



**EIXO TEMÁTICO:**

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Ambiente e Sustentabilidade | <input type="checkbox"/> Crítica, Documentação e Reflexão | <input type="checkbox"/> Espaço Público e Cidadania          |
| <input type="checkbox"/> Habitação e Direito à Cidade           | <input type="checkbox"/> Infraestrutura e Mobilidade      | <input type="checkbox"/> Novos processos e novas tecnologias |
| <input type="checkbox"/> Patrimônio, Cultura e Identidade       |   |  |

## **Direito à moradia e preservação da qualidade ambiental: discutindo propostas para APPS em rios da metrópole do Rio de Janeiro**

*Right to housing and environmental quality preservation of environmental quality:  
discussing projects for river's floodplains in the metropolis of Rio de Janeiro*

*Derecho a la vivienda y preservación de la calidad ambiental: discutiendo propuestas  
para las magenes de los rios en la metrópolis de Río de Janeiro*

BRITTO, Ana Lucia (1);

BIGATI, Ianic (2)

(1) Professora Doutora, Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ – PROURB, Programa de Pós Graduação em Urbanismo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; email: anabrittoster@gmail.com

(2) Mestre em Arquitetura Paisagística pelo PROURB, Programa de Pós Graduação em Urbanismo, Rio de Janeiro Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ – PROURB, RJ, Brasil; email: ianicbigate@gmail.com



## **Direito à moradia e preservação da qualidade ambiental: discutindo propostas para APPS em rios da metrópole do Rio de Janeiro**

*Right to housing and environmental quality preservation of environmental quality:  
discussing projects for river's floodplains in the metropolis of Rio de Janeiro*

*Derecho a la vivienda y preservación de la calidad ambiental: discutiendo propuestas  
para las magenes de los ríos en la metrópolis de Río de Janeiro*

### **RESUMO**

O objetivo desse texto é discutir propostas de intervenção em Área de Preservação Permanente - APP com ocupação irregular na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, desenvolvidas por pesquisadores associados ao LEAU, Laboratório de Estudos de Águas Urbanas no Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro – PROURB/UFRJ. As propostas foram desenvolvidas para o Rio Dona Eugênia no município de Mesquita e o para o Rio das Pedras no município do Rio de Janeiro. Elas buscam, através de um desenho urbano que considere as perspectivas do Water Sensitive Urban Design, incorporar soluções de acesso a infraestrutura básica e prevenção de inundações e promover uma maior integração urbana entre as comunidades e o resto da cidade. A premissa é a possibilidade de articulação entre o direito à moradia e a preservação da qualidade ambiental, através da revitalização dos rios e requalificação de suas margens. Busca-se, assim, atender os princípios estabelecidos pela legislação para a regularização fundiária das APPs urbanas e viabilizar condições da habitabilidade adequadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** rios urbanos, habitação social, APPs urbanas

### **ABSTRACT**

*The aim of this paper is to discuss proposals for intervention in areas of irregular occupation in river's floodplains in the Metropolitan Region of Rio de Janeiro, developed by researchers associated LEAU, Laboratory of Urban Water Studies in PROURB-UFRJ. The proposals were developed for Dona Eugenia River, in Mesquita, and Pedras Rivers in of Rio de Janeiro. They seek, through an urban design that considers the perspectives of Water Sensitive Urban Design, solutions to incorporate access to basic infrastructure and flood prevention and promote greater integration between urban communities and the rest of the city. The premise is the possibility to conciliate the right to housing and the preservation of environmental quality through revitalization of rivers and upgrading its banks. The aim is thus meet the principles established by law for the regularization occupations in river's bank of urban and promotes appropriate housing conditions.*

**KEY-WORDS:** urban rivers, water sensitive urban design, housing

### **RESUMEN**

*El objetivo de este trabajo es discutir propuestas de intervención en márgenes de ríos con ocupación irregular en la Región Metropolitana de Río de Janeiro, desarrolladas por investigadores asociados al LEAU, Laboratorio de Estudios de Aguas Urbanas en PROURB-UFRJ. Las propuestas fueron elaboradas par el río Doña Eugenia en la municipalidad de Mesquita y para el Rio das Pedras, en el municipalidad de Río de Janeiro. Ellas buscan, a través de un diseño urbano que tiene en cuenta las perspectivas de diseño urbano sensible al agua, soluciones que incorporan el acceso a la infraestructura básica y la prevención de inundaciones y promover una mayor integración entre las comunidades urbanas y el resto de la ciudad. La premisa es la posibilidad de conciliación entre el derecho a la vivienda y la preservación de la calidad ambiental a través de la revitalización de los ríos y la mejora de sus márgenes. El objetivo es por lo tanto cumplir con los principios establecidos por la ley para la regularización de las APPs urbanas y permitir las condiciones de vivienda adecuadas.*

**PALABRAS-CLAVE:** ríos urbanos, viviendas sociales, wáter sensitive urban design

## 1 INTRODUÇÃO

Os rios são elementos de fundamental importância na paisagem das cidades. No entanto, no processo de crescimento urbano das cidades brasileiras, a maior parte foi canalizada e coberta, desaparecendo da paisagem visível, e, aos poucos, da memória dos habitantes das cidades. Os rios de canais abertos ainda existentes são frequentemente usados como receptáculo destes esgotos não tratados. A poluição desses rios associada aos riscos de enchentes recorrentes fizeram com que grande parte das várzeas fosse considerada espaço desvalorizado, transformando-se em paisagem residual, sujeita às ocupações irregulares.

Dados do IBGE indicam que no Brasil existem no total 3.224.529 domicílios em aglomerados subnormais, sendo 403.246 localizados à margem de corpos hídricos (rios, córregos, lagos e lagoas). A invasão das várzeas inundáveis dos rios, é um problema de difícil solução, pois está diretamente ligado à inexistência de políticas adequadas de provisão de habitação para a população de baixa renda que não consegue aceder à moradia dentro do mercado formal de habitação.

O Código Florestal de 1965 impedia a ocupação das Faixas Marginais de Proteção de rios urbanos, sendo a área a ser deixada livre delimitada em função da largura do rio, predominando a faixa de 30 metros de cada lado. Em função da ilegalidade da ocupação a população residente era excluída do direito aos serviços básicos presentes na cidade legal. A resolução 369 do Conselho nacional de Meio Ambiente - CONAMA de 28 de março de 2006 veio a flexibilizar as restrições da legislação, estabelecendo os casos excepcionais em que o órgão ambiental competente poderia autorizar a intervenção ou a supressão de vegetação nessas áreas para projetos de utilidade pública ou interesse social, ou ainda para ações de regularização fundiária sustentável de área urbana de interesse social, como as ocupações subnormais ou favelas.

O Código Florestal de 2012 referendou esta perspectiva em seus artigos 64 e 65 que tratam da regularização fundiária em área urbana consolidada, sendo a definição dessa área dada pela Lei 11.977/2009 (que dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas).

Com base nessa lei o município poderá, por decisão motivada, admitir regularização fundiária de interesse social em APPs ocupadas até 31 de dezembro de 2007 e inseridas em área urbana consolidada. A regularização será admitida por meio de aprovação de projeto que deverá incluir estudo técnico que demonstre a melhoria das condições ambientais em relação à situação anterior com a adoção das medidas nele preconizadas. O estudo técnico deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- I - caracterização da situação ambiental da área a ser regularizada;
- II - especificação dos sistemas de saneamento básico;
- III - proposição de intervenções para a prevenção e o controle de riscos geotécnicos e de inundações;
- IV - recuperação de áreas degradadas e daquelas não passíveis de regularização;
- V - comprovação da melhoria das condições de sustentabilidade urbano-ambiental, considerados o uso adequado dos recursos hídricos, a não ocupação das áreas de risco e a proteção das unidades de conservação, quando for o caso;



VI - comprovação da melhoria da habitabilidade dos moradores propiciada pela regularização proposta; e

VII - garantia de acesso público às praias e aos corpos d'água.

Surge, com isso, uma oportunidade de se pensar projetos para a faixa marginal dos rios que garantam a qualidade socioambiental dessas áreas tendo em consideração o processo de ocupação existente e o direito à moradia.

