urbanismo de todo o mundo) também construída por humanos, como expressões artísticas e até estéticas. Assim, pode haver formas mais abrangentes de se apropriar coletivamente de uma nascente, uma várzea, ou uma escarpa.

É fundamental que paralelamente às obras de infraestrutura, estejam sendo verificadas as instalações sanitárias domiciliares e substituídas as consideradas inadequadas. Uma contradição a discutir e aprofundar é o fato de se adotar no país o sistema de concentração dos esgotos em pontos de lançamento onde não existem estações de tratamento. Assim, sob o aspecto da qualidade da água, cada vez que dotamos de rede uma favela ou um bairro, aumentamos o lançamento de carga orgânica concentrada em um ponto de um curso d'água, tornando mais difícil a autodepuração. O tratamento local dos lançamentos, por cada comunidade ou conjunto habitacional - tal como a indústria tem de tratar seus efluentes antes de jogá-los na rede pública -, poderia ser uma solução, mas esbarra na escassez de terrenos. A favela precisa ser analisada quanto à sua inserção no sistema de coleta e tratamento de esgotos da cidade - existente ou projetado. No Brasil, e em boa parte do mundo, é adotado o sistema separador absoluto de esgotos, que condiciona a separação física dos esgotos e águas servidas da drenagem pluvial. A favela não deve ser tratada de maneira diferente: sua infra-estrutura deve ser compatível com a existente ou proposta para o restante da cidade. Embora a grande maioria de nossas cidades não tenha tratamento de esgoto, e às vezes nem mesmo um projeto de interceptação e tratamento de esgotos, ao desenvolvermos um projeto de urbanização de favela devemos buscar sua compatibilização, mesmo futura, com os sistemas.

Os pontos baixos de uma cidade (fundos de vale) são os locais preferenciais para a implantação de coletores-tronco de rede de esgoto. Há, porém duas situações que se

apresentam como obstáculos à implementação de projetos de urbanização, devendo seriamente ser enfrentadas. A primeira, quando a favela foi implantada após a execução de uma rede coletora, às vezes de grande porte, no fundo do vale, o que acaba inviabilizando a manutenção desta rede e muitas vezes danificando-a. Além disso, sendo obrigados a lançar seu esgoto fora da rede coletora, os moradores tornam inócuo, sob o aspecto sanitário e epidemiológico, o sistema implantado, pois permanece assim, na favela e a jusante dela, o contato direto das pessoas com o esgoto, o que a rede coletora busca evitar. Neste caso, o projeto de urbanização tem de realocar as casas que estão causando esta obstrução. A segunda situação difícil são as favelas que estão localizadas em fundos de vale de bairros que não têm rede coletora, ou têm apenas parte dela, nas ruas, lançando-se o esgoto no córrego dentro da favela.

Neste caso é imprescindível que o projeto de urbanização assuma a solução deste problema, coletando os esgotos tanto do bairro quanto da favela. Duas soluções típicas se apresentam nestes casos, podendo ser escolhidas através de uma análise específica. A primeira é a construção de um coletor único no fundo do vale, que receba a contribuição da favela e do bairro e a afaste. Se este coletor for de porte muito grande, devido à bacia contribuinte – o que acarretaria uma obra de grande porte na favela, com necessidade de grandes equipamentos e grande número de remoções -, pode-se optar por interceptar o esgoto do bairro nas ruas acima da favela, executando-se um coletor separado no fundo do vale somente para a favela, que lançará os esgotos no coletor de maior porte a jusante, numa cota compatível.

Vale lembrar que, comumente, as casas da favela que estão nestes locais mais insalubres (beira de córrego, fundo de vale, sobre dutos) são barracos de madeira e outros materiais. São, na verdade, as casas mais precárias da favela e onde comumente moram pessoas em condição psicossocial mais desestruturada - alcoólatras, idosos solitários, deficientes físicos e mentais -, o que exigirá uma ação mais cuidadosa e concentrada para viabilizar sua realocação.

**Integração Projetiva** → Para o sucesso do processo de urbanização da favela, de uma prática projetual integrada, torna-se necessário o diálogo entre vários profissionais na busca das melhores soluções. A decisão de criar novas vias ou alargar as existentes, o que pode vir a implicar demolições e, portanto, desalojar pessoas, tem como consequência o aumento dos custos financeiros e sociais da obra, o que pode inviabilizar o projeto. Por outro lado, não se pode deixar de resolver os problemas

sanitários, de acessibilidade de bens e serviços às moradias e de conforto dos moradores. O urbanista também deve criar condições de operação e manutenção dos serviços de infra-estrutura propostos para a área. Não pode ser uma intervenção tímida, que mantenha ou apenas alivie superficialmente as condições de vida na área. Dois fatores são preponderantes para embasar a definição do traçado do sistema viário e das ruas a criar ou alargar: a viabilidade da implantação e operação da rede de esgoto e da retirada do lixo domiciliar. Assim, a melhor solução urbanística será a que melhor atender essas necessidades. O urbanista, portanto, deve trabalhar em conjunto com os outros projetistas de forma a responder às suas necessidades, questionar suas exigências, verificar se são operacionais ou apenas normativas, e integrá-las ao projeto. Não se pode esquecer que, neste caso, a forma de operação e manutenção dos sistemas de coleta de esgoto e do lixo é o mais importante. É indispensável que os projetistas tenham um bom conhecimento da operação dos sistemas e que haja contatos com as instituições responsáveis.

**Coleta de lixo** → O sucesso da coleta de lixo em uma área urbanizada é resultado, primordialmente, da integração entre a solução espacial adotada - trajeto e áreas de acesso a veículos de coleta e pontos de depósito do lixo pelos moradores, o grau de conhecimento da população sobre a importância da coleta de lixo para sua saúde e do sistema adotado, e a integração da operação da coleta local à coleta urbana. Em função da densidade habitacional da favela, comparada à de outros bairros, poderá ser necessário efetuar a coleta de lixo doméstico em maior número de vezes na semana. A retirada de móveis e eletrodomésticos usados deve ser mais sistemática, pela falta de espaço nos lotes ou nas vias para depósito. O entulho de obras na casa, especialmente durante e logo após a urbanização, deve ter um equacionamento específico, dado o risco de obstrução das redes sem limpeza, que é feita durante a obra pelo promotor. Mas, com sua saída do canteiro, precisa ser equacionada pela manutenção urbana em acordo com os moradores que estão reformando as casas. É fundamental destacar que as soluções diferenciadas, criativas (chamadas alternativas), só terão sucesso se inseridas no sistema geral da cidade. A coleta de lixo (assim como a operação de todos os outros sistemas de infra-estrutura urbana) deve ser encarada como um serviço público, no qual a população tem seu papel, mas não a responsabilidade operacional, pois a favela não é um gueto autônomo, mas parte da cidade.

