

CONTROLE DE ENCHENTES NA BACIA DO ITACORUBI (FLORIANÓPOLIS, SC)

Anselmo Bez¹, Henrique de Melo Lisboa², Cesar Augusto Pompêo³, Antônio Cardoso Neto⁴, Eloi Melo⁵

Resumo - O trabalho consolida algumas proposições para a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Itacorubi (Florianópolis, SC) resultantes da mobilização da comunidade dos bairros que compõem esta bacia em torno da UNICOBÍ - União dos Conselhos Comunitários da Bacia do Itacorubi. São sugeridas ações de curto, médio e longo prazos com ênfase em medidas não-estruturais. Conclui-se que as propostas possuem caráter multissetorial e assim sua legitimação e execução passam necessariamente pela parceria entre a administração pública, as organizações não-governamentais e a iniciativa privada.

Abstract - There are presented some propositions aimed at subsidizing a Drainage Plan for the Itacorubi Basin, located in Florianópolis, capital of Santa Catarina State, in the Brazilian southern region. The work was possible due to community organization around local NGO's after severe floods which took place in the whole region in December 1995. There are suggested short and long term initiatives but emphasis is placed on non-structural ones. In face of multissetorial approaches needed, it is pointed out that the execution and mainly the legitimization of the propositions require partnership among public administration, private sectors and NGO's.

Palavras-Chave - Planejamento de drenagem, ação comunitária, medidas não-estruturais

¹ União dos Conselhos Comunitários da Bacia do Itacorubi, tel. (048) 233 0587, beza@mailexcite.com.br
^{2,3,4,5} Depto. de Engenharia Sanitária/UFSC, (048) 331 9717, hlisboa@ens.ufsc.br; pompeo@ens.ufsc.br; emf@ens.ufsc.br

1. INTRODUÇÃO

A Bacia do Itacorubi localiza-se em Florianópolis, no centro da Ilha de Santa Catarina, e encontra-se em processo de urbanização. Sua população aproxima-se de 45.000 habitantes mas, pelo fato de importantes atividades administrativas, educacionais e comerciais desenvolverem-se nesta Bacia, a população flutuante é bastante maior. Ao longo dos últimos 30 anos, a consolidação destas atividades aumentou a densidade de ocupação em áreas frágeis que representam quase 50% da área da Bacia. Parte das áreas representadas pelo manguezal do Itacorubi e por regiões baixas onde era cultivado o arroz em pequenas fazendas é hoje ocupada por loteamentos residenciais e instalações de empresas públicas e privadas. O adensamento da ocupação vem trazendo desconforto nos mais diversos setores – sistema viário, segurança, drenagem, degradação das encostas, poluição de cursos d'água etc. – situação que não contribui para a melhoria da qualidade de vida.

As enchentes periódicas tem preocupado todos os usuários da Bacia. A conjugação de um relevo acentuado nas encostas e praticamente plano nas áreas baixas com cursos d'água sujeitos à influência da maré, progressivo desmatamento e ocupação de encostas com elevada declividade tem aumentado a frequência e os níveis de inundação. Dado que as ocupações sem critério ou planejamento são realizadas para atender apenas a interesses especulativos coniventes com o poder público omissivo, observa-se que a situação tende a agravar. Mesmo a realização de manutenção e limpeza periódicas dos cursos d'água e canais artificiais, aliadas ao planejamento e fiscalização na ocupação das áreas remanescentes não possui uma programação continuada. Na verdade, o poder público não obedece aos mais elementares princípios de planejamento de drenagem para aprovação de loteamentos.

Um estudo preliminar realizado pelo LABDREN (Laboratório de Drenagem Urbana da UFSC), em 1997, ressalta a importância e urgência de medidas não estruturais para que os problemas não se agravem e aponta para a necessidade de desenvolvimento de um Plano Diretor de Drenagem para a região.

A enchente ocorrida em dezembro de 1995 foi um importante catalisador das preocupações dos moradores e usuários da região, estimulando a discussão no seio da comunidade e favorecendo o reagrupamento de oito Associações Comunitárias existentes na Bacia em torno da UNICOBÍ (União dos Conselhos Comunitários da Bacia do Itacorubi), organização civil, de caráter comunitário, sem fins lucrativos, administrada por voluntários residentes nos diversos Bairros.

Durante o ano de 1998, a UNICOBÍ consolidou diversas sugestões da comunidade e apresentou às autoridades municipais um “Plano para Gerenciamento da Bacia do Itacorubi” (BEZ, 1997). Neste mesmo ano constituiu-se uma Comissão de Drenagem composta por moradores da bacia e profissionais da área de hidrologia e hidráulica, responsável por estudar soluções para amenizar a questão das enchentes objetivando contribuir para a melhoria da qualidade de vida em toda a região.