O objetivo desse texto é discutir propostas de intervenção em áreas de APP com ocupação irregular na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, desenvolvidas por pesquisadores associados ao LEAU, Laboratório de Estudos de Águas Urbanas no PROURB-UFRJ. As propostas foram desenvolvidas para o Rio Dona Eugênia no município de Mesquita e o para o Rio das Pedras no município do Rio de Janeiro. Elas buscam, através de um desenho urbano que considere as perspectivas do *Water Sensitive Urban Design*, incorporar soluções de acesso a infraestrutura básica e prevenção de inundações e promover uma maior integração urbana entre as comunidades e o resto da cidade. A premissa é a possibilidade de articulação entre o direito à moradia e a preservação da qualidade ambiental, através da revitalização dos rios e requalificação de suas margens. Busca-se, assim, atender os princípios estabelecidos pela legislação para a regularização fundiária das APPs urbanas e viabilizar condições da habitabilidade adequadas.

## 2 CONCEITOS QUE ORIENTAM AS PROPOSTAS

A evolução da forma de pensar a relação das cidades com suas águas levou a formulação do conceito de *Water Sensitive Urban Design* - WSUD, inicialmente desenvolvido na Austrália. WSUD é definido como uma cooperação interdisciplinar de gestão das águas, desenho urbano e arquitetura paisagística, que considera todas as partes do ciclo hidrológico urbano, combina a função de gestão da água e abordagens do desenho urbano e facilita as sinergias para a sustentabilidade ecológica, econômica, social e cultural (LANGENBACH et al. 2008; HOYER et al, 2011)

De acordo com Wong (2006) “WSUD traz ‘sensibilidade à água’ dentro do desenho urbano. A expressão ‘água sensível’ define um novo paradigma na gestão integrada do ciclo hidrológico urbano, que combina as várias disciplinas da engenharia e das ciências ambientais, associadas com a provisão dos serviços de água, incluindo a proteção dos ambientes aquáticos em áreas urbanas. Os valores da comunidade e as aspirações das áreas urbanas necessariamente governam as decisões de projeto urbano e, conseqüentemente, as práticas de gestão das águas”.

A integração dos usos das águas urbanas em diferentes escalas espaciais, com o envolvimento de diferentes áreas do conhecimento, englobando engenharia hidráulica, urbanismo, arquitetura, ciências sociais e ambientais e economia, tentando preservar a natureza e agregando valor ao ambiente construído, em uma estrutura participativa em que as comunidades desempenham um papel importante, é portanto a chave para caracterizar o conceito de WSUD.

Trabalhando na escala de bacias hidrográficas, o projeto paisagístico construído na perspectiva do WSUD, busca ações paisagísticas em diferentes escalas, que incluem desde diretrizes para a bacia como um todo, até a escala mais aproximada das questões projetuais.

As ações e estratégias de projeto buscam o reconhecimento da importância socioambiental da água tornando-a um elemento visível e valorizado da paisagem, diferente do que ocorre hoje - onde “os fundos” da cidade em desenvolvimento estão para os corpos hídricos. O objetivo é estabelecer um desenho urbano para um novo modelo de urbanização, que não somente preserve o ambiente natural, mas que também o revele a sociedade, criando meios de aproximar as pessoas da água, através de uma valorização sócio-econômica e cultural. Nesse sentido, a perspectiva do WSUD vai ao encontro da apontada por Hough, que destaca que nos processos de remodelação das cidades é preciso reconhecer a existências e o potencial latente do ambiente natural, social e cultural, para enriquecer os espaços urbanos (HOUGH, 2004). Gorski também chama atenção para a necessidade de olhar e ler uma paisagem urbana por meio de sua bacia hidrográfica, o que propicia um “entendimento mais abrangente e generoso do território” (GORSKI, 2010).

Neste sentido, os trabalhos desenvolvidos no LEAU tem o desafio encontrar formas de recuperar rios urbanos, revalorizando os mesmos como elementos importantes da paisagem, e ao mesmo tempo, repensar o ordenamento urbano de faixas marginais tendo como princípio do direito à moradia, garantido pelo Estatuto da Cidade; discute-se portanto a possibilidade de ocupação de certa faixa de APP desde que preservada a qualidade ambiental e a segurança dos moradores.

### **3 O RIO DONA EUGÊNIA EM MESQUITA**

O estudo e desenvolvimento da proposta para o Rio Dona Eugênia envolveu trabalhos de pesquisadores de graduação<sup>1</sup>, intercâmbio de mestrado<sup>2</sup> e mestrado profissional<sup>3</sup>. Também foi desenvolvida uma tese de doutorado sobre o tema<sup>4</sup>

A Bacia do Rio Dona Eugênia, com 18 km<sup>2</sup> de área de drenagem, é sub-bacia do rio Iguaçu-Sarapuí (Figura 1). O Rio Dona Eugênia nasce no município de Nova Iguaçu, mais precisamente no interior da APA de Gericinó/Mendanha, a aproximadamente 300m de altitude. Dali segue por aproximadamente 10 km, percorrendo todo o Município de Mesquita, inicialmente no sentido sudeste, atravessando os bairros Coréia e Centro e posteriormente, no sentido oeste, os bairros Vila Emil, Cosmorama e Rocha Sobrinho, num trajeto total de 6,2 km de extensão, até desaguar no rio Sarapuí, na fronteira entre Mesquita e Nilópolis, aproximadamente 17 km a montante da sua foz no Rio Iguaçu.

O território da bacia do Rio Dona Eugênia, assim como município de Mesquita, a tem muitos problemas de infraestrutura, decorrentes da forma de ocupação do solo. Resultado do desmembramento de um distrito de Nova Iguaçu, Mesquita possui inúmeros loteamentos irregulares, clandestinos, sem infraestrutura adequada. Mesmo nas áreas de ocupação regular regulares os loteamentos sem nenhuma infraestrutura ou beneficiamento, aparecem com frequência. O estudo de campo realizado revelou os seguintes problemas:

- Ocupação intensa e irregular de margens.
- Escassez de vegetação no trecho urbano do rio.

<sup>1</sup> Isabella de Andrade Aduato Costa, Mariana Bressan Nascimento e Vinicius Furtado

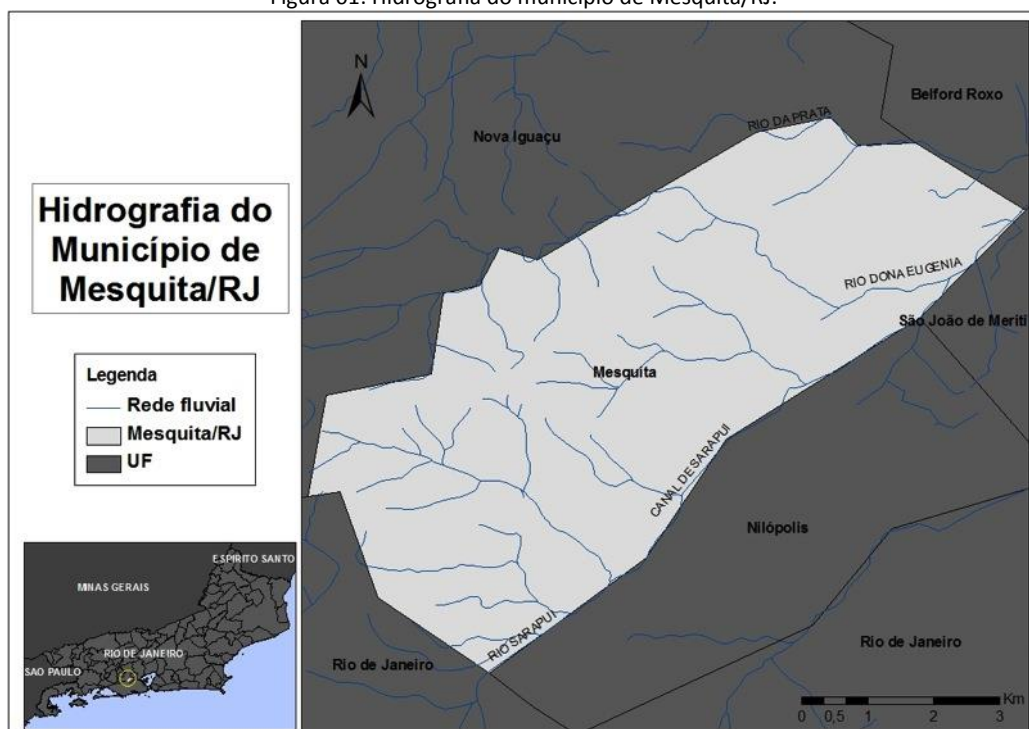
<sup>2</sup> Simon Parent-Poitier – Institut d’Urbanisme de Montreal

<sup>3</sup> Ianic Bigati – Mestrado em arquitetura paisagística PROURB

<sup>4</sup> Aline Veról- Doutorado em engenharia Civil COPPE-UFRJ

- Assentamentos em áreas de risco, por vezes dentro da calha do rio.
- Em alguns trechos do rio, a presença de casas nas suas margens produz o mesmo efeito de uma “canalização”.
- Assoreamento do rio em diversos pontos.
- Lançamento de esgoto e lixo no rio, com visível degradação ambiental e risco à saúde.
- Problema recorrente de enchentes, afetando cerca de 80% de sua população.
- Precariedade de infraestrutura.
- Degradação do ambiente urbano.

