

## **Plano Diretor do Recife**

### **Proposição de Diretrizes para a Gestão Sistêmica do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas na cidade de Recife**

#### **Justificativa**

É importante que o tratamento das questões ambientais nas cidades seja feito dentro de uma lógica em que as soluções sejam abrangentes, ou seja, que considerem todos, ou grande parte, dos elementos envolvidos em cada problemática.

A incorporação dessa maneira de pensar a cidade (integrada e sustentável) passa pela necessidade de se conhecer os vários sistemas que compõem um meio urbano e como se dão as relações de cada um desses sistemas com os outros e com o todo, somente assim a gestão urbana estará sendo sistêmica e integrada (TUCCI, 2008).

Dentro dessa perspectiva, julgamos que o Sistema de Águas Urbanas de uma cidade, através de seus corpos d'água deve funcionar como um eixo estruturador para as ações de Conservação e da Paisagem, do Patrimônio Natural e da Drenagem Urbana tamanha é a importância desses aspectos para a vida da população e para o funcionamento das cidades.

As novas abordagens das "Águas Urbanas" geralmente incluem o abastecimento de água, a coleta e tratamento de efluentes domésticos e industriais, a água da drenagem urbana e numa visão mais ampla inclui também outras categorias de água que também podem compor o sistema de águas de uma cidade como, por exemplo, as águas dos cursos d'água, das lagoas, as águas do mar e as águas subterrâneas.

Na conjuntura brasileira das últimas décadas e em parte nos dias atuais, os cursos d'água urbanos são considerados obstáculos para a cidade, porque impedem a continuidade da expansão dos bairros. A perspectiva é de que os cursos d'água, ao contrário, possam ser tomados como elementos determinantes na conformação da urbe e que participem da vida da cidade contribuindo com sua função estética, recreacional, histórica, patrimonial e ecossistêmica, devendo, portanto, ser protegidos contra a poluição e outras agressões (BRANCO, 1999).

Do ponto de vista da Drenagem Urbana, os rios de Recife e seus afluentes desempenham um papel de conector. Dentro da perspectiva da hidrologia, se o Rio for encarado como peça principal de um sistema de águas urbanas, ele seria o grande conector dos fluxos de água que circulam na cidade do Recife. Nas cidades a água precipita, escoar, infiltra e evapora. Nesse movimento a água precisa de espaço. Com a urbanização acelerada ocorrida no último século, as cidades foram expandindo e, assim, aumentando sua superfície impermeável. Paralelamente, os riachos estão sendo modificados. Suas seções diminuíram, suas margens desapareceram, suas paredes estão sendo revestidas e eles foram retificados. Todas essas ações resolveram o problema de falta de espaço para as residências e automóveis, bem como atenuaram o problema de inundações, mas em longo prazo percebe-se que as inundações voltam a ocorrer, porque a água escoando mais rapidamente, e num volume maior, porque não infiltram mais, acabam por se acumular num ponto mais a jusante.

Em suma, planejar ações e tomar decisões concernentes às águas urbanas e mais especificamente ao Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (SDMAPLU) é pensar em concatenar não somente as dificuldades e problemas gerados por esses fluxos das águas (concretizados pelas relações existentes entre os elementos do SDMAPLU e suas atividades), pois eles

estão todos interligados, como podemos perceber na breve descrição dos problemas enfrentados pela cidade do Recife feita acima, mas também considerar as relações existentes entre o SDMAPLU e os outros sistemas urbanos. Acreditamos que se deve pensar os rios de uma cidade (leito e orla) como conectores onde ocorre a interseção de vários sistemas que lidam com as águas urbanas e, além disso, é necessário considerar que o papel do rio é, em última instância, drenar toda a área que fica dentro da sua bacia hidrográfica. Portanto, a área de influência da drenagem do mesmo vai muito além do seu leito e margem.

No campo da lógica científica analítica, para encontrar soluções para um problema se analisa cada parte desse problema e em seguida, uma solução será dada para cada parte do problema. No entanto, não se deve esquecer que nas cidades, que são sistemas dinâmicos e complexos, os problemas não ocorrem um de cada vez. Quando ocorre uma chuva de grande intensidade, todos os problemas acontecem simultaneamente, acumulando os vários impactos desse evento pluviométrico. Essa é a razão pela qual o paradigma científico analítico não é mais suficiente para resolver os problemas urbanos e para restaurar o equilíbrio para as áreas urbanas.