As propostas aqui contidas são parte do trabalho desta Comissão e destinam-se a subsidiar a elaboração do Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Itacorubi.

2. A BACIA DO ITACORUBI

A Bacia do Itacorubi possui área de drenagem de 23 Km², podendo ser considerada de pequeno porte. É a segunda maior bacia hidrográfica de Florianópolis. Só é menor que a do Ratoles, que é pouca habitada.

Seu relevo é bem definido por morros circundantes de altitude média de 350 metros de onde brotam suas duas principais vertentes: o Córrego Grande, que vai dar origem ao Rio Itacorubi e o Rio do Meio, que passa pelo Campus da UFSC. No trajeto, cada um deles incorpora águas de outros afluentes, até chegarem a uma extensa região de baixa declividade, na qual localiza-se o manguezal do Itacorubi. Nesta região, próxima à Avenida da Saudade, estes rios se encontram, seguindo até seu deságüe final na Baía Norte. A drenagem natural da Bacia do Itacorubi é apresentada na Figura 1. Observe-se entretanto um canal artificial que liga os dois principais cursos d'água da bacia, construído com a finalidade de facilitar a drenagem de um loteamento em área bastante plana.

O sistema de drenagem é constituído principalmente de canais artificiais e naturais de pequeno porte. O escoamento das águas neste sistema de drenagem sofre a ação de outro fator complicador, o efeito de maré que afeta o escoamento das águas de cheias na ocorrência simultânea de picos de chuva com marés elevadas (INPH, 1996).

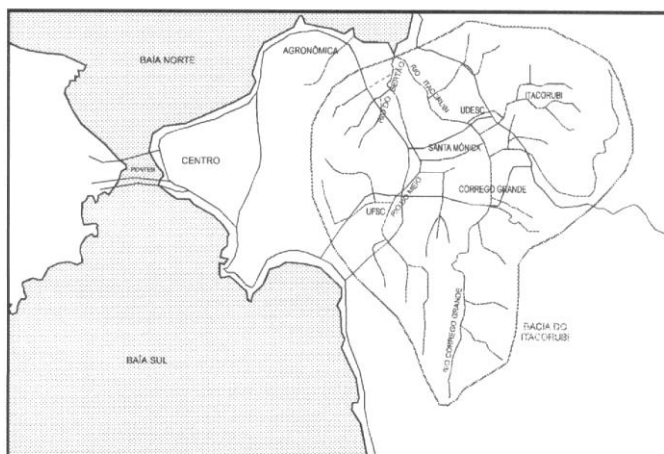


Figura 1 - A Bacia Hidrográfica do Itacorubi (LABDREN, 1997).

Na Bacia do Itacorubi localizam-se bairros residenciais cuja população chega aos 45 mil habitantes, e também, instituições /empresas como o Campus da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), a UDESC (Universidade para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina), a Eletrosul, Gerasul, Telesc, Celesc, Epagri, Ciasc, Secretaria Municipal de Saúde, Cidasc, Fiesc, CREA, inúmeras empresas além de Escolas que compõem a rede Municipal e Estadual de Ensino.

Devido a estas características, estima-se outras 45 mil pessoas circulando diariamente pela região, o que eleva o número de usuários para 90 mil pessoas/dia. Estes aspectos atestam a relevância sócio-econômica da Bacia do Itacorubi para o município de Florianópolis.

A região é muito susceptível à enchentes e, além das grandes enchentes ocorridas em 1991 e 1995, cujos períodos de retorno ultrapassam a casa centenária , muitos outros pequenos eventos de maior frequência representam riscos iminentes de inundação.

3. O PLANO PARA GERENCIAMENTO DA BACIA DO ITACORUBI

O principal objetivo do Plano é buscar a melhoria da qualidade de vida dos moradores da bacia, sugerindo e auxiliando o Poder Público no equacionamento dos problemas. Os temas contemplados no Plano são:

a) Sistema viário	g) Ocupação do solo
b) Transporte coletivo/trânsito	h) Controle da migração
c) Segurança pública	i) Drenagem
d) Educação	j) Lixo e rejeitos
e) Gestão ambiental	l) Poluição
f) Esporte/lazer/recreação	m) Equipamentos urbanos

Para facilitar o detalhamento de alguns temas abordados e dar consistência técnica à implementação do Plano, foram constituídas comissões de Transportes, de Educação, de Normas, de Drenagem e uma Comissão Ambiental, abertas a todos os moradores da região e que deverão atuar de forma integrada. Compete a cada Comissão, encontrar solução efetiva para os problemas já identificados em cada um destes setores ou para assuntos propostos pela UNICOB, obedecidos os critérios técnicos e legais aplicáveis. Tendo em vista a magnitude dos problemas e a abrangência dos assuntos aqui contemplados, as ações propostas no Plano foram divididas de acordo com a prioridade: emergenciais, curto, médio e longo prazos.