**Habitação** → Considerando-se a urbanização como um processo, durante o qual a casa é continuamente melhorada, podendo até ser trocada, através de remanejamento, é sempre bom destacar a importância do tamanho do lote (independente da forma de regularização urbanística, que pode ser sob a forma de fração ideal). Os estudos feitos, indicam o uso generalizado do padrão de 40 a 45 metros quadrados de área para os menores lotes. Somente em casos de mais de um domicílio no mesmo lote essa fração foi menor. Nesse caso, o desejável é que, no processo, essas casas sejam refeitas, sob a forma de casas sobrepostas ou pequenos edifícios, cuja implantação considere o conforto ambiental e a salubridade. A reconstrução dessas moradias, entretanto, não precisa ser feita em paralelo às obras de urbanização, se for possível, nesse momento, remover os esgotos de todas as unidades, utilizando vielas de até 1,5 metro para a implantação das redes. Quando o projeto exige a demolição total ou parcial das casas existentes, surge sempre a questão da perda sofrida pelo morador, mesmo que sua casa seja insalubre ou esteja em condição de risco, pois a edificação foi executada através de uma poupança própria da família moradora. Não há um tratamento homogêneo desta questão, que depende da postura política do agente promotor e também da força reivindicatória dos moradores, ou seja, o procedimento deverá ser negociado com a comunidade. Quando é necessária a mudança da família para uma nova unidade (para fora da favela ou não), que será financiada à família, é possível pensar que o valor econômico da casa demolida seja descontado do valor do financiamento, como uma indenização àquela perda. Nos casos de demolição parcial da casa ou muros, tem-se adotado o ressarcimento das famílias atingidas com a oferta do material de construção necessário para os reparos da casa. O boom construtivo geralmente detectado após a urbanização merece um incentivo orientado por parte do agente público promotor da ação, de forma a se antecipar à criação de problemas de insalubridade ou invasão de espaços de uso coletivo. A assessoria a projetos e orientação de canteiro, bem como o apoio, com doações ou financiamentos para resolver problemas de banheiro, cozinha, ou mesmo de correção da insolação devem ser proporcionadas. Uma medida importante é dar acabamento às ligações entre a casa autoconstruída e o espaço coletivo, agora definido e equipado. Muitas vezes é necessário prever acessos do lote às vias por meio de escadas, ou pequenos muros que delimitem via e lote, estabilizando-os.

**Tecnologias alternativas e procedimentos adequados para manutenção** → Não se recomenda a adoção generalizada das redes de esgoto condominial passando por dentro de lotes. Além das dificuldades de manutenção, corre-se o risco de o morador decidir

reformular, ampliar sua casa ou até mesmo construir as comuns casas de fundo, construindo sobre a rede, o que inviabilizaria a manutenção ou até mesmo podendo vir a danificar a rede. A adoção do PVC para a execução da rede de esgotos é recomendada, pois o material apresenta-se em barras de seis metros, o que facilita, na manutenção, sua rápida colocação e fechamento das valas.

As alternativas construtivas estão se ampliando, com o aparecimento de máquinas e novos sistemas construtivos (como o uso de blocos intertravados de concreto ou paralelepípedos), e não asfalto, no caso de vias com menos de quatro metros. Assim, o rolo leve, que compacta uma faixa de 1,80 metros, tráfegará na via para o preparo. Esses sistemas são mais adequados para os casos em uma favela, onde encontramos construções frágeis, e com muitas pessoas circulando (inclusive crianças). Os projetos de urbanização, aqui e no exterior, já têm tecnologias - materiais e ferramentas - e condições sociais para viabilizar com segurança os serviços de energia e de coleta de lixo, com bom padrão de conforto, associado à manutenção e controle das concessionárias de serviços.

### **5.1.2 Serviços complementares**

Ainda segundo BUENO [16], a intervenção nesses locais deve prever diversos serviços que diferem das obras de urbanização convencionais, tais como:

**Levantamentos complementares e adaptações de projeto** → As comunidades apresentam uma dinâmica social e física muito grande, ao passo que os procedimentos do setor público para contrato de projetos e obras são quase sempre morosos. Assim, quando a empreiteira vai iniciar as obras, é comum a constatação de novas casas ou ampliações, mudanças na topografia decorrentes de chuvas e escorregamentos. Outra situação bem comum é a descoberta, durante o processo de abertura das valas, de redes não cadastradas pelos órgãos responsáveis, e por isso não considerada no desenvolvimento do projeto. O contrato deve prever a possibilidade de a própria empreiteira realizar estes levantamentos, que vão subsidiar as adaptações de projeto.

**Transporte de mudanças** → Muitas vezes, algumas famílias terão que deixar residências situadas em zonas de risco, ou até pelo fato da abertura de novas vias. Para tal, precisa prever-se no contrato da obra a execução de mudança dessas famílias, seja

ela para casa de parentes, abrigos provisórios ou até mesmo suas novas residências construídas.

**Demolição parcial e fornecimento de materiais para remanejamento** → Haverá casos em que cercas, muro, ou mesmo parte de uma construção da favela estar atrapalhando o dimensionamento mínimo de uma via ou rede, para resolver este problema, é preciso haver uma solução pré-negociada com os moradores. Sem essa negociação prévia e a definição da solução do problema é comum a obra parar, pois nem o morador abre mão de uma indenização, nem o poder público havia previsto isso. Uma solução bastante prática é a previsão, no contrato da obra, da possibilidade de a empreiteira executar a demolição do trecho acordado e fornecer o material para o morador readaptar sua moradia. Não é aconselhável, entretanto, que a empreiteira seja responsabilizada pela execução das obras na casa do morador, pois a complementação estará sendo feita em uma casa autoconstruída, que pode ter problemas anteriores de segurança, e qualquer problema que fique mais aparente, poderá gerar complicações judiciais.

**A execução das ligações** → Recomenda-se, enquanto se executam as obras das redes, executarem-se também as ligações ao esgoto das habitações existentes, de maneira a garantir que a rede quando concluída e posta em uso, os esgotos das casas estarão sendo lançados lá, e enquanto se faz essas ligações, se pode verificar se há alguma irregularidade como águas servidas (pias externas, tanques) lançando suas descargas no piso, chegando a rede de drenagem, o que precisa ser corrigido, fazendo a ligação correta, ao sistema de esgoto

**Limpeza/desentupimentos** → Uma obra de urbanização pode durar muitos meses e até anos. Neste período, as obras já executadas já estarão em uso, enquanto em outros trechos as obras estarão sendo executadas ou por executar. É um desafio para longo prazo conseguir a manutenção posterior das obras pelos setores responsáveis, mas é bem mais difícil garantir essa manutenção durante as obras, quando os setores responsáveis ainda não aceitaram e cadastraram a área e a incluíram em suas rotinas. O mau uso, especialmente das redes de esgoto e drenagem, poderá acarretar entupimentos, obstruções e até o colapso das redes executadas. De nada adianta prever a educação

sanitária e ambiental dos moradores se não se assegura que a empreiteira se encarregará de refazer e manter as redes enquanto estiver no canteiro.

## 6. Estudo de caso

### 6.1 Metodologia

Segundo FERRARI [18], as etapas para elaboração de um plano para atacar um problema se divide em cinco etapas:

Pesquisa ou anamnese → análise → diagnose → prognose → plano básico e programação.

A partir deste ponto, primeiramente o que se deve fazer é a observação do objeto de estudo, de modo a identificar a situação atual que se encontra o local e tentar formar um link com o passado para a partir daí, identificar primeiramente quais problemas que o local apresenta e hierarquizá-los, de forma a sabermos quais ao os mais críticos. Em seguida, prever um link do que poderá vir a acontecer no futuro com o não ataque de estes problemas, como eles irão evoluir e como irão criar outros problemas no futuro para aí sim, começar a elaborar o plano que visará combater os problemas atuais e já pensando em amenizar e/ou evitar esses problemas no futuro e também o surgimento de problemas futuros decorrentes dos atuais.

### 6.2 A comunidade Zeppelin

O estudo de caso do presente trabalho, se trata de uma comunidade que situa-se em Santa Cruz, bairro de renda média-baixa, localizada no subúrbio da cidade do Rio de Janeiro, há aproximadamente 65km do centro. Bairro classificado segundo o plano diretor da cidade do Rio de Janeiro [7] na macrozona Assistida AP 5.3, localizada na XIX zona administrativa. A comunidade é assim chamada por situar-se ao lado da base aérea de Santa Cruz, local onde está situado o Hangar construído para abrigar um dos antigos dirigíveis. Comunidade esta, uma área de interesse social (vide Anexo 1).