A abordagem sistêmica manifesta-se através da presença das inter-relações, através da integração das informações e da gestão, bem como a sustentabilidade das ações de manejo. É por essa razão que estão sendo propostas diretrizes para a gestão sistêmica do SDMAPLU, as quais devem carregar conceitos-chave, tanto da abordagem sistêmica, quanto da abordagem do desenvolvimento sustentável, as quais devem contemplar todas as relações envolvidas da categoria mais abrangente ou estratégica bem como da mais operacional, de acordo com a seguinte ordem:

- 1) Diretrizes conceituais;
- 2) Diretrizes para o arcabouço institucional, e;
- 3) Diretrizes de gestão.

## **Proposição de Diretrizes para Manejo das Águas Pluviais em Recife**

### **Diretrizes conceituais**

1. Educar a sociedade com relação às questões hidroambientais, bem como com relação às suas responsabilidades na gestão urbana contribuindo para a sustentabilidade da cidade.
2. Formular um plano de longo prazo que contenha a visão que a população pode almejar para as águas urbanas em Recife.
3. A gestão deve abandonar o objetivo único de fazer a água entrar no sistema de drenagem o mais rapidamente possível e passar a objetivar o retardo da sua inserção no sistema, para que haja tempo para a infiltração e para o escoamento ocorrer mais lentamente. Para isso é necessário ampliar o repertório de técnicas compensatórias, métodos e procedimentos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanos utilizados pelos órgãos gestores.
4. Tratar a atividade do Manejo das Águas Pluviais Urbanas como um sistema, no sentido amplo da palavra, ou seja, como uma unidade funcional que precisa estar dinamicamente equilibrada para poder ser sustentável. A visão de Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (SDMAPLU) adotada aqui considera que o SDMAPLU precisa ser muito mais abrangente do que a abordagem tradicional, ou seja, deve-se considerar também todos os elementos que possuem algum tipo de relação com elementos ditos tradicionais, tais como as pessoas, a vegetação, os resíduos sólidos, a legislação e o uso do solo;

5. Reconhecer e dar o devido valor ao Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas ao longo de todo o ano, ou seja, não é recomendado que ele seja prioridade para os órgãos gestores somente quando a temporada de chuvas se aproxima;
6. Ter a bacia hidrográfica como unidade mínima de estudo e de planejamento do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas bem como as sub-bacias hidrográficas dos riachos afluentes;
7. Implementar medidas de “convivência” com os riscos meteorológicos que envolvam o uso da tecnologia, tais como: previsão das condições meteorológicas em tempo real, sistema de alerta para telefones celulares ou internet.

#### **Diretrizes para o arcabouço institucional**

8. Os conceitos e os fenômenos da drenagem são estruturadores do espaço. Dessa forma, todos os projetos de grandes empreendimentos públicos ou privados deve ser precedido pelo projeto de Manejo das Águas Pluviais do empreendimento.
9. A arborização urbana interfere com o manejo de águas pluviais e seu planejamento deve incluir:
  - a) a escolha das espécies a serem plantadas nas calçadas e praças, para que sejam escolhidas as que melhor se adequam ao espaço urbano, evitando assim que folhas e frutos caiam nas vias e sejam arrastadas para as galerias de águas pluviais;
  - b) do procedimento e de técnicas de plantio, de forma que as árvores sejam plantadas de forma a evitar que suas raízes danifiquem as galerias de águas pluviais;
  - c) da manutenção das árvores plantadas, de forma que se evite problemas futuros entre as raízes, folhas e frutos dessas árvores e a tubulação de águas pluviais urbanas;
10. Alocar uma equipe de profissionais, da gestão municipal, que sejam instruídos e treinados para identificar os atores envolvidos na gestão de um determinado corpo d’água e para auxiliar na realização de reuniões de trabalho que viabilizem o entendimento por parte dos atores sobre ações e decisões que venham a ser necessárias no corpo d’água em questão.
11. Instituir um “comitê de gerenciamento de riscos” para atuar na prevenção e alerta, bem como na mitigação dos efeitos não desejados dos impactos causados por eventos hidrológicos intensos, os quais envolvem risco potencial à população e ao patrimônio da área urbana. Tal comitê deve fazer parte da estrutura institucional de defesa civil da municipalidade, devendo atuar nas fases de identificação, análise, desenvolvimento de respostas e monitoramento dos riscos (UNITED NATIONS, 2016);
12. Estabelecer uma clara definição de atribuições na gestão do manejo das águas pluviais urbanas, pois a realidade pouco eficiente e pouco eficaz da gestão dos serviços urbanos, a visão setorializada dos gestores e a resolução pontual dos problemas urbanos, faz com que haja uma repetição de atribuições regimentais na estrutura administrativa dos órgãos gestores, e também faz com que haja lacunas de atuação com a particularidade de não possuir pessoal técnico capacitado para lidar com as questões do manejo das águas pluviais urbanas (POMPÊO, 2000; TUCCI, 2002);