O Plano foi aprovado pelo UNICOB após ter sido discutido nas Associações de Moradores, junto às comunidades e submetido à crítica de profissionais de diversas áreas de atuação. A coordenação das atividades a serem desenvolvidas na Bacia do Itacorubi, previstas no Plano ou que estejam em consonância com seus objetivos deverá ser de responsabilidade da UNICOB.

4. SUBSÍDIOS PARA O PLANO DIRETOR DE DRENAGEM DA BACIA DO ITACORUBI

As soluções do poder público propostas à drenagem na Bacia do Itacorubi não têm fugido à regra em prática no país, qual seja, a de investimentos em obras isoladas, desprovidas de uma visão mais abrangente do problema.

Ao elaborarmos as sugestões aqui apresentadas, partimos da reflexão acerca de uma única questão: “*Por que as enchentes ocorrem?*”.

As enchentes são fenômenos naturais que podem ser agravados ou minimizados pela ação humana. Uma análise conjugada de todos estes fatores, leva à resposta da questão anteriormente formulada, ou seja, as enchentes na Bacia do Itacorubi devem-se basicamente a quatro motivos:

- Ocorrência de chuvas intensas.
- Redução de tempos de concentração em decorrência da impermeabilização do solo e da configuração geográfica da bacia.
- O sistema de drenagem urbana existente é obsoleto, subdimensionado e de manutenção deficiente ou inexistente.
- Os cursos d’água encontram-se assoreados devido à erosão e disposição inadequada do lixo, implicando em diminuição de suas capacidades de descarga.

É extremamente preocupante a ocorrência de precipitações cada vez mais intensas e freqüentes, seja em Florianópolis, seja em outras partes do Brasil e do Mundo. Sendo esta a causa primária das inundações, é fundamental que se investiguem as causas de possíveis alterações climáticas. A nossa atuação nesta área é difícil de ser avaliada e demorada a obter respostas.

Por outro lado, outros três grandes vilões das enchentes na região são bem conhecidos, permanecendo, entretanto, praticamente imunes à ação dos administradores. São eles, em ordem de importância, a impermeabilização do solo, a erosão e disposição inadequada do lixo – não raro deixado em terrenos baldios ou ao lado de córregos e rios.

O primeiro item, a impermeabilização, é responsável pelo crescente volume de água que não consegue infiltrar-se e escorre rapidamente para bocas de lobo ou córregos. Ele é responsável pela grande afluência de água nos córregos gerando os pontos de alagamento.

A erosão decorrente da ação das chuvas deposita terra e lixo nos córregos. Ela é provocada pela ocupação irregular do solo, que deixa grandes camadas de terra expostas às chuvas. Neste sentido, é preciso considerar:

- A permeabilidade do solo tem sido drasticamente reduzida pela pavimentação de ruas, avenidas, calçadas, e edificações.
- A várzea, que pertencia ao rio, tem sido indevidamente ocupada.
- O modelo de engenharia até então adotado se ocupou principalmente com as obras de canalização de rios e córregos.
- Não são exigidas benfeitorias com o objetivo de reduzir o impacto das construções sobre o escoamento das águas de chuvas.
- A política de ocupação do solo, principalmente das encostas, é falha e as leis que a normatizam não são cumpridas (já existem ruas próximas aos pontos mais

elevados dos morros na região). A falta de punição para quem invade e devasta as áreas protegidas serve de estímulo à ocupação desordenada e à especulação imobiliária da Bacia do Itacorubi).

- Obras foram e continuam sendo autorizadas em locais impróprios.
- O lixo e os rejeitos não recebem os cuidados necessários (basta olhar para os terrenos baldios) e entopem todo o sistema de drenagem.
- Os canais (pluviais e fluviais) não recebem a manutenção adequada.
- A população adulta não foi educada para a questão ambiental e adota procedimentos que potencializam as enchentes.
- A participação das associações comunitárias não tem sido considerada pelos órgãos públicos.

Diante disso, infere-se que é preciso implementar obras e ações que reduzam a velocidade das águas em direção às regiões baixas e fazer a devida manutenção no sistema de drenagem existente. Mesmo desconsiderando as situações extremas, a Bacia do Itacorubi tem sido assolada constantemente pelos temporais de verão, cuja ocorrência se dá num curto espaço de tempo, porém, com forte intensidade. É fato que pelo menos uma vez por ano ocorre um grande temporal na região, levando boa parte de seus habitantes ao desespero. Isto ocorre porque o sistema de drenagem existente não comporta o grande volume de água que chega rapidamente às regiões baixas, fazendo com que haja inundações destas áreas.