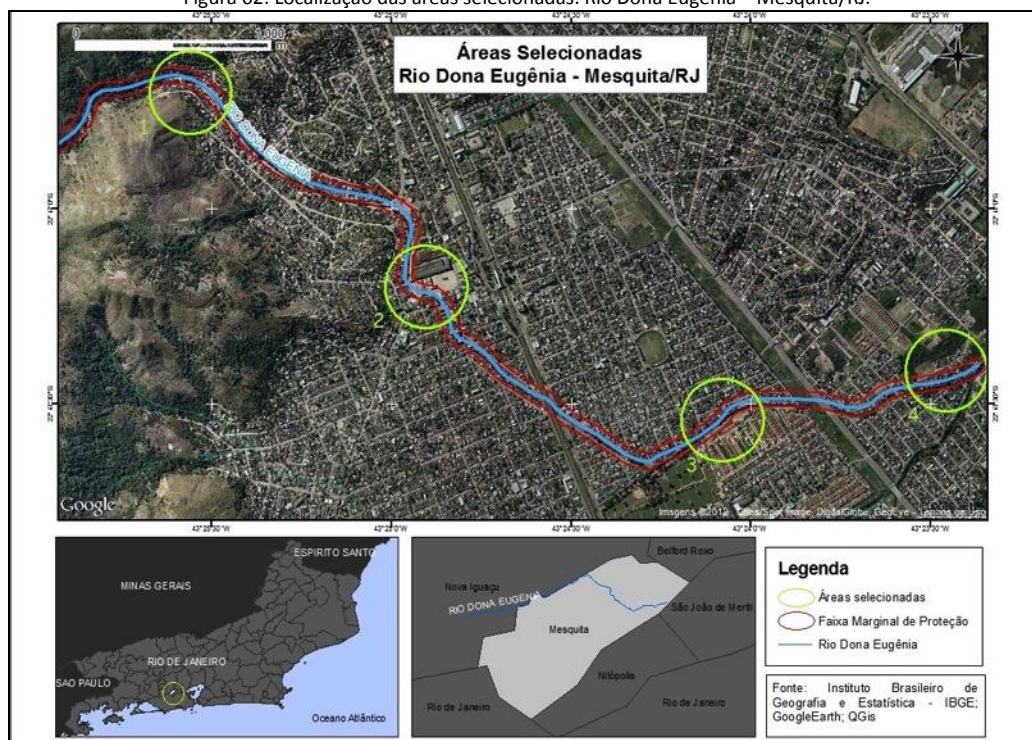
Figura 01: Hidrografia do município de Mesquita/RJ.



Fonte: Fundação CIDE, Hidrografia do Estado do Rio de Janeiro

O estudo sobre o padrão de ocupação do território correspondente à faixa marginal do rio Dona Eugênia em Mesquita foi realizado entre os meses de abril e maio de 2011. Foram delimitados quatro trechos ao longo do rio para serem aplicados os questionários junto aos moradores (Figura 2). Cada uma das áreas selecionadas apresentava um conjunto de características específicas que justificava a sua escolha, realizada com base em: urbanização; uso do solo; tipologia socioespacial; hidrografia e relevo; saneamento ambiental; pavimentação; pontos de alagamento; e as obras do PAC. No mapa a seguir (Figura 2), apresenta-se o local de estudo e os quatro trechos selecionados.

Figura 02: Localização das áreas selecionadas. Rio Dona Eugênia – Mesquita/RJ.



Fonte: BRITTO et AL, 2012.

O primeiro trecho, ponto 1 do mapa, situado no bairro Coreia, encontra-se próximo à entrada do Parque Municipal de Nova Iguaçu, na divisa com a área do maciço de Gericinó e consiste no trecho menos urbanizado, onde o rio apresenta aspecto mais natural e, aparentemente menos poluído. As casas, de no máximo dois pavimentos, estão afastadas do rio, que é margeado por via de circulação não pavimentada dos dois lados. No entanto, a partir desse trecho já é possível observar canalizações de esgoto sem tratamento em direção ao rio, além de outros problemas como, por exemplo, depósito de lixo nas margens. É nesta parte que ocorre a transição para o trecho urbano, no qual o rio está canalizado.

O segundo trecho, ponto 2 do mapa apresenta alto grau de urbanização onde é possível notar edificações instaladas sobre ou às margens do rio Dona Eugênia, como é o caso do prédio da prefeitura municipal. Esta área corresponde ao centro de Mesquita, com ocupações comerciais junto às residências. A área é extremamente impermeabilizada apresenta enormes problemas de alagamentos que, nos últimos anos, vêm tentando ser contornados através de obras no local. O rio está canalizado em canal de concreto, passando, em alguns pontos específicos, por galerias subterrâneas. É no trecho próximo à prefeitura que o Rio Dona Eugênia sofre o maior estrangulamento ao longo de todo o seu comprimento. Escoando em canal de seção retangular, em concreto, ele cruza por baixo da Rua Arthur de Oliveira Vecchi, seguindo confinado entre habitações irregulares e em estado deplorável. Neste trecho o rio tem aspecto ruim, cor escura, presença de muito lixo, baixa vazão e maus odores.

Localizado no limite entre os bairros Vila Emil e Cosmorama, está o terceiro trecho selecionado por onde corre o Rio D. Eugênia). O local caracteriza-se por ser uma área residencial e chama atenção por comportar, de um lado da margem do rio (Vila Emil), habitações mais populares e, de outro (Cosmorama), habitações mais recentes (parte dessas em um condomínio fechado), dirigidas a classes menos desfavorecidas e que apresentam melhores condições de

infraestrutura. Neste trecho, no bairro de Cosmorama, o rio volta a ter um aspecto mais natural, escoando em canal de terra. Ainda assim, possui características de degradação, com cor e odor comprometidos, presença de lixo em seu leito e nas margens.

Por fim, o quarto e último trecho localiza-se entre os bairros Vila Norma e Rocha Sobrinho e está próximo à jusante do rio D. Eugênia, que deságua no Rio Sarapuí, na divisa com o município de São João de Meriti. Esta área apresenta uma ocupação mais recente e está localizada à jusante dos demais trechos. Através das observações de campo, foi possível identificá-la como a área que apresentou maior precariedade, seja quanto aos componentes do saneamento ambiental, seja quanto às habitações. Recentemente, intervenções relativas ao PAC vêm sendo empregadas, promovendo algumas realocações de moradores em situações de risco. Ainda assim, as ações não demonstram ser suficientes para resolver todos os problemas locais. Neste trecho, apesar de correr em seu canal natural, e apresentar trechos das margens vegetados, o rio está também bastante degradado, trazendo consigo as marcas do trecho urbano: presença de lixo, cor e odor característicos de lançamento de esgotos

O plano proposto para proteção e recuperação do Rio Dona Eugênia teve como objetivos gerais proteger suas margens da ocupação, requalificar além da função ecológica do rio, a sua identidade em relação à cidade, melhorando assim o acesso da população ao rio, a segurança, a infraestrutura de saneamento e a saúde pública. Adotou-se como referência a faixa marginal de 15 metros de largura, tendo como referência a Lei Federal 6766 (de 15 metros em ambas as margens do rio) ao invés do Código Florestal, no intuito de manter um compromisso entre o direito a moradia digna e a preservação ambiental do rio. Se os 30 metros segundo o Código Florestal fossem aplicados inúmeras famílias seriam desabrigadas, (equivalente a até três quadras), o que dificultaria o processo de reassentamento perto do local de origem, sem contar com a perda dos vínculos sociais internos

Tendo esse objetivo em vista, definimos como as diretrizes projetuais para uma intervenção no rio Dona Eugênia: requalificar o rio com enfoque na valorização paisagística e urbanística; promover a dinamização urbana e a valorização de trechos de margem, criando possibilidades físicas para reintegrar a comunidade do rio; remover as habitações localizadas em áreas que apresentam riscos eminentes de inundação e realocá-las em áreas próximas, respeitando a faixa *“non aedificandi”* após tratamento urbanístico.