#### **Diretrizes de gestão**

13. Incentivar e promover a participação da sociedade na construção, na execução e na avaliação dos planos urbanos que envolvam o manejo das águas pluviais urbanas.
14. Adotar uma gestão de caráter abrangente e integrado, que se baseie em medidas mitigatórias dos tipos: preventivas, corretivas, e compensatórias, as quais visam minimizar ou eliminar os efeitos negativos das ações antrópicas; bem como medidas potencializadoras, que visam otimizar e maximizar os impactos antrópicos positivos (POMPÊO, 2000; SOUZA; CRUZ; TUCCI, 2012; UNITED STATES, 2000);
15. Incentivar e promover a integração e a flexibilização da gestão urbana através do maior compartilhamento de dados entre instituições da mesma ou de diferentes esferas de modo que as fronteiras físicas ou institucionais não sejam impedimentos para alcançar soluções para os problemas existentes.
16. Incentivar a capacidade dos gestores urbanos de promover a articulação interdisciplinar, bem como de realizar sínteses para lidarem com as conexões espaciais, temporais e funcionais existentes nas cidades (MENEGAT; ALMEIDA, 2000);
17. Fortalecer a atividade do Controle Urbano, que inclui a fiscalização do uso do solo e o licenciamento urbanístico da cidade, garantir a contínua obediência às medidas de controle de enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas por parte de todos os atores envolvidos como por exemplo, controlar a retirada da cobertura vegetal dos lotes urbanos, bem como a impermeabilização do solo urbano.
18. Proteger os leitos menor e maior dos rios e dos riachos urbanos e as planícies de inundação de todo tipo de ocupação irregular, ilegal e informal.

Proponentes:

- Mariana Gusmão, Arquiteta e Urbanista, Doutora em Recursos Hídricos  
Professora da UFPE  
[marianagusmao@gmail.com](mailto:marianagusmao@gmail.com)

- Jaime Cabral, Engenheiro Civil, MSc em Recursos Hídricos, PhD em Métodos Computacionais  
Professor da UPE e da UFPE  
[jcabral.ufpe@gmail.com](mailto:jcabral.ufpe@gmail.com)

# **Plano Diretor do Recife**

## **Proposição referente à “Orla Fluvial” na cidade de Recife**

### **Justificativa**

Ao longo do século XX a cidade de Recife deu as costas aos seus cursos d'água. Somente em alguns trechos se vê um tratamento de suas margens condizente com o papel que desempenha. No entanto, paradoxalmente, tê-lo como vista definitiva ainda é sinônimo de status e de valor para o mercado imobiliário da cidade.

Na perspectiva da mobilidade urbana o Rio Capibaribe se configura como um sinuoso corredor longitudinal. Ele pode e deve ser interpretado como um conector de fluxos tanto transversais, através das conexões entre margens, quanto longitudinais, através da navegabilidade em seu leito.