A seguir, apresenta-se uma tabela elaborada com base nos dados encontrado no site Armazém de Dados da Prefeitura do RJ [19]. Por meio dela, podemos caracterizar e entender um pouco melhor a situação do bairro aonde se situa o local de estudo.

Tabela 4 – Dados demográficos do bairro de estudo

Percentual de adolescentes do sexo feminino com até 17 anos com filho (2000)	10,77%
Percentual de pessoas com renda domiciliar per capita abaixo de R\$ 75,00(2000)	27,36%
Média de anos de estudo das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes (2000)	6,15
Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas com rendimento, responsáveis pelos domicílios particulares permanentes (2000)	538,29R\$
Renda domiciliar per capita média do 1º quinto mais pobre (2000)	27,62R\$

Renda domiciliar per capita média do 2º quinto mais pobre (2000)	84,82R\$
Esperança de vida ao nascer, em anos (2000)	65,52
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH) (2000)	0,742
Taxa de mortalidade infantil de crianças abaixo de 1 ano(2006)	14,3%
Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos fora da escola (2000)	17,92%

Como pode-se observar pelos dados apresentados acima, trata-se de um bairro de baixa renda, uma elevada taxa de mortalidade infantil e dados que sugerem uma falta de assistência à população em geral.

Além da pesquisa e análise de dados, foi feita também uma análise visual do local, que nos é permite a princípio observar os seguintes pontos:

A comunidade é delimitada a esquerda pelo muro da base área de Santa Cruz, na parte frontal pela Rua do Império, principal e única ligação da base aérea com o centro comercial do bairro, nos “fundos” da comunidade encontra-se terreno ainda inalterado, sem nenhum processo de urbanização e na direita observa-se que a comunidade se une ao restante do bairro.



Fig. 10. Fonte:Google Maps [20]

A comunidade em questão tem aproximadamente 150.000,00 m<sup>2</sup>, em uma área quase que totalmente plana composta por 3becos e 26 ruas, num total de 1128 lotes.

Nenhuma das ruas ou becos possui pavimentação ou passeios definidos, as ruas têm em média de 4 a 5 metros de largura em terra batida, já os becos têm em torno de 3 metros e possuem cobertura vegetal. O Tráfego nessas ruas é ínfimo, situação favorecida pela péssima acessibilidade do local. O nível de ruído nas ruas é baixo.

Os lotes são predominantemente residenciais, com alguns casos de pequenos comércios, que em quase que totalidade são apenas vendas na parte da frente do lote e a casa do morador nos fundos. Fora os lotes residenciais, a comunidade possui uma escola de ensino fundamental, uma pequena igreja, uma padaria, uma loja de material de construção e um bar.

Não existem construções em madeira, quase totalidade das construções são casas de apenas um pavimento, a imensa maioria sem acabamento. Existem muitas casas apenas de tijolos, sem sistema estrutural.

As ruas Caminho do Zeppelin e Rua 9 são as principais vias de circulação do local, são as duas vias que cortam o local de uma ponta a outra e possuem uma maior dimensão transversal em relação às outras ruas. Longitudinalmente à Rua 9 podemos observar a presença de um córrego, córrego este que recebe as cargas de esgoto do local, seja por meio de tubulações, seja por meio de valas negras de algumas ruas, o mau cheiro está sempre presente.

Existe uma escola pública no interior da Base Aérea, e onde grande parte da população jovem estuda. O Hospital público Pedro II fica a aproximadamente 2,5km e dista de aproximadamente 1km da Clínica de Saúde da Família Sérgio Arouca.

Uma vez feita a pesquisa e análise de nosso objeto de estudo, o próximo passo seria a diagnose dos problemas encontrados no local.

Um método descrito por FERRARI [18] para a execução da diagnose dos problemas, é a formulação de uma tabela com linhas e colunas idênticas, contendo os problemas observados no objeto de estudo, e a partir daí, serão feitas as ligações causa-efeito. Os campos que receberem mais ligações são, portanto, os problemas mais críticos.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Físico Territoriais	Córrego extremamente poluído	A					X					X				X		
	Ruas com baixa acessibilidade	B						X	X	X								
	Alagamentos constantes	C		X					X	X								
	Esgotamento sanitário	D	X				X											
	Inexistência de sistema formal de distribuição de Água Potável	E																
	Insalubridade nas ruas	F				X							X					
	Ruas sem coleta de lixo	G					X											
	Inexistência de drenagem urbana	H		X	X													
	Inexistência de sistema de transportes para dentro da comunidade	I		X														
Econômicos	População de baixíssima renda	J										X			X			
	Construções insalubres	K									X							
Sociais	Falta de educação ambiental na população	L	X				X											
	Aceitação de imposições do poder paralelo	M														X	X	X
	Alta densidade por m <sup>2</sup> nas residências	N									X	X						
	Baixa escolaridade da população	O											X	X				
Administrativos	Existência de poder paralelo	P															X	
	Anos de descaso do poder	Q																X
<b>TOTAL</b>			2	3	1	1	0	4	1	2	2	2	3	1	1	2	2	2

Fig. 11. Fonte própria

Nota-se a partir da diagnose do problema que os três problemas mais críticos no local são: Insalubridade nas ruas, o problema de acessibilidade e a ausência de uma consciência ambiental da população residente.

O próximo passo da sequência descrita por FERRARI [18] seria a previsão e entendimento de como esses problemas presentes evoluiriam para o futuro e como poderiam fazer surgir novos problemas decorrentes dos mesmos, para então, elaborar-se o plano básico e programação para a execução do projeto a ser implantado.

Analisando as condições passadas e como elas chegaram até hoje, prevê-se que num futuro, com o contínuo adensamento populacional, que principalmente nos últimos anos, tem sido tendência em toda zona oeste, frente às novas facilidades de locomoção, principalmente devida à nova ligação com a Barra da Tijuca facilitada, o local, possui a mesma tendência de se adensar, o que acarretaria numa maior carga orgânica sendo despejadas no corpo hídrico local, as condições gerais do corpo tenderiam a piorar. As redes de esgoto improvisadas e as valas que conduzem os esgotos domiciliares ao corpo hídrico também tenderiam a sofrer uma sobrecarga, o que aumentaria a incidência de

entupimentos e transbordos. O problema da insalubridade tanto das ruas quanto das residências se agravaria. Obviamente, a falta de consciência ambiental e o mau uso dos aparelhos sanitários agravariam o problema.

As ruas, que já sofrem com a péssima acessibilidade principalmente em períodos chuvosos, com o adensamento tendem a receber mais cargas de escoamento superficial de novas áreas impermeabilizadas das novas residências, embora sejam poucos os carros no local, também tendem a aumentar, frente ao adensamento e as facilidades de créditos para adquirir o carro próprio.

A seguir, será apresentado o projeto iniciado em 2012 e com previsão de término para 2014, e posteriormente, será feita uma avaliação e comentários deste projeto.

### Projeto Implantado

Participação da população quanto ao projeto → Caráter meramente informativo.