Uma primeira medida central é equacionar o problema da coleta e tratamento de esgotos, serviços extremamente deficientes na área analisada. Não basta apenas a instalação das redes de coleta, é preciso que a prefeitura adote mecanismos para estimular e fiscalizar as conexões domiciliares e industriais ao sistema. Hoje predomina em Mesquita a conexão dos esgotos à rede de drenagem pluvial instalada pela prefeitura, conexão esta feita pelos moradores. Só a reforma dessa estrutura permitirá a melhoria da qualidade da água do rio. Uma alternativa possível, a ser discutida, voltada para resolver o problema da ineficiência do sistema de coleta de esgotos, é a possibilidade da instalação de uma galeria de cintura ao longo do rio, coletando esgotos e águas de chuvas e encaminhando o conjunto dos efluentes para o tratamento. Com essa solução o sistema hoje predominante, rede unitária, apesar da diretiva de implantação de sistema separador na macro-bacia do Iguazu- Sarapuí poderia funcionar sem comprometer a qualidade das águas do Rio.

Por outro lado, no projeto proposto procura-se melhorar a capacidade de infiltração da água no solo, diminuindo o escoamento das águas pluviais e, portanto, ameniza o impacto das enchentes na região. Assim, no que diz respeito à microdrenagem o objetivo é trabalhar com



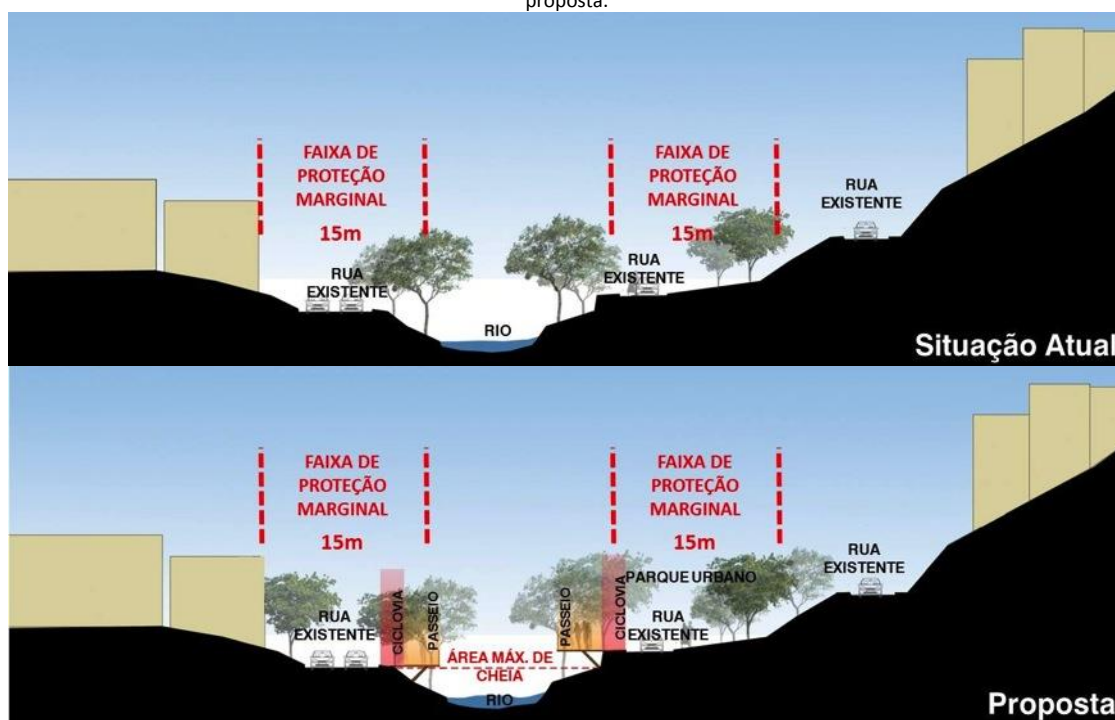
estratégias locais de WSUD, através de introdução de pavimento permeável e definição de áreas no conjunto da sub-bacia que possam atuar como reservatórios de detenção. A bacia, de forma geral, quase não possui espaços livres para medidas de reservação. Assim, a conjugação da solução hidráulica com objetos paisagísticos, configurando paisagens multifuncionais (Miguez et al., 2007), demonstra ser uma solução interessante. As áreas escolhidas como espaços livres urbanos para uso como bacia de detenção correspondem a um campo de futebol, uma praça já existente, e uma área aparentemente abandonada (Veról, 2013).

No conjunto da área, poderia ser inserido o pavimento permeável, que além de aumentar a capacidade de absorção do solo, é um meio de reduzir a incidência das ilhas de calor. A figura 13 ilustra um exemplo hipotético da instalação de um pavimento permeável.

Além dessas propostas de caráter geral, foram elaboradas propostas para os trechos específicos identificados na Figura 2.

No trecho 1, junto à APA, a proposta sugerida contempla a criação de um parque linear e a criação de galerias e pontes destinadas ao pedestre e a bicicleta (Figura 3). Busca-se criar uma transição mais amena entre área mais densamente urbanizada e o parque já existente.

Figura 03: Exemplo de criação de um parque linear e galerias e pontes destinadas ao pedestre e a bicicleta. Situação atual e proposta.



Fonte: COSTA, BRESSAN E FURTADO, 2011.

A criação de áreas de lazer é o caminho adotado para a aproximação harmônica entre o rio e a população. O uso dos espaços vazios, identificados em diferentes trechos da margem do Rio Dona Eugênia, para implantação de equipamentos de lazer e de uso coletivo é uma ótima maneira de usar racionalmente os espaços de forma que não sejam degradados ou novamente ocupados. Outra ação importante é a rearborização, requalificando as vias públicas que margeiam o rio.

Para o trecho 2 junto à Prefeitura foi desenvolvida proposta de requalificação dos espaços públicos, (Figura 4) usando elementos de WSUD. O trecho do rio que atualmente está canalizado nesta região, será aberto, permitindo o seu extravasamento para a margem direita, onde há um terreno desabitado.

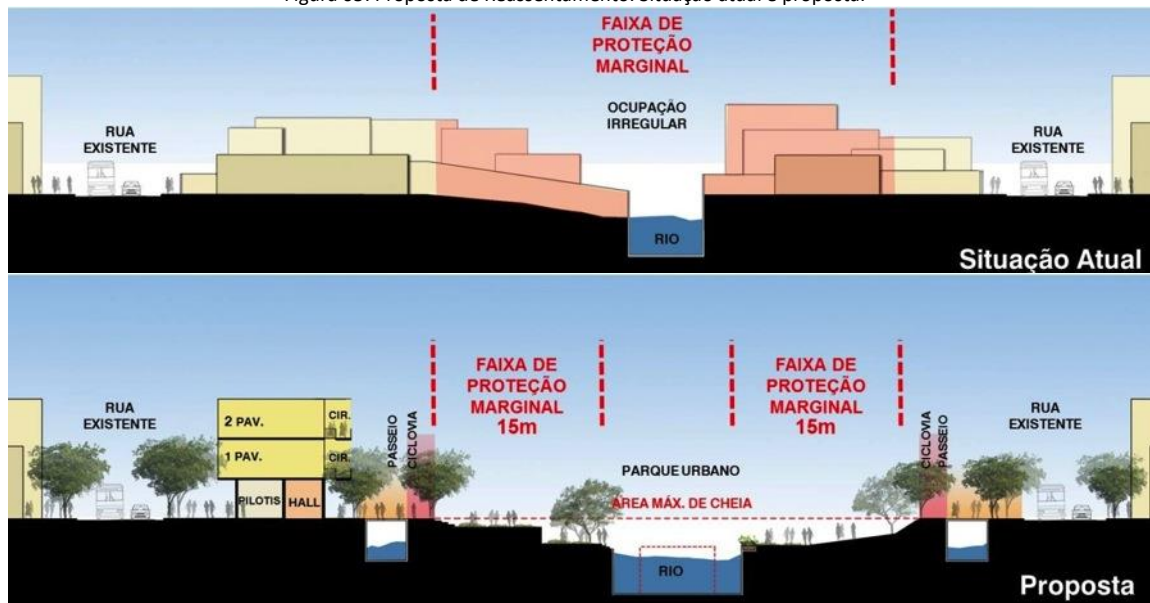
Figura 04: Proposta para área da Prefeitura.