Essa função indiretamente incrementa o seu papel como agente da Paisagem da cidade na medida em que oferece novos caminhos para observador desfrutar dela. Se pensarmos em novas conexões transversais para a cidade, estaremos conectando lugares que antes davam as costas um para o outro, como, por exemplo, os bairros do Cordeiro e do Poço da Panela. Já se estivermos pensando na conexão longitudinal, o Rio Capibaribe oferece ao cidadão que vai cortar a cidade uma alternativa de caminho com uma perspectiva com a qual ele não está acostumado: a obtida quando se está dentro do rio olhando para suas margens. Ambas as conexões dão visibilidade ao rio e por consequência à cidade do Recife, oferecendo um novo conjunto de Paisagens, bem como uma nova forma de apropriação da cidade que pode levar à compreensão do papel do Rio Capibaribe para a cidade do Recife.

O conceito da Paisagem tanto para quem olha o rio como para quem olha a partir do rio pode se estender para os riachos da cidade. Enxergar os rios como um agente conector das espécies da fauna e da flora é tratar os rios como Patrimônio Natural da cidade. Ao restaurar as condições naturais dos rios a resiliência dos sistemas fluviais melhora, o que fornece a estrutura para o uso multifuncional sustentável de estuários, rios e córregos (Oliveira,2018). Se essa visão prevalecer, soluções ecologicamente sustentáveis podem ser pensadas para a cidade e para o rio, de modo a fazer reverberar pelas margens a intenção das ações de conservação com características abrangentes e integradas.

É preciso que se compreenda que dar condições para que o ecossistema dos rios e riachos de Recife desenvolva sua plenitude coopera para que ele possa ser capaz de proporcionar Paisagens, bem

como formas de apropriação da cidade além de suas tarefas hidráulicas de drenar a cidade a contento, e cooperar para que haja inter-relação entre sistemas.

### **Proposição**

**A orla fluvial dos rios e riachos de Recife será objeto de atenção especial na cidade e serão regulamentadas de acordo com a largura do curso d'água, visando a paisagem do rio e a paisagem a partir do rio, bem como espaço para pedestres e ciclistas nas suas margens.**

Proponentes: Grupo de Recursos Hídricos da UFPE

- Jaime Cabral – Engenheiro Civil, MSc em Recursos Hídricos, PhD em Métodos Computacionais, Professor da UPE e da UFPE, jcabral.ufpe@gmail.com
- Mariana Gusmão – Arquiteta e Urbanista, Dra em Recursos Hídricos
- Gastão Cerquinha da Fonseca – Engenheiro Civil, MSc em Recursos Hídricos
- Priscila Lyra Cabral – Engenheira, Pesquisadora em Revitalização de rios e riachos.