A urbanização do local prevista segundo edital da obra:

- Implantação de 8338,50 metros de rede de esgoto sanitário.
- Implantação de 8338,50 metros de rede de água potável.
- Implantação de 3148,65 metros de rede de drenagem, dentre manilhas e canalização do córrego que corta a comunidade.
- Implantação de 9018,00 metros de sarjeta e meio-fios conjugados.
- Pavimentação de 22545,00 m<sup>2</sup> em asfalto.
- Passeio em concreto em uma área de 13447,00 m<sup>2</sup> dentre passeio das ruas e os becos.
- Ligação domiciliar de água e esgoto em 1128 residências.
- Cadastramento dos imóveis antes de serem ligados às redes públicas de serviço.
- Demolição de aproximadamente 676m<sup>2</sup> de passeios cimentados, correspondentes a alguns moradores que haviam executado os passeios em frente a suas residências.

(vide Anexos 2, 3, 4 e 5)

Não haverá a necessidade de desapropriações nem realocação de famílias.

Prazo da obra: 15 meses.

Início: Setembro de 2012.

Previsão de término: Março de 2014.

### 6.3 Situação passada

Por meio de conversa com moradores, foi possível ter-se uma idéia de como era a situação da região há alguns anos atrás. Foi relatado que o local nunca possuiu os serviços básicos para o saneamento básico. Existiam mais lotes vazios e menos casas, motivo que com certeza influenciou para a degradação acelerada do córrego local nos últimos anos. Os postes que levavam energia elétrica às casas eram todos em madeira. Relatou-se que no passado existiam ruas ainda que possuíam cobertura vegetal, mas relatou-se que a coleta de lixo pela empresa responsável já era feita em determinados pontos fixos do local.

### 6.4 Situação atual

Ao iniciar as intervenções, em Setembro de 2012 foi encontrado uma comunidade sem rede de drenagem, os esgotos das residências sendo jogados in natura no córrego da comunidade, existiam também em algumas ruas uma “vala negra” que desembocava neste córrego.



Fig. 12. Fonte própria

O acesso à água potável era por meio de ligações clandestinas, derivadas do sistema principal que abastece àquela região. A rede apresenta uma ótima pressão.



Fig. 13. Fonte própria

Devido à inexistência de rede de drenagem, pavimentação e calçadas, a acessibilidade do local, que em tempos secos era ruim, em dias chuvosos se tornava inviável.



Fig. 14. Fonte própria



Fig. 15. Fonte própria

A integração viária do local, feita por uma única linha de ônibus que possui ponto final na Rua Tenente Cesar, bem em frente a base aérea. Pode-se usar de Kombis (irregulares) que também fazem ponto final no mesmo lugar dos ônibus e há a opção de mototáxis (irregulares). A outra opção de escoamento é caminhar até a estação de trem de Santa Cruz, que se situa a aproximadamente 2,5 Km do local.

A coleta de lixo é feita pela COMLURB, porém não de porta em porta, grande parte do lixo gerado na comunidade deve ser disposto ao longo da Rua 9

O córrego da comunidade que percorre a rua 9, e que recebe a descarga dos esgotos do local, encontra-se totalmente degradado e assoreado



Fig. 16. Fonte própria



Fig. 17. Fonte própria

Pouco tempo antes do início das obras, a concessionária LIGHT fez a troca de quase que totalidade dos postes antes de madeira por postes padrão, porém os poucos postes de madeira remanescentes ofereciam risco não só para a população, como para a própria equipe da obra.



Fig. 18. Fonte própria



Fig. 19. Fonte própria

## 6.5 Situação proposta

Assentamento de rede de drenagem em todas as ruas, passando pelo eixo da rua. Nos becos será prevista apenas uma drenagem superficial que convergirá para a caixa ralo da rua mais próxima. A Drenagem implantada estará descarregando no córrego da

rua 9. Como visto na diretriz teórica, caixas de ralo são dispostas a montante de todas as esquinas, para evitar que a água cruze a via. Em pontos que não foi possível alcançar o recobrimento mínimo exigido por norma, foi executado um pátio de concreto, assim como também recomenda a norma. A maior declividade, segundo projeto, imposta nas galerias é de 0,2 %, ou seja, o projeto de drenagem possui quase que em sua totalidade declividades desaconselháveis devido à propensão de acúmulo de sedimentos, porém, condição aceitável por estarmos tratando de uma área de interesse social.



Fig. 20. Fonte própria



Fig. 21. Fonte própria



Fig. 22. Fonte própria

Rede coletora de esgotos do tipo separador absoluto, implantada como um sistema condominial, passando pelo passeio, as redes tem diâmetro mínimo de 100 mm e vão até tubulações de 300 mm. Não existiram problemas quanto ao recobrimento mínimo. Assim como a rede de drenagem, as redes de esgotamento sanitário possuem baixíssimas declividades, sendo a maior 2%, porém a imensa maioria não passando de 0,3%.

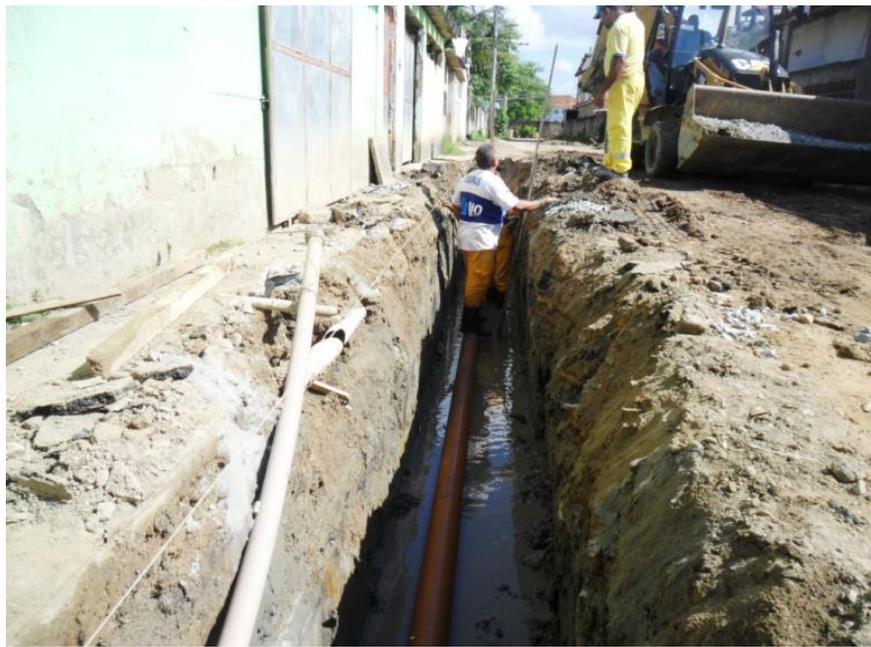


Fig. 23. Fonte própria

Rede de distribuição de água, também passando pelo passeio, em uma cota mais alta que a rede de esgoto, como se pode observar comparando as figura 23 e 24. Todos os recobrimentos foram executados em camadas, por se tratar de uma rede frágil. Não se apresentou problemas quanto ao recobrimento mínimo.



Fig. 24. Fonte própria

As ruas terão como valor mínimo para a faixa de rolamento, 3,5 metros. Os passeios, em pátio de concreto terão em sua menor seção, uma largura de 80 centímetros. Todas as ruas receberão meio fio com sarjeta conjugada. As ruas receberão pavimento asfáltico (CBUQ), enquanto os becos receberão em sua totalidade pátio de concreto.



Fig. 25. Fonte própria



Fig. 26. Fonte própria

O córrego que corta a Rua 9 ficará encarregado de receber as descargas da rede de drenagem implantada e ele será canalizado, hora com galeria aberta, hora fechada. As galerias são moldadas pela própria empresa responsável pela execução da obra. Segundo projeto, foram previstas um total de 412 galerias com comprimento unitário de 1,38m. Sendo dessas 412, 203 em galeria aberta e 209 em galeria fechada.