Fonte: BIGATI, 2013.

Para a remoção e reassentamento da população que vive em situação de risco, sobretudo no trecho 4, sugere-se uma análise detalhada para identificar o número de famílias que realmente estão em zonas de risco e precisam ser efetivamente removidas. É prevista a abertura do rio neste trecho, com remoção das habitações em situação irregular. Sugere-se a possibilidade das famílias serem realocadas na mesma área, respeitando os 15 metros da Lei Federal 6766 da faixa non aedificandi. No projeto a seguir (figura 5), sugere-se um projeto de habitações de interesse social, sobre pilotis, com dois pavimentos. Também foi previsto um parque, em cota mais baixa, integrado à paisagem urbana, devolvendo parte da planície de inundação para o rio Dona Eugênia e dividindo espaço com os novos prédios.

Figura 05: Proposta de Reassentamento. Situação atual e proposta.



Fonte: COSTA, et al, 2011.

Caso houvesse a necessidade de um reassentamento maior do que o previsto foi feito um levantamento de terrenos vazios localizados dentro de um quilômetro das margens do rio Dona Eugênia por meio de uma aerofotogrametria. Foram identificados 27 terrenos, total de mais de 25 600 km<sup>2</sup> de área disponível.

Nas propostas das habitações foi previsto o uso também de técnicas sustentáveis, como:

- Espaços de reciclagem em cada edifício: incentivar a prática do reuso e conscientização dos moradores sobre a questão do lixo;
- Uso racional de materiais não renováveis na obra das habitações;
- Acessibilidade: adequar às vias públicas e as próprias habitações;
- Reuso de águas pluviais: reduzir os gastos de consumo; beneficiar o ambiente e conscientizar os moradores;
- Instalação de equipamentos de eficiência energética;
- Previsão de uso misto nos empreendimentos: criar alternativas de emprego e renda com a construção de centros comerciais para os moradores, já que o parque linear se tornará atrativo para a população;
- Permeabilidade arquitetônica nas “novas residências”: construir sobre pilotis para evitar enchentes (medidas de prevenção);
- Gabarito baixo: não causar grande impacto na cidade e não impedir a vista do parque linear público criado nas faixas marginais de proteção;
- Criação de bicicletários e ciclovias ao longo de todo o rio Dona Eugênia: desestimular o uso do automóvel, diminuindo a poluição atmosférica da região e incentivar o turismo ecológico aproximando moradores e turistas ao rio;

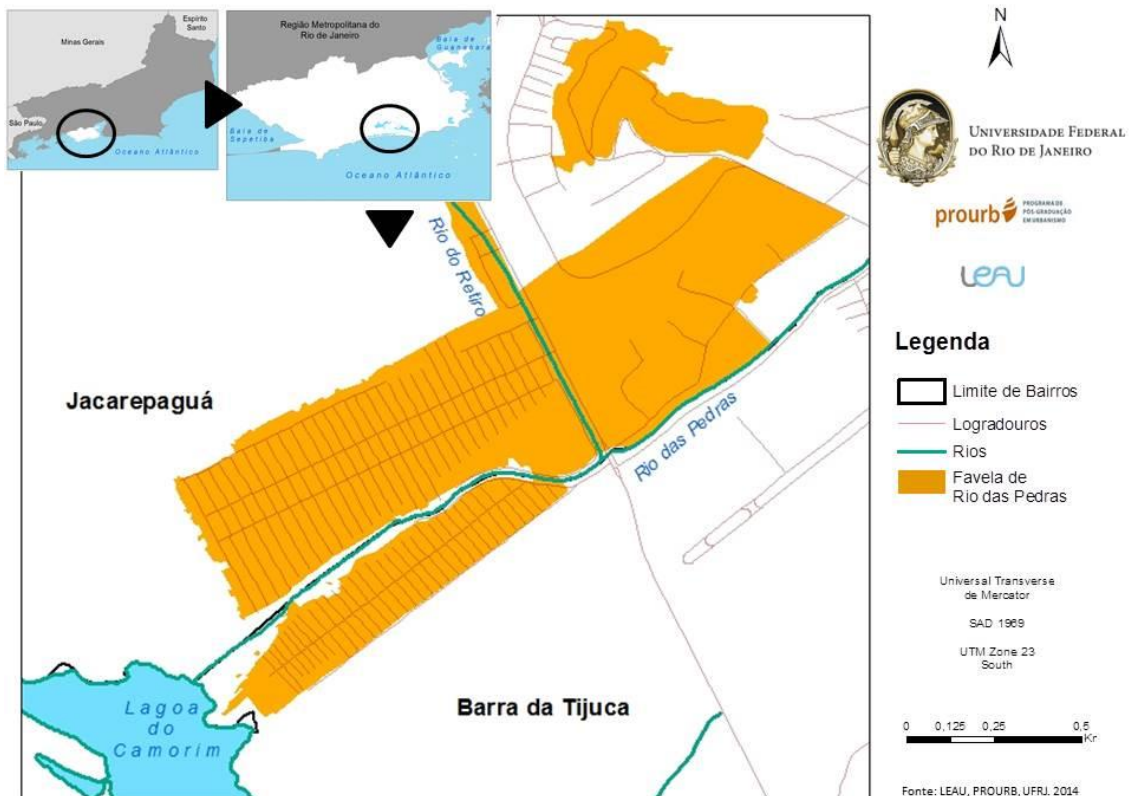
- Metragem quadrada das habitações: considerar o tamanho da família a ser realocada, podendo variar entre 45 m<sup>2</sup> (metragem correspondente ao programa Minha Casa Minha Vida) e 60 m<sup>2</sup>.

#### 4 O RIO DAS PEDRAS NO RIO DE JANEIRO

O estudo do Rio das Pedras se desenvolveu no âmbito do trabalho final de graduação da pesquisadora do LEAU, Isabella de Andrade Adauto Costa, defendido em junho de 2014, orientado por Victor Carneiro Andrade.

O Rio das Pedras localiza-se na sub-bacia do mesmo nome, e faz parte da macro bacia das Lagoas Oceânicas. Ele possui 3,8 km de extensão nasce na vertente oeste do Maciço da Tijuca, entre os entre os morros da Cocanha e da Taquara e desagua na Lagoa de Camorim (ligação entre a lagoa de Jacarepaguá e da Tijuca). O rio hoje é conhecido pela favela que ocupa suas margens, a Favela Rio das Pedras (Figura 6).

Figura 06: Localização do Rio das Pedras.



A ocupação da área iniciou-se, de forma rarefeita nos anos 60, mas foi a partir da década de 70 que a favela passa por um processo de expansão populacional, que se intensifica nas décadas de 80 e 90, em função do desenvolvimento urbano da Barra da Tijuca. As diversas construções que surgiram no bairro atraíram um vasto número de operários em busca de trabalho na construção civil, muitos vindos de estados do nordeste. Com o passar do tempo, foram trazendo suas famílias, e, devido falta de possibilidade de acesso à moradia no mercado formal e às dificuldades de transporte existentes, muitos optaram por se fixar nas áreas livres nas

proximidades das obras; foi assim que surgiu a favela do Rio das Pedras. Hoje a comunidade de Rio de das Pedras possui 54.793 habitantes segundo dados do Censo 2010. Mas, se considerado que a comunidade forma um complexo com a favela A.M. e Amigos de Rio das Pedras, esse número é ainda maior, de 63.482 moradores.