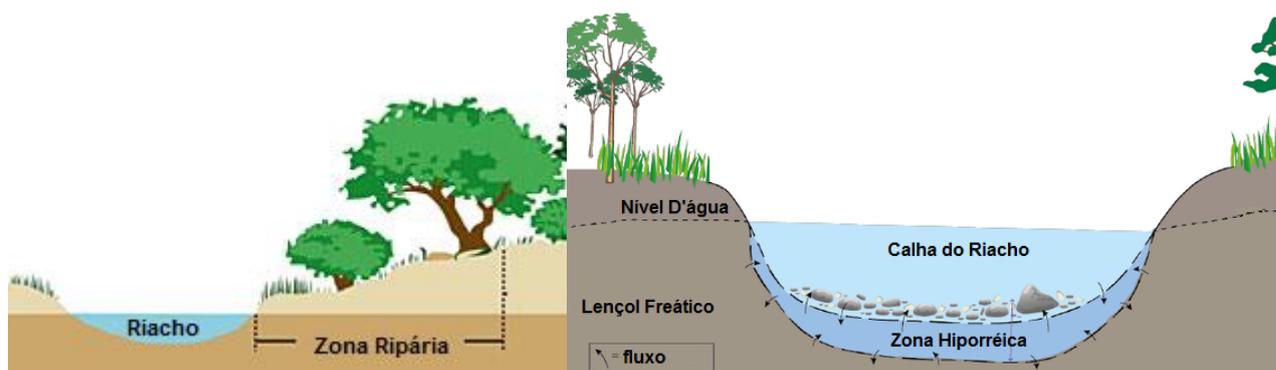
# PLANO DIRETOR DE RECIFE

## RIACHOS URBANOS - Proposições

### Justificativa

Nas últimas décadas, as bacias hidrográficas em ambientes urbanos vêm sofrendo muitas modificações. Os riachos vêm sendo canalizados e retificados, o microclima urbano, por sua vez, se altera e enchentes mais severas com perdas materiais são frequentes. Práticas voltadas para a revitalização de riachos têm demonstrado ser uma boa alternativa para o resgate das funções hidráulica, hidrológica, ecológica e social desses cursos d'água, ao mesmo tempo em que acarreta uma mudança de paradigmas quanto à gestão dos riachos urbanos. A cidade do Recife possui uma rede extensa de riachos, com mais de 100 cadastrados pela prefeitura, sendo a maioria canalizado. A prática na cidade de Recife, geralmente, consiste em retificar, revestir as laterais da calha natural, e em suas margens construir vias para carros. O objetivo desta proposição é oferecer uma solução adequada de seção transversal para intervenção em riachos urbanos.

A geomorfologia fluvial aborda duas regiões de maior importância para a manutenção do equilíbrio ecológico, que são as zonas ripária e hiporréica. A zona ripária (a), como área de vegetação natural, estende-se para além da orla do talude do rio e atua como um tampão para a entrada de poluentes no curso d'água proveniente do escoamento superficial. Assim como, contribui para a manutenção da qualidade da água da rede hidrográfica, proporcionando cobertura e alimentação para peixes, e outros componentes da fauna aquática e também mantém a biodiversidade do ecossistema aquático e terrestre. A zona hiporréica (b) representa uma região de interação entre água superficial e água subterrânea, sendo um ambiente de grande dinâmica, onde ocorrem conjuntos de reações entre os componentes bióticos e abióticos desse ecossistema. As características ambientais da zona hiporréica são parte de um ambiente único, que agrupa características intrínsecas que compõem um ecossistema extremamente dinâmico e de grande importância hidrológica, ecológica e geoquímica.



(a) Zona Ripária

(b) Zona Hiporréica

Figura 1 - a) Zona ripária nas margens dos rios e riachos b) Zona hiporreica no leito do curso d'água.

Propor uma seção transversal que possibilite o resgate destas funções é fator fundamental para um desenvolvimento urbano sustentável, proporcionando a mitigação dos efeitos antrópicos danosos ao meio ambiente urbano e, conseqüentemente, trazendo benefícios à sociedade.

Cobrir o canal (riacho) com uma laje destrói as características ambientais, dificulta ou impede a limpeza do canais, dificulta ou impede a própria manutenção do concreto armado da estrutura.

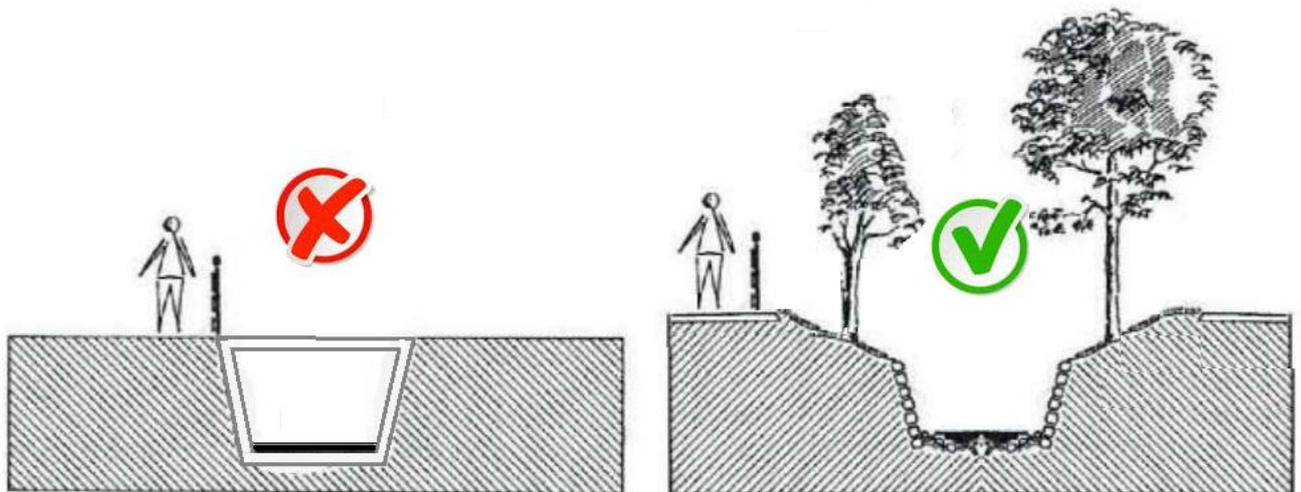


Figura 2 – Cobrir o riacho (canal) com uma laje não pode ser aceito numa cidade sustentável

Concretar toda a superfície ao lado do riacho destrói a zona ripária e deixa o ambiente com temperaturas mais elevadas nas horas de grande insolação. É importante que ao lado dos canais (riachos) seja mantida uma faixa gramada e arborizada.