Fig. 27. Fonte própria

Devido à grande melhora na acessibilidade, agora a coleta de lixo passará a ser feita de porta em porta.

Tabela 5 - Resumo das condições locais

Aspecto	Passado	Atual	Proposto
Drenagem	Inexistente	Inexistente	Galerias em todas as ruas. Descarga no córrego
Esgotamento Sanitário	Descargas sendo jogadas in natura no córrego	Descargas sendo jogadas in natura no córrego	Rede de esgoto atendendo todas as residências
Água Potável	Ligações irregulares derivadas da rede	Ligações irregulares derivadas da rede	Rede de água atendendo todas as residências
Passeio	Inexistente	Inexistente	Passeio nos dois bordos de todas as ruas
Faixa de rolamento	Todas em terra, algumas ainda com recobrimento vegetal	Em terra	Todas as ruas receberão CBUQ
Coleta de Lixo	Alguns pontos de coleta em duas ruas que cortam o local	Alguns pontos de coleta em duas ruas que cortam o local	Porta em porta
Córrego	Menos poluído, foi sendo poluído com o adensamento do local	Poluído e assoreado	Limpo e canalizado
Lazer	Um campo de futebol de terra batida	Um campo de futebol coberto de mato	Nada dito quanto a revitalização do campo ou construção de algo
Energia	Totalidade de postes em madeira	Substituição parcial dos postes de madeira	Substituição total dos postes de madeira

## 6.6 Peculiaridades da execução

O processo de execução do projeto, assim como descrito no trabalho de BUENO [16] passou por inúmeros dificultadores que não existiriam no caso de uma urbanização em outras condições.

Achou-se interessante listá-los, elucidando a dificuldade da realização do projeto, desde sua concepção até sua execução e entrega.

O primeiro ponto a se destacar, é terreno, onde além de ser quase que totalmente plano, obrigando quase que na totalidade do tempo a se trabalhar com declividades de redes mínimas, por diversas vezes, escavações estavam abaixo do nível médio do mar. Se fez necessária também a implantação de uma estação elevatória de esgoto.

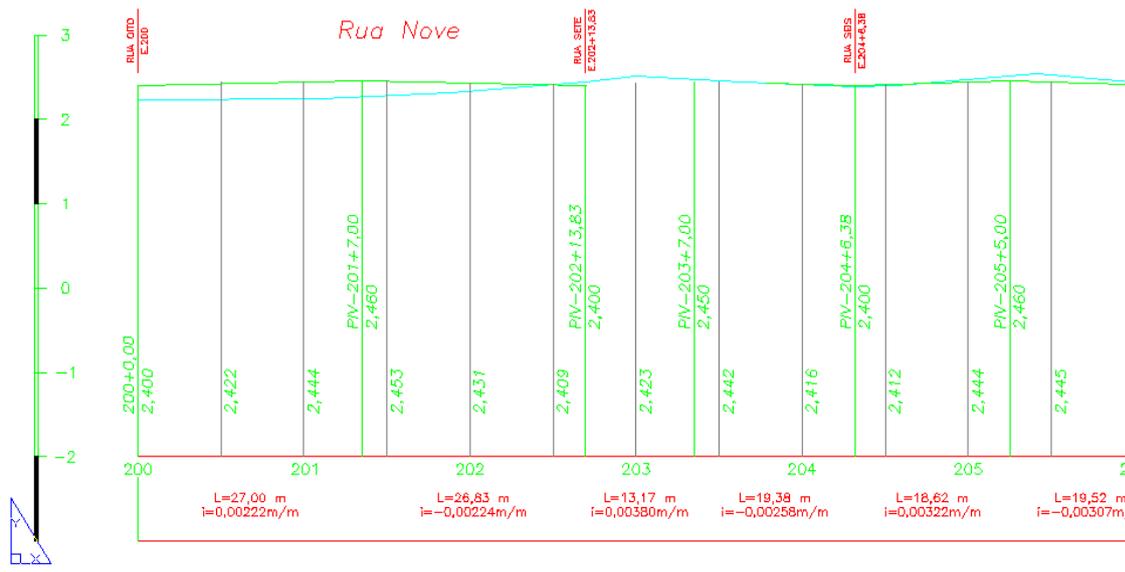


Fig. 28. Fonte própria

Devido às baixíssimas cotas do terreno, quase a totalidade das escavações para execução das redes de drenagem e esgoto, encontrava o lençol freático, obrigando a sempre se trabalhar com o auxílio de bombas sapo.



Fig. 29. Fonte própria



Fig. 30. Fonte própria

Diversas soleiras estavam em cotas inferiores às cotas projetadas para o greide, o que demandou a execução de uma drenagem auxiliar, que descarregaria a água coletada do trecho do passeio na caixa de ralo mais próxima. Esta drenagem auxiliar as vezes tinha como complicador uma estreita área de passeio, onde já passavam redes de esgoto e de água potável.



Fig. 31. Fonte própria

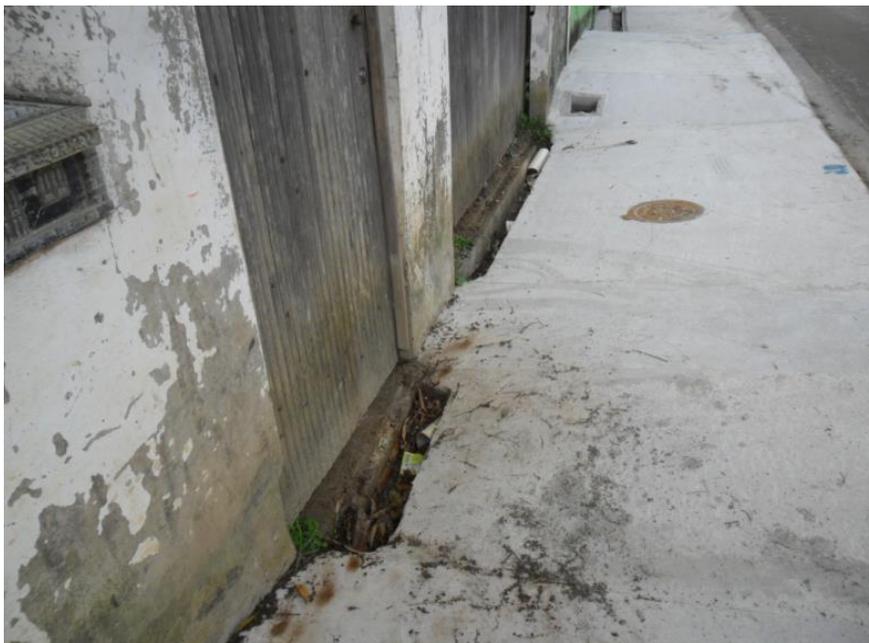


Fig. 32. Fonte própria

Também devido ao problema de baixíssimas cotas, algumas tubulações da rede de drenagem não atenderam a profundidade mínima de recobrimento de tubo, sendo necessário assim, uma camada de concreto por cima da tubulação, de modo a fazer sua proteção quanto as futuras cargas móveis que passarão pela via



Fig. 33. Fonte própria

Outro problema muito recorrente se dá quanto a presença da rede existente de esgoto e água. Sem nenhum padrão, o problema de rompimento de tubulações enquanto

se executam escavações e o entupimento da rede de esgoto antiga, e até mesmo da nova, devido ao mau uso, obrigou a empresa executora da obra a reservar uma equipe que apenas executava os consertos e desentupimentos necessários.