O Rio das Pedras é um rio de planície e de baixada; com o movimento da maré, a área correspondente ao seu leito maior, ocupada pela comunidade, sofre com as inundações. Parte das ocupações se deu em terreno de turfa, impróprio para construções, o que dificulta o emprego de soluções técnicas convencionais de infraestrutura na região. O esgoto in natura é despejado diariamente no rio; a favela quanto a infraestruturas básica está longe de ter as características da cidade dita formal. O rio está parcialmente canalizado em canal de concreto trapezoidal, sendo que a parte a jusante, próxima a Lagoa de Camorim, o rio apresenta ainda seu canal natural.

Existem diferenças no padrão de ocupação e construtivo na comunidade de Rio das Pedras, com diferentes sub-áreas assinaladas na Figura 7. A área central (Rio das Pedras-centro) é composta pelos pioneiros, os moradores mais antigos. As casas que sofreram maior investimento ao longo do tempo e é onde se encontra a maior concentração de capital e vida comercial da favela. O solo está estabilizado, a acessibilidade é melhor e as relações de vizinhança há tempos estão consolidadas.

A subárea conhecida como Vila dos Caranguejos, foi construída nas margens da Avenida Engenheiro Souza Filho. Trata-se da primeira “invasão” planejada realizada pelos moradores da favela, ocorrida, em 1983, no primeiro ano do governo Brizola. (Burgos, 2004, p.40). Como a empreiteira, dona do terreno, reclamou o local, foi restringida uma faixa de ocupação de 20 metros de ocupação, que hoje já se estende em direção à Lagoa.

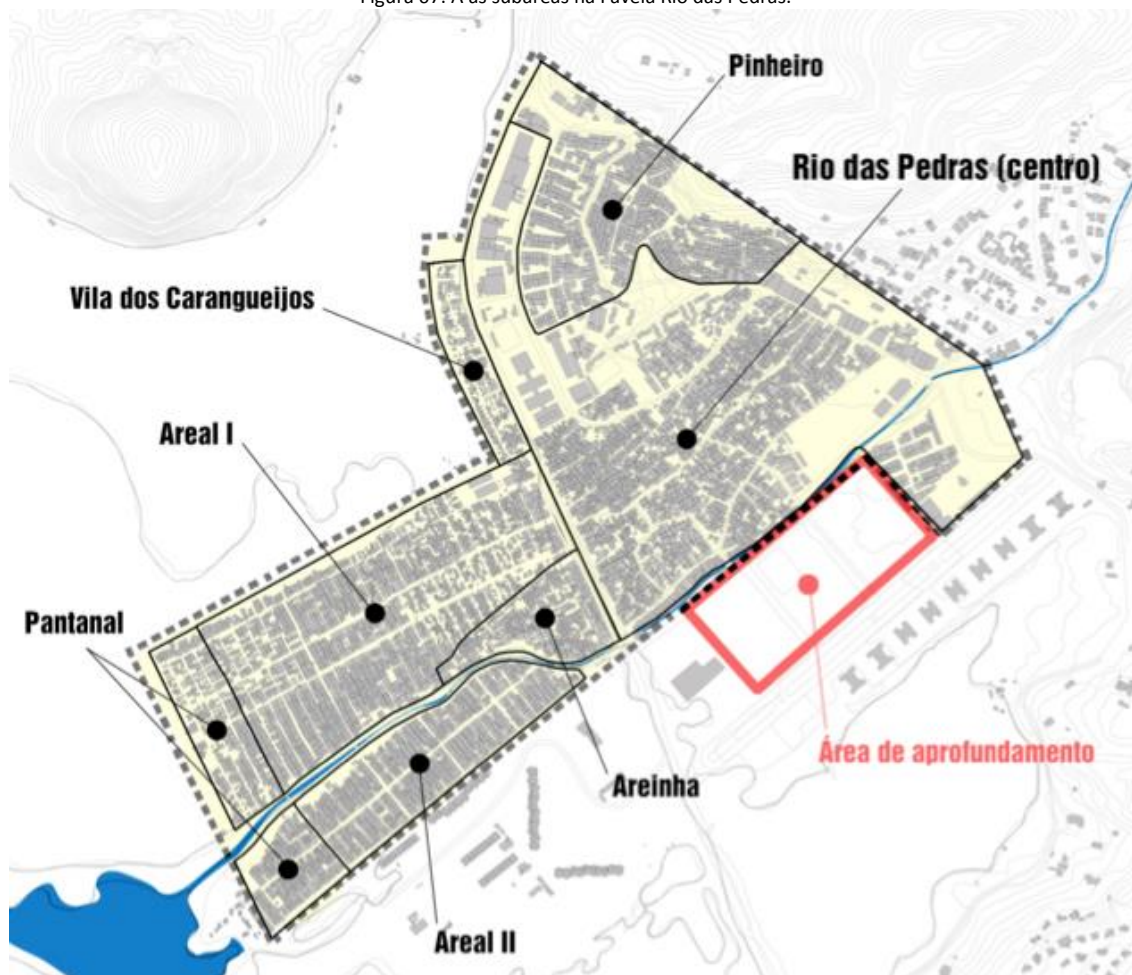
A subárea 3, conhecida como Areal I compreende terreno doado pelo poder público, no final da década de 80; as outras áreas adjacentes também forma resultado de ocupação e negociação com o poder público: o Areinha, o Areal II e o Pinheiro. No território contíguo dos Arais e Areinha já existe uma extensão da ocupação, rumo a Lagoa Camorim. Esta é uma subárea continuamente afetada pelas enchentes, agravadas pelas condições do solo, tipo turfa, denominada por isso de Pantanal; ela é uma subárea de triagem dos novos moradores da favela e região extremamente carente de infraestrutura e recursos. Ponto de partida das famílias mais pobres que lutam para não ficar na rua e que buscam acesso a proteção social da favela.

É importante ressaltar que a comunidade de Rio das Pedras foi objeto do programa Favela-Bairro. O programa teve início em 1997 e foi bastante criticado por parte da Associação de Moradores, em especial quanto as remoções realizadas pela prefeitura, o recrutamento de agentes e mão de obra de fora da favela e o não cumprimento de nem 5% da proposta. O Plano de Intervenção do Favela Bairro mapeou cinco pontos principais para que fosse viabilizada a “transformação da comunidade”, incluindo abertura de vias, instalação de infraestrutura, creches, áreas de lazer e implantação de novas residências. (Mendes, 2006, p. 159). A proposta foi baseada na necessidade do estabelecimento de limites ao processo de expansão, classificado como “vertiginoso e descontrolado”, e no tratamento urbanístico com a intenção de incorporar elementos típicos da cidade formal na favela.

Não foi dado um tratamento particular ao Rio das Pedras, mas foi enfatizado o problema da poluição hídrica, decorrente do lançamento de esgotos, que contribuía para a degradação do sistema lagunar da Baixada de Jacarepaguá A proposta do Plano de Intervenção determinava a

canalização dos dois rios que cortam a área, o Rio do Retiro e o Rio das Pedras, mas não foi dada nenhuma ênfase ao tratamento das margens dos rios. O projeto previa o reflorestamento apenas do entorno da lagoa. Para o reflorestamento estava prevista a remoção parcial do setor Areal 1. A área remanescente deveria ser urbanizada com a pavimentação das vias e a construção de uma praça, sendo que esta proposta não chegou a ser executada.

Figura 07: A as subáreas na Favela Rio das Pedras.



Hoje a comunidade de Rio das Pedras enfrenta diferentes problemas:

**Falta de saneamento adequado:** as construções realizadas de forma espontânea sem planejamento prévio e em locais de difícil acesso ou mesmo em locais de risco, carecem de esgotamento sanitário adequado. O resultado é o encaminhamento de todo o esgoto para o rio mais próximo. No caso, o Rio das Pedras.

**Canalização do rio:** as paredes de concreto que revestem as margens do Rio das Pedras em certo trecho de 1km de extensão, além de impermeabilizarem o solo impedindo a filtragem da água no solo, causam a redução do tempo de concentração das águas e aumentam a sua velocidade de escoamento, ampliando as vazões máximas das bacias urbanas e agravando maiores picos de enchentes e inundações a jusante.

**Enchentes recorrentes:** Em certos trechos da favela próximos a Lagoa Camorim, o problema das enchentes é recorrente. Pode-se observar pela marca da elevação da água nas fachadas,

ou pela tentativa pelos próprios moradores de remediar a situação, elevando suas residências, varandas elevadas ou escadas de acesso a partir do segundo pavimento. O solo é tipo turfa nesses trechos e a área de várzea já era naturalmente inundável na região.