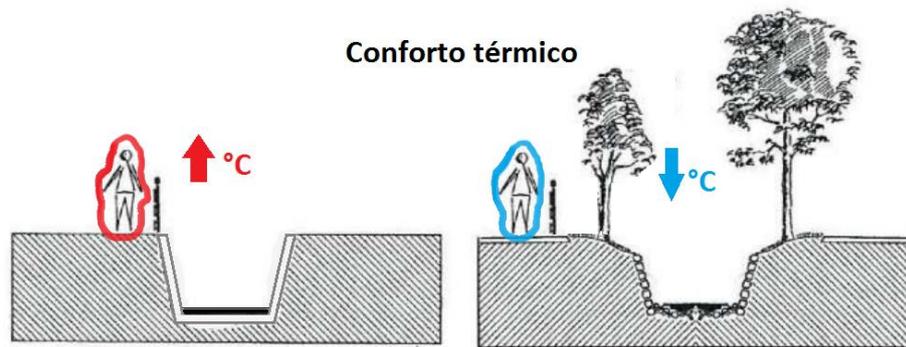


Figura 3 – Manter nas margens do riacho, uma faixa gramada e arborizada.

Concretar o fundo elimina a infiltração e destrói a zona hiporreica. Com isto elimina toda a biodiversidade do leito do rio (meiofauna e microfauna) e quebra a cadeia trófica que possibilitaria a permanência de outros animais aquáticos.

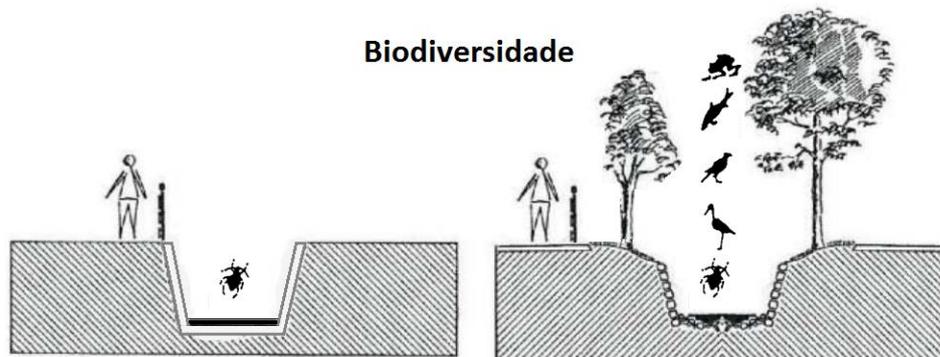


Figura 4 – Cimentar o fundo destrói a zona hiporreica e quebra a cadeia trófica que possibilita a biodiversidade.

As margens inclinadas, cobertas com grama e arborizadas conseguem manter e recuperar gradativamente a zona ripária. Os taludes inclinados gramados dificultam a invasão. A invasão para construção de casas precisa ser impedida pela equipe de controle urbano da prefeitura.