Fig. 34. Fonte própria



Fig. 35. Fonte própria

Destaca-se também a presença de um poder paralelo na comunidade, que por muitas vezes, interfere na execução do projeto e principalmente na disposição final do material escavado, visto que por diversas vezes havia solicitações para que se despejasse material em terrenos particulares.

Por conta dos postes de madeira remanescentes, determinados trechos da obra tiveram atrasos por conta da necessidade da utilização de motoniveladoras e escavadeiras hidráulicas. O contato com a concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica, para a resolução do problema foi constante, porém ineficaz. Foi necessário utilizar medidas paliativas para a execução de determinados serviços. A substituição dos postes de madeiras remanescentes ocorreu, porém depois de serem tomadas medidas paliativas



Fig. 36. Fonte própria

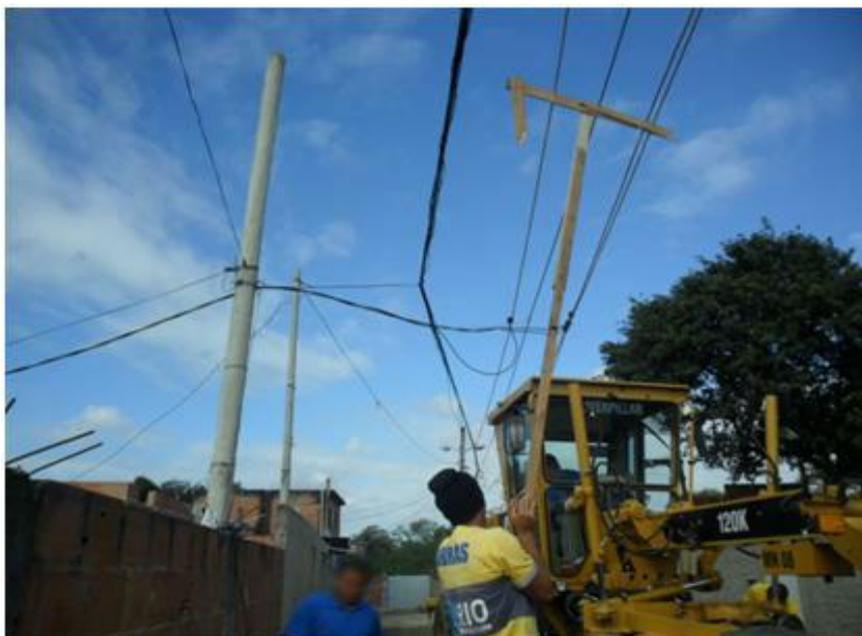


Fig. 37. Fonte própria

Se por um lado, a contratação de mão de obra da própria comunidade na obra foi benéfica do ponto de vista de trazer renda para o local, não surtiu efeito quanto aos problemas de roubo de material, principalmente tampas e tampões de FºFº que eram roubados durante a noite dos lugares onde estavam. Por meio de relatos de moradores também foram detectados operários que passavam informação de que a obra só contemplaria a rede que passava na rua, e a ligação domiciliar desta com a residência, só seria mediante ao pagamento de uma taxa. Aconteceram também problemas quanto a depredação de máquinas durante a noite, visto que nem todas podiam ser comportadas no canteiro de obra e durante a noite permaneciam na área destinada ao bota-fora.



Fig. 38. Fonte própria

Problema não tão comum, porém que não foi previsto no edital, seria a necessidade de demolições de muros ou até mesmo parte de residências para que se fosse garantido a devida acessibilidade aos futuros passeios. Por sorte, apenas quatro casos ocorreram, em um dos casos, houve a necessidade de demolição visto que o passeio já possuía um tamanho satisfatório, em dois foi-se facilmente resolvido por meio de diálogo com o proprietário, já em outro, onde foi necessário demolir uma cobertura de morador para a circulação de máquinas, foi necessário acordo verbal com o comprometimento de reconstrução da cobertura demolida ao fim da obra.



Fig. 39. Fonte própria

### 6.7 Sugestões e comentários sobre o projeto

O objetivo de se estudar o projeto executado, é buscar comentar o que foi e está sendo implantado e se pensar em soluções melhores e soluções que não foram contempladas neste projeto de adequação urbana. Seguem abaixo, sugestões e críticas ao presente projeto, hora por acreditar-se que o projeto não se atentou a correta diagnose/prognose dos problemas, hora por esquecer-se de atentar-se às peculiaridades que este tipo de intervenção pode nos trazer.

- O primeiro ponto que chama atenção, é que apesar dos constantes problemas de cheias urbanas que a cidade vive, parece que ainda hoje os projetistas não se preocupam muito com esta questão, visto que somados as áreas de passeio de concreto e de área de pavimento asfáltico, teremos uma área impermeabilizada total de 35992 m<sup>2</sup> que irão descarregar no córrego que corta a comunidade, agora canalizado. A velha visão higienista de se tratar as águas urbanas perdura até hoje. A rede de drenagem, como foi implantada, atende às normas técnicas, apenas com ressalva na questão das declividades, que são baixas e provavelmente o sistema sofrerá com problemas de deposição de sedimentos. Como primeira sugestão para projetos futuros, uma maior atenção quanto às questões da impermeabilização urbana. Como estamos tratando apenas de vias

locais, onde o tráfego de automóveis é baixo, poderia ter sido estudado o uso de pavimentos que possuíssem um menor coeficiente de impermeabilidade e nos becos, onde o tráfego seria ainda menor, poderiam ser mantidos até áreas verdes. Outro ponto é o fato de não haver uma maior preocupação quanto a uma integração do corpo hídrico receptor com a paisagem, ao invés de uma simples canalização em concreto como foi projetado e executado. O edital da obra não contempla nada no que diz respeito ao paisagismo local, não contempla o plantio de uma árvore sequer. Ainda quanto ao corpo hídrico, que possuía todo o tipo de lixo em seu interior, não foi em momento nenhum mencionado um processo de conscientização da população quanto a preservação do corpo hídrico.

- Como verificado na diagnose, a falta de educação ambiental da população é um dos problemas mais críticos para o local, e é temerosa uma obra que contemple o saneamento e drenagem de um local e não ensine como se faz e qual é a importância do bom uso, para a longevidade e eficiência dos sistemas.
- A rede implantada para distribuição de água foi assentada em cotas mais altas que a de esgoto, evitando assim uma possível contaminação da rede. Por estar passando sob o passeio de concreto, a rede ficará mais abrigada de intervenções, por se formarem malhas fechadas, os moradores estarão menos propensos ao problema de falta de água.
- A rede de esgoto, implantada no sistema condominial passando pelo passeio foi uma decisão acertada por se tratar de uma solução econômica e por implantar a rede num local abrigado, onde uma possível intervenção do morador é mais improvável.
- Ainda sobre a rede de esgotos, o edital não contempla a verificação das instalações domésticas de esgotos sanitários dos moradores, de forma a verificar se elas são de fato adequadas, bem como se há a existência de águas servidas (pias, tanques) sendo lançadas no piso, pois sendo assim, essas águas chegarão ao sistema de drenagem e posteriormente ao corpo hídrico receptor.
- Outro ponto destacável é o fato da comunidade não oferecer nenhuma opção de lazer à população, e embora exista uma ampla área usada como campo de futebol (em péssimas condições), o projeto parece simplesmente ter ignorado a hipótese da implantação de um equipamento de lazer para a comunidade neste espaço que de fato é sub usado, nem sequer uma simples reforma no campo.