- Carência de áreas livres: apesar das intervenções do Favela Bairro, ainda faltam áreas livres, verdes e recreativas. Os poucos campos de futebol são localizados na fronteira entre o tecido informal e dito formal. São de caráter temporário, salve os oficiais projetados dentro das escolas municipais e na Associação dos moradores. As áreas verdes conservadas são as de várzea ao redor da favela. Dentro do tecido informal existem poucas praças, que são concretadas. As árvores são derrubadas para a construção de novas residências. As áreas livres são consideradas como as próprias vias e os campos de futebol, que se tornam espaços multifuncionais atendendo as variadas demandas de lazer da região.

- Carência de travessias no rio: as travessias insuficientes, precárias e de caráter temporário. Os materiais empregados não são duráveis. Em sua maioria são pontes destinadas a pedestres, mas que acabam sendo compartilhadas com motos, bicicletas e até automóveis. Existe perigo de desabamento.

- Fundações das Construções: parte do terreno da favela está localizado em áreas de difícil construção. O solo tipo turfa dificulta a fixação das fundações e atua como areia movediça. Contudo, é extremamente fértil para o plantio.

O plano proposto para o Rio das Pedras, segue a mesma orientação do plano para o Rio Dona Eugênia: associar elementos do WSUD à um tratamento do problema da habitação que assegure o direito à moradia com qualidade (Figura 8).

Figura 08: Estrutura da Proposta com pontos selecionados para intervenção.



Fonte: COSTA, 2014.

Assim, foi proposto um parque linear de baixa manutenção em toda a extensão do Rio das Pedras aliado às propostas de novas habitações sociais pretende solucionar o problema a partir de uma nova maneira de ver a ocupação da margem do rio. Um espaço onde a água

pode expandir mitigando as enchentes na região numa solução integrada com os aspectos ambientais, sociais, econômicas e culturais.

Um parque linear que restaura a importância ambiental e paisagística do Rio das Pedras, criando espaço de convivência para a comunidade e manutenção da biodiversidade. Desse modo a identidade do rio que originou a comunidade será restaurada, e áreas livres verdes de lazer ofertadas aos moradores e visitantes. É importante que a população atribua valor à presença do rio na paisagem urbana e se conscientize da importância da sua preservação. A qualidade dos espaços livres urbanos está diretamente vinculada à sua utilização pelo público.

O Plano Geral é dividido em quatro grandes intervenções. A primeira (Intervenção 01) é o próprio rio. A segunda (Intervenção 02) é a área destinada as wetlands e passarelas de integração com o sistema hidroviário, a construir no Complexo Lagunar na Barra da Tijuca. A terceira (Intervenção 03) é o terreno de detalhamento da proposta, com as novas habitações e o trecho do rio canalizado. E, finalmente, a quarta (Intervenção 04) é o edifício experimental integrado a praça que se estende do rio.

- Intervenção 01. Diferentemente da proposta do Favela-Bairro, o rio constitui o elemento integrador e estruturador de toda a proposta urbana e é a partir dele que as outras intervenções são desenvolvidas. Portanto, o rio ao invés de confinado em canalização de concreto, ele é aberto à população. Nesse sentido, a Intervenção 01 se caracteriza pelo parque linear urbano de baixa manutenção aliado a macro drenagem urbana, ou seja, replantio da vegetação ribeirinha ao longo do rio; abertura do rio e reordenamento da margem; substituição das travessias improvisadas por travessias planejadas seguras em relação ao nível de cheia do rio; replantio de vegetação ribeirinha próximas a jusante do rio (área alagável) com construção de sistema de “canaletas urbanas”, que garantam a não inundação do tecido urbano, destinando a área de wetlands para tratamento e despoluição; uso de pisos drenantes; criação de áreas de detenção como campos de futebol e áreas preservadas de mangue funcionando como possíveis reservatórios de água temporários, no sentido de evitar as inundações; maior acesso ao rio (próximo as travessias) em pontos estratégicos promovendo pontos de contemplação para a população.

- Intervenção 02. Áreas de wetlands. São áreas reservadas para tratamento das águas residuais e detenção cheia do rio, funcionando como reservatórios emergenciais para evitar possíveis inundações. São integradas ao rio das Pedras por um sistema de canaletas que impede que o rio inunde o tecido urbano. Associado a esse sistema existe a área de amortecimento verde, onde a água teria seu destino e voltaria para a Lagoa Camorim. Essa Intervenção inclui também passarelas suspensas, integrando a favela ao futuro sistema hidroviário do complexo Lagunar da Barra da Tijuca. As passarelas funcionariam como passeio ecológico pelas wetlands. O projeto conta com bicicletários e seria mais uma alternativa de transporte público para a população.

- Intervenção 03. Área de detalhamento, compreendendo parte canalizada do rio e novas habitações sociais. Diferente também do programa Favela-Bairro, o projeto não propõe a remoção dos moradores da favela, mas se apresenta uma alternativa habitacional para que os moradores permaneçam na comunidade e prioriza os que se encontram em áreas mais comprometidas, com risco de inundação. O trabalho proposto deve envolver uma parceria com a Associação de Moradores em um processo de controle do uso e ocupação do solo que evite futuros avanços da favela sobre a Lagoa de Camorim.



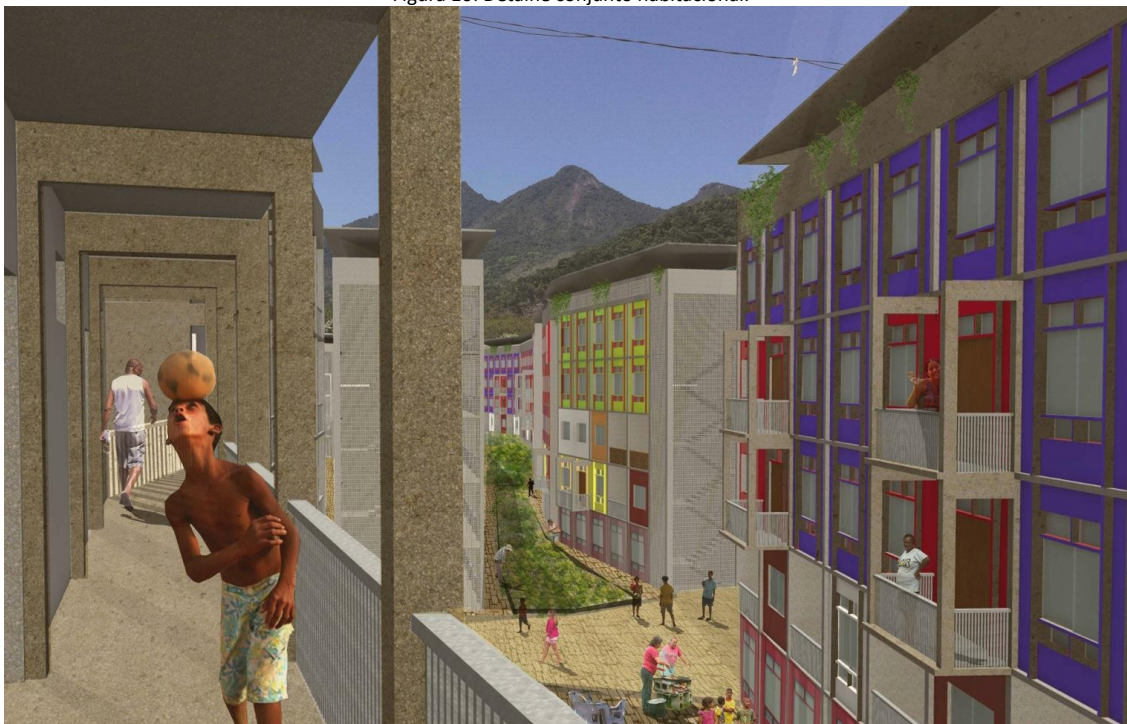
Na proposta habitacional (Figuras 9 e 10) os futuros moradores fazem parte do processo desde o planejamento da residência, podendo customizar seus apartamentos ou mesmo ter a opção de receber somente a estrutura com todas as instalações elétrico-sanitárias. O apoio da Associação é fundamental no processo, sendo ela uma instituição respeitada pelos moradores locais. O projeto traz como inovação áreas de apropriação destinadas aos próprios moradores para intervenção (como áreas livres onde podem existir hortas comunitárias, churrasco, pisos diferenciados, etc...) incluindo sua própria fachada, o que permite que o projeto mesmo depois de concluído se mantenha em constante transformação como é o próprio tecido da favela, ou seja, o morador é coautor do projeto. A proposta habitacional é incluída na proposta urbana, na medida em que o parque “penetra” no terreno destinado ao uso habitacional através de vias denominadas “capilares primários e capilares secundários” e prioriza o uso compartilhado das vias e a presença do verde e lazer integrados.