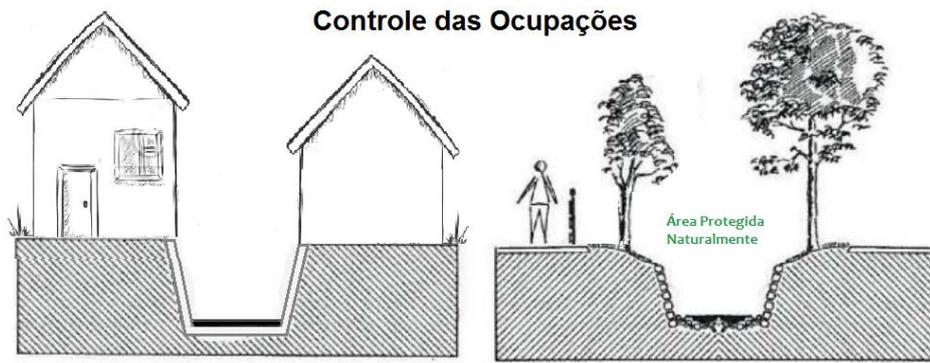
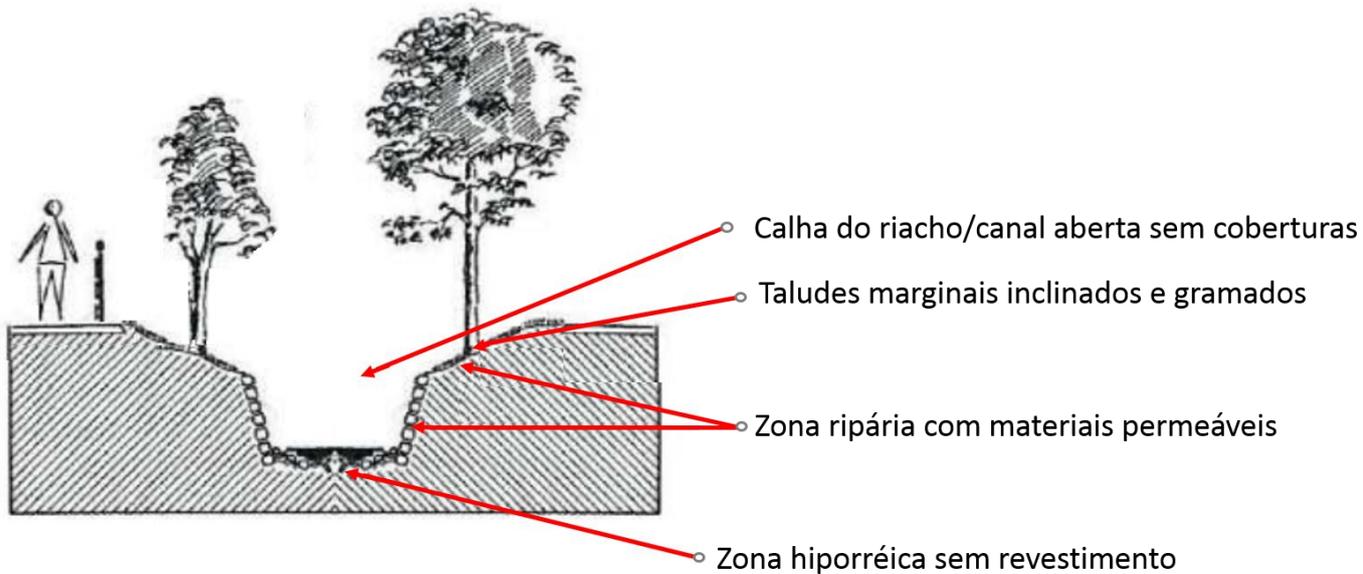


Figura 5 – Uma faixa gramada e arborizada nas margens do riacho dificulta as invasões. O controle urbano com fiscalização é essencial para que as margens não sejam invadidas.

Construindo o revestimento lateral a meia altura e completando com um talude gramado permite alocar um maior espaço para as águas.





### Proposição

Para assegurar as boas condições hidráulico, hidrológicas, ecológicas, ambientais e sociais dos riachos urbanos de Recife, é importante:

- Não cimentar ou impermeabilizar o fundo do riacho;
- Não cobrir o riacho;
- Manter Paredes laterais permeáveis;
- Manter Talude marginal gramado e arborizado;
- Evitar retificações dos cursos d'água

Proponentes: Grupo de Recursos Hídricos da UFPE

- Jaime Cabral – Engenheiro Civil, MSc em Recursos Hídricos, PhD em Métodos Computacionais  
Professor da UPE e da UFPE

- Gastão Cerquinha da Fonseca – Engenheiro Civil, MSc em Recursos Hídricos

- Mariana Gusmão – Arquiteta e Urbanista, Dra em Recursos Hídricos

- Priscila Lyra Cabral – Engenheira, Pesquisadora em Revitalização de rios e riachos.