- Como também verificado em diagnose, a acessibilidade é um ponto crítico do local. Embora essa acessibilidade apresente uma enorme melhora com a implantação de pavimento asfáltico e passeios em concreto, em determinados pontos chegamos a ter passeios da ordem de grandeza de 80 centímetros. Nessas ruas talvez fosse interessante uma pequena diminuição na faixa de rolamento, visto que todas elas estão acima do limite mínimo para uma via local, de forma a prover passeios onde minimamente um morador cadeirante pudesse circular sem ter que descer para a faixa de rolamento. A obra não contemplou a instalação de nenhum ponto de ônibus, sendo assim, o acesso a comunidade continua sendo do mesmo modo, um transporte público até a entrada, seguido de uma caminhada. Caminhada esta que pode chegar a 800 metros, nos pontos mais distantes da comunidade.

Por mais que seja um convívio aparentemente pacífico, não se pode ignorar a presença de um poder paralelo no interior do local, a pacificação deve ser uma pauta em todos os lugares, não só comandados pelo tráfico, mas também com milícias.

## 6.8 Considerações finais

Podemos observar durante o tempo, que o tratamento dado aos aglomerados subnormais mudou e muito. Desde a época que sua existência era ignorada, passando pela política das remoções, até a política da urbanização completa, visando integrar não só o espaço físico, como toda a população residente ao resto da cidade.

Esses locais que no geral sofrem de alguns (Em alguns casos, de todos) dos problemas como: falta ao saneamento básico, problemas na acessibilidade, violência, residências em áreas de risco, dificuldade de acesso aos meios de transportes e equipamentos de lazer/cultura/saúde etc, devem vir a receber as mesmas oportunidades e facilidades que todo o resto da cidade recebe. Para tal, o programa de reabilitação urbana a ser implementado no local deve ter como base todas as normas e prescrições usuais para todo o desenvolvimento do programa, tendo sempre em mente, como sempre é ressaltado em diversas leis, que em assentes em áreas de interesse social, podemos as vezes ter que tomar soluções diferenciadas devido a peculiaridade da “urbanização” presente no local,

Uma vez com o plano de reabilitação pronto, todos os envolvidos em sua implementação deverão ter em mente que a obra deferirá de uma obra de urbanização de um novo loteamento a partir de uma gleba, com diversos dificultadores e peculiaridades. A plena presença e colaboração do Estado e concessionárias prestadores de serviços, como água e luz serão imprescindíveis para o bom andamento da obra. A fiscalização e controle de segurança deverão ser reforçados, além de se atentar a um trabalho educacional com a população local.

O processo de reabilitação urbana destes locais ajuda a retirar o estigma que parte da população residente destes locais tem de que são inferiores ao resto da população da cidade, sem impor a mudança total de vida que a política de remoções causava a estas pessoas ao transferi-las para locais totalmente distantes de onde estavam acostumadas a levar a vida e na grande maioria das vezes, também muito mais longe de seus locais de trabalho.

## 7. Referências bibliográficas

- [1] Marcílio. **A urbanização acelerada do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://www.marcillio.com/rio/hiimiur.html>>. Acesso em: 15 de outubro de 2013.
- [2] ABREU, Maurício de Almeida. **Evolução urbana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 1997.
- [3] OBSERVATORIO DE FAVELAS, **O que é a favela, afinal?**. 2010. Disponível em: <[www.observatoriodefavelas.org.br](http://www.observatoriodefavelas.org.br)>. Acesso em: 08 de novembro de 2013.
- [4] VAZ, L. **“Dos cortiços às favelas e aos edifícios de apartamentos – a modernização da moradia no Rio de Janeiro”** In: *Análise Social – Revista do Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa*, v. XXIX, PP. 127, 1994.
- [5] BRUM, Marcio. **“Favelas e remocionismo ontem e hoje: da Ditadura de 1964 aos Grandes Eventos”**. Disponível em <<http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/8artigo29.pdf>>. Acesso em: 28 de outubro de 2013
- [6] BRASIL. **Lei 6.766 de 19 de dezembro de 1979**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm)>. Acessado em: 01 de novembro de 2013.
- [7] CAMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO. **Lei Complementar 111 de 01 de fevereiro de 2011**. Disponível em: <<http://mail.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/contlei.nsf/a99e317a9cfec383032568620071f5d2/cdd6a33fa14df524832578300076df48?OpenDocument>>. Acesso em: 12 de novembro de 2013.
- [8] MASCARÓ, Juan Luis. **Loteamentos urbanos**. Porto Alegre, 2003.
- [9] MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES – DNIT. **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. 2010. Disponível em:

<[http://ipr.dnit.gov.br/manuais/manual\\_de\\_proj\\_geom\\_de\\_trav\\_urbanas\\_publ\\_ipr\\_740.pdf](http://ipr.dnit.gov.br/manuais/manual_de_proj_geom_de_trav_urbanas_publ_ipr_740.pdf)>. Acesso em: 18 de novembro de 2013.

[10] PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO – SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS. **Instruções técnicas para elaboração de estudos hidrológicos e dimensionamento hidráulico de sistemas de drenagem urbana**. 2010. Disponível em: <[www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1377338/DLFE-215301.doc/InstrucoesTecnicasProjetosdeDrenagem1.versao.doc](http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1377338/DLFE-215301.doc/InstrucoesTecnicasProjetosdeDrenagem1.versao.doc)>. Acesso em: 11 de novembro de 2013

[11] **“Manual de esgotamento sanitário”**. Disponível em: <[www.enge.com.br](http://www.enge.com.br)>. Acesso em: 20 de novembro de 2013.

[12] **“Manual de abastecimento de água”**. Disponível em: <[www.enge.com.br](http://www.enge.com.br)>. Acesso em: 20 de novembro de 2013.

[13] BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em: 12 de novembro de 2013.

[14] BRASIL. **Lei 9.785 de 29 de Janeiro de 1999**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19785.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19785.htm)>. Acesso em: 01 de novembro de 2013.

[15] BORTOLO, Iara Schnaider. **“Revitalizar é preciso, preservar a história é necessário: o caso da Avenida Londrina em Sarapendi-PR”**. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevTecnol/article/download/8814/7656>>. Acesso em: 20 de outubro de 2013

[16] PEREIRA, Luz Valente. **REABILITAÇÃO URBANA – Questões gerais e Metodologia de planejamento**. Edição de autor, 2013.

- [17] BUENO, Laura Machado Mello. **PROJETO e FAVELA: metodologia para projetos de urbanização**. Tese de arquitetura e urbanismo. FAU/USP, São Paulo, 2000. Disponível em:  
<[http://www.usp.br/fau/deprojeto/labhab/biblioteca/teses/bueno\\_doutorado\\_projetofavela.pdf](http://www.usp.br/fau/deprojeto/labhab/biblioteca/teses/bueno_doutorado_projetofavela.pdf)>. Acesso em 15 de outubro de 2013
- [18] FERRARI, Célson. **Curso de planejamento municipal integrado: urbanismo**. São Paulo, 1988.
- [19] Armazém de Dados. Disponível em:  
<[www.armazemdedados.rio.rj.gov.br](http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br)>. Acesso em: 16 de novembro de 2013.
- [20] GOOGLE MAPS. Disponível em: <<http://maps.google.com.br>> Acesso em: 14 de outubro de 2013.