Figura 09: Proposta para Conjunto Habitacional.



Fonte: COSTA 2014.

Figura 10: Detalhe conjunto habitacional.



Fonte: COSTA 2014.

Intervenção 04. O edifício experimental integrado a praça em frente ao rio. O edifício contaria com oficinas, biblioteca, cinema ao ar livre e palestras noturnas. O conceito utilizado e integrado a proposta geral foi o de transformação. O edifício teria por exemplo paredes inacabadas que pudessem ser completadas depois durante uma oficina com um determinado tipo de azulejo, parte em telhado verde para posteriormente ser completado, etc.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas cidades os ciclos hidrológicos passam por modificações decorrentes dos efeitos da urbanização. A canalização dos cursos de água, a impermeabilização do solo, a redução da evapotranspiração e do escoamento subterrâneo são alguns desses efeitos, assim como a redução das áreas naturais de detenção e retenção das águas pluviais, agravando o problema das inundações.

As propostas aqui apresentadas, construídas pelos pesquisadores do LEAU, Laboratório de Estudos de Águas Urbanas do PROURB-UFRJ visam pensar essa questão, buscando formas de recuperar rios urbanos, revalorizando os mesmos como elementos importantes da paisagem, e ao mesmo tempo, e propor estratégias para o ordenamento urbano de faixas marginais tendo como princípio do direito à moradia, garantido pelo Estatuto da Cidade.

Foram assim desenvolvidas propostas que permitem a ocupação de certa faixa de APP, preservando a qualidade ambiental e a segurança dos moradores. Considera-se que determinadas áreas podem ter condições de regularização da ocupação, pois é impensável a reversão da mesma para a largura determinada para as APPs. Contudo, consideramos essencial, no processo de regularização, pensar de maneira adequada a implantação de infraestrutura nessas áreas e propor, no médio e longo prazo, uma requalificação urbanística



dos tecidos densamente ocupados, no sentido de criar um ambiente urbano que possa contribuir para minimizar, reverter ou controlar processos antrópicos ou naturais que tenham ou estejam gerando efeitos negativos sobre as águas fluviais, a dinâmica fluvial ou a biota do ambiente fluvial.

Nesse sentido, as perspectivas apontadas pelo WSUD, apontando soluções que privilegiem a retenção de água na origem, evitando-se a aceleração do escoamento, através, por exemplo, de ações que envolvam o aumento de áreas permeáveis, projetos de captação e reuso de águas da chuva, áreas livres destinadas ao lazer e que possam atuar como reservatórios de detenção e o uso de pavimentos permeáveis nas áreas de estacionamento, calçadas e parques recreativos são fundamentais.

Por outro lado, os projetos para habitação social nessas áreas devem procurar soluções criativas, considerando que hoje existem alternativas técnicas para propor moradias com qualidade, preservando o direito inalienável de morar na cidade.

### AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e a FAPERJ que apoiam as pesquisas do LEAU, e a todos os pesquisadores que contribuíram para o desenvolvimento dessa proposta, particularmente a Isabella de Andrade Aduato Costa.

### REFERÊNCIAS

- BRASIL, 1965. Lei nº 4.771. O novo Código Florestal, 1965. .
- BRASIL, 1989. *Lei nº 7.803 de 18 de julho de 1989 Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nº 6.535, de 15 de junho de 1978 e nº 7.511, de 7 de julho de 1986.*
- BRASIL, 2001. *Estatuto da Cidade*. Lei n 10.257, de 10 de julho de 2001. Estabelece diretrizes gerais da política urbana. Brasília: Câmara dos Deputados. Coordenação de Publicações, 2001.
- BRASIL., 2009. *Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009*. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas.
- BIGATI, I. *Rios Urbanos e Paisagens Multifuncionais: O projeto paisagístico como instrumento de requalificação urbana e ambiental*. (Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro) Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: PROURB-UFRJ, 2013.
- BRITTO, A.L. N.P.; MELLO, Y. R.; CARNEIRO, P. R. F. *Discutindo Possibilidades de conciliar proteção e urbanização de faixas marginais de rios urbanos: O caso do rio Dona Eugênia em Mesquita na Baixada Fluminense*. In: Anais do VI Encontro Nacional da ANPPAS, Belém, 2012
- BURGOS, M. B. (org.). *A Utopia da comunidade: Rio das Pedras, uma favela carioca*. 2ª ed. Rio de Janeiro: PUC-Rio, Loyola, 2002.
- CARNEIRO, P. R. F., 2008. *Controle de Inundações em Bacias Metropolitanas, Considerando a Integração do Planejamento do Uso do Solo à Gestão dos Recursos Hídricos. Estudo de Caso: Bacia dos rios Iguaçu/Sarapuá na Região Metropolitana do Rio de Janeiro*. (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE). Tese de Doutorado em Engenharia Civil. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ.
- COELHO JUNIOR, L., 2010. *Intervenções nas áreas de preservação permanente em Zona urbana: uma discussão crítica acerca das Possibilidades de regularização*. Revista eletrônica do Ministério Público Federal, 2010, ano II, n. 2, pp. 1-31. Disponível em: <http://www.prrj.mpf.gov.br/custoslegis/revista/> Acesso em: 17 de jan. de 2012.
- COSTA, I. A. A; PARENT-POTHIER, S. NASCIMENTO; M. B, e BRITTO, A. L. *Revitalização Urbana e Ambiental de Rios Urbanos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro: O caso do Rio Dona Eugênia em Mesquita*. In: Anais do II



- Seminário Nacional sobre Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano – APPURBANA. Rio Grande do Norte: UFRN, 2012.
- COSTA, I.A. *RIO DAS PESSOAS: Revitalização do Rio das Pedras e a questão da habitação social*. (Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro) Trabalho Final de Graduação. Rio de Janeiro: FAU-UFRJ, 2014.
- ESTADO DO RIO DE JANEIRO. *Decreto nº 42.356 de 16 de março de 2010*. Dispõe sobre o tratamento e a demarcação das faixas marginais de proteção nos processos de licenciamento ambiental e de emissões de autorizações ambientais no estado do rio de janeiro e dá outras providências.
- GORSKI, M. C. B.. *Rios e Cidades: Ruptura e reconciliação*. São Paulo: Ed. SENAC, 2010.
- HOUGH, M. *Cities and Natural Process*. London: Rotledge, 2004.
- HOYER, J., DICKHAUT, W., KRONAWITTER, L., WEBER, B. *Water Sensitive Urban Design– Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*. Germany: HafenCity Universität Hamburg (HCU), 2011.
- IZEMBART, H. e LE BOUDEC, B. *Waterscapes. El tratamiento de agua residuales mediante sistemas vegetales*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2003.
- LANGEBACH, H.; ECKART, J. Schröder, G. *Water Sensitive Urban Design – results and principles*. In: Proceedings of 3rd SWITCH Scientific Meeting Belo Horizonte, Brazil December 2008.
- MENDES, I. C. R. *Programa Favela-Bairro: uma inovação estratégica? Estudo do Programa Favela-Bairro no contexto do Plano Estratégico da Cidade do Rio de Janeiro*. (Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade São Paulo-USP). Dissertação de Mestrado. São Paulo: FAU/USP, 2006.
- MIGUEZ, M.; MASCARENHAS, F. C. B.; MAGALHÃES, L.P.C. *Multifuncional Landscapes for Urban Flood Control in Developing Countries*. International Journal of Sustainable Developing Planning, vol. 2, n.2 pp.153-166, 2007.
- VERÓL, A. *Requalificação Fluvial Integrada ao Manejo de Águas Urbanas para Cidades Mais Resilientes*. (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE). Tese de Doutorado em Engenharia Civil. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2013
- WONG, T.H.F. *Water Sensitive Urban Design - The Journey Thus Far*. Australian Journal of Water Resources, V10, n.3, pp.213-222, 2006..