## Anexo 1 – Projeto de Lei 439/2009

### PROJETO DE LEI Nº 439/2009

#### EMENTA:

**DECLARA A COMUNIDADE ZEPPELIN, NO BAIRRO DE SANTA CRUZ, COMO ÁREA DE ESPECIAL INTERESSE SOCIAL, PARA FINS DE URBANIZAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA.**

**Autor(es): VEREADORA LUCINHA**

### A CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

#### DECRETA:

Art. 1º Fica declarada como Área de Especial Interesse Social para fins de inclusão em programas de urbanização e regularização fundiária, nos termos do art. 141 da Lei Complementar nº 16, de 4 de junho de 1992 a Comunidade Zeppelin, situada nas Ruas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20 e Rua Principal (Estrada do Zeppelin), em Santa Cruz.

Art. 2º O Poder Executivo adotará os procedimentos necessários à regularização urbanística e fundiária, da área prevista nesta Lei, observados os arts. 147 a 155 da Lei Complementar nº 16 de 1992.

Art. 3º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Plenário Teotônio Villela, 20 de outubro de 2009.

Vereadora LUCINHA

PSDB

#### **JUSTIFICATIVA**

A democratização da posse da terra no Município do Rio de Janeiro, por meio do cumprimento da função social da propriedade, previsto na Constituição Federal de 1988, é o objeto desta proposição.

Esse bairro não tem merecido a devida atenção do Poder Público, principalmente no que diz respeito aos programas e políticas de habitação e regularização fundiária. Por tanto, a criação dessa área de especial interesse social é necessária à implantação dos programas de política habitacionais anteriormente citados.

Nossa proposição encontra amparo na legislação vigente, em especial na Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro, em seu Art. 73 e na Lei Complementar 16 de 4 de junho de 1992, Plano Diretor Decenal do Rio de Janeiro. A área referente ao Projeto de Lei de minha autoria, **não preenche os requisitos impositivos citados no Art. 142 do Plano Diretor**, que diz: "não serão declaradas como Áreas de Especial Interesse Social as ocupadas por assentamentos situados em

áreas de risco, nas faixas marginais de proteção de águas superficiais e nas faixas de domínio de estradas estaduais, federais e municipais".

Por fim, este Projeto de Lei visa, em última instância, resgatar uma parte da dívida social que o Poder Público contraiu, ao longo dos anos, com a população menos favorecida e em especial com os moradores de áreas de comunidade.

### Legislação Citada

#### 1 LEI COMPLEMENTAR Nº 16/1992

.....

##### *SUBSEÇÃO ÚNICA*

##### *DAS ÁREAS DE ESPECIAL INTERESSE SOCIAL*

Art. 141 - Lei de iniciativa do Poder Executivo delimitará como Área de Especial Interesse Social os imóveis públicos ou privados necessários à implantação de programas habitacionais e os ocupados por favelas, por loteamentos irregulares e por conjuntos habitacionais de baixa renda, conforme previsto no art. 107.

§ 1º - A declaração de especial interesse social é condição para a inclusão de determinada área nos programas previstos no art. 146.

.....

##### *SUBSEÇÃO I*

##### *DO PROGRAMA DE URBANIZAÇÃO E*

##### *REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA DAS FAVELAS*

Art. 147 - Para fins de aplicação do Plano Diretor Decenal, favela é a área predominantemente habitacional, caracterizada por ocupação da terra por população de baixa renda, precariedade da infra-estrutura urbana e de serviços públicos, vias estreitas e de alinhamento irregular, lotes de forma e tamanho irregular e construções não licenciadas, em desconformidade com os padrões legais.

Art. 148 - A urbanização e a regularização urbanística e fundiária serão realizadas mediante intervenções graduais e progressivas em cada favela, para maximizar a aplicação dos recursos públicos e disseminar os benefícios entre o maior número de habitantes.

Art. 149 - As favelas integrarão o processo de planejamento da Cidade, constando nos mapas, cadastros, planos, projetos e legislação relativos ao controle do uso e ocupação

do solo, e da programação de atividades de manutenção dos serviços e conservação dos equipamentos públicos nelas instalados.

Art. 150 - O programa garantirá a permanência dos moradores na favela beneficiada, pela imposição de restrições ao uso e ocupação do solo e de outros instrumentos adequados.

Art. 151 - A determinação do grau de prioridade da favela, para efeito de sua integração ao programa, considerará os seguintes critérios:

I - participação da comunidade no programa;

II - viabilidade técnica, considerada a relação custo-benefício social, das intervenções do Poder Público;

III - existência de áreas de risco;

IV - proximidade de unidade de conservação ambiental;

Art. 152 - As ações previstas nesta Seção serão orientadas pelo estudo da situação fundiária e pela elaboração de projeto urbanístico, que observará estas diretrizes;

I - integração da favela ao bairro e ao aglomerado de favelas onde está situada;

II - preservação da tipicidade da ocupação local;

III - previsão da implantação progressiva e gradual da infra-estrutura, com a definição das obras a serem executadas em cada etapa, de modo a manter a complementariedade entre elas e os procedimentos de regularização urbanísticas a serem adotados.

§ 1º - A regularização urbanística compreenderá:

I - a aprovação de Projetos de Alinhamento - PA;

II - a edição de legislação específica de uso e ocupação do solo;

III - o reconhecimento dos logradouros;

IV - a implantação de sistema de fiscalização, acompanhado de programa de esclarecimento e conscientização sobre suas finalidades e vantagens;

V - a elaboração do cadastro de lotes e edificações para regularização fundiária ou lançamento no cadastro imobiliário do Município, ou para ambos;

VI - a edição de legislação de parcelamento da terra.

§ 2º - A urbanização será executada, com base no projeto urbanístico, através da implantação prioritária de abastecimento de água, esgotamento sanitário, remoção dos resíduos sólidos e eliminação dos fatores de risco.

§ 3º - Complementarão a urbanização o tratamento das vias, a execução da drenagem pluvial e da iluminação pública, a implantação dos projetos de alinhamento e o reflorestamento, quando couber.

§ 4º - Os equipamentos urbanos complementares relativos a saúde, educação, lazer e outros serão implantados obedecida a escala urbana da área e sua localização.

§ 5º - Os projetos de urbanização de favelas contemplarão, quando possível tecnicamente, soluções que eliminem os fatores de risco para os moradores.

§ 6º - Serão instalados escritórios técnicos locais para conduzir a execução do programa, fazer cumprir a legislação urbanística e prestar assistência técnica e social aos moradores.

Art. 153 - A regularização fundiária e a titulação das áreas faveladas, dependendo da situação da propriedade da terra, poderão ser promovidas diretamente pelo Poder Público, pelo proprietário ou pelos ocupantes, inclusive através do instituto do usucapião, hipótese em que o Município prestará assistência técnica aos interessados.

Parágrafo único - Constatada a impossibilidade de a regularização fundiária referida neste artigo ser realizada na forma nele prevista, o Município poderá promover a desapropriação ou a aquisição direta da área para os fins indicados no *caput*.

Art. 154 - A regularização fundiária será promovida sob a forma de alienação ou de concessão do direito real de uso resolúvel em lotes individuais, condomínio de unidades autônomas ou outras formas convenientes de acordo com a definição do projeto urbanístico.

Parágrafo único - A concessão de direito real de uso resolúvel será concedida ao homem ou à mulher, ou a ambos, independentemente do estado civil, e não será outorgada ao mesmo beneficiário mais de uma vez.

Art. 155 - O Município definirá os procedimentos administrativos e os parâmetros de uso e ocupação do solo relativos à regularização fundiária promovida por terceiros, de modo a facilitar a aquisição da terra por seus ocupantes.

# Anexo 2 – Projeto geométrico



# Anexo 3 – Projeto de Drenagem



## Anexo 4 – Projeto de Rede de esgotos



# Anexo 5 – Projeto de rede de distribuição de água potável