Esta situação indesejada é conseqüência dos ensinamentos até recentemente difundidos no Brasil e que se ocuparam com o modelo de contenção de enchentes voltado para as soluções estruturais, em geral nas partes mais baixas da bacia, isoladas do contexto mais amplo.

As obras e ações contempladas neste “Plano para Gerenciamento da Bacia do Itacorubi” estão direcionadas para a inversão do modelo adotado para contenção de cheias, ou seja: concentrar esforços nas zonas mais altas e adotar procedimentos que privilegiem a retenção da água, pelo maior tempo possível, no local onde cai. Dessa forma as águas chegarão às regiões baixas num espaço de tempo muito maior e serão devidamente comportadas pelo sistema de drenagem existente nas áreas baixas. A implementação do conjunto de obras e ações aqui previstas visa minimizar os efeitos catastróficos das chuvas intensas na Bacia do Itacorubi.

As ações propostas pela Comissão de Drenagem do Plano de Gerenciamento da Bacia do Itacorubi foram divididas de acordo com a prioridade em: emergenciais, curto, médio e longo prazos. Elas servirão como subsídio a ser levado em conta quando da elaboração do Plano Diretor de Drenagem para esta bacia.

4.1. Medidas emergenciais

- a) Realização de mutirões de limpeza de toda a região, compreendendo vias públicas e terrenos baldios.
- b) Estabelecimento de um programa para desassoreamento do manguezal, limpeza e desobstrução de córregos, rios, canais, bueiros e tubulações do sistema de drenagem

das águas pluviais. Para o desassoreamento dos dois canais naturais que atravessam o manguezal, deverão ser empregadas técnicas que não afetem o ecossistema. Os sedimentos retirados dos canais deverão ser transportados e depositados em área externa ao mangue.

- c) Realização de levantamentos e estudos para correção dos pontos críticos do sistema de drenagem atual.
- d) Acompanhamento dos trabalhos em execução na área da drenagem na bacia.
- e) Identificação e proposição de correção do ângulo de entroncamento de canais e rios.

4.2. Medidas a curto prazo

- a) Desenvolvimento do Plano Diretor de Drenagem.
- b) Apoio aos estudos de modelagem hidrológica e hidrodinâmica na bacia do Itacorubi.
- c) Realização de obras e ações visando a melhoria do escoamento das águas: Alargamento da seção de pontes que constituem “gargalos” para as águas das chuvas.
- d) Implantação de obras e ações visando a contenção de cheias, que privilegiem a retenção da água no local onde ela cai, de modo que só cheguem lentamente aos cursos d’água:

d1) Quanto às encostas: abertura de canais extravasores; canalização das ruas em declive com galerias em forma de escada; reservatórios superficiais; florestamento; reflorestamento; coibição de queimadas

d2) Quanto às áreas planas: calçadas com faixas de grama; pequenos reservatórios para água de chuva em cada casa ou prédio; reservatórios superficiais; coleta eficiente do lixo.

d3) Quanto ao aproveitamento da água da chuva: O armazenamento de água das chuvas constitui alternativa para suprir futuros problemas de abastecimento. Essa água poderia ser utilizada para lavar ruas, calçadas, veículos, roupas, etc., regar jardins e até pelo Corpo de Bombeiros. Na eventualidade de corte do abastecimento por rompimento de adutoras, a água da chuva supriria algumas das necessidades domésticas.

d4) Medidas gerais:

- Preservação de locais não-impermeabilizados para aumentar a absorção das águas e retardar o seu avanço .
- Ampliação das áreas verdes em casas, prédios, calçadas e terrenos .
- Instalação de válvulas de retenção no sistema residencial de esgoto.
- Instalação de comportas nas entradas de edificações sujeitas a inundação.
- Limpeza periódica dos terrenos baldios.
- Lixo (coleta eficiente e lixeiras suspensas). Deve-se considerar que o acúmulo de lixo entope os bueiros e prejudica a vazão dos cursos d’água.
- Remoção dos entulhos gerados em obras civis e retirada do excesso de areia sobre o calçamento de ruas recém-construídas.

- Manutenção das áreas de preservação (Horto Florestal do Córrego Grande, Manguezal do Itacorubi e Maciço da Costeira).
- Varrição periódica de ruas para retirar sedimentos.
- Estudos técnicos para a dragagem da foz do Itacorubi (Baía Norte).
- Campanhas de educação ambiental e conscientização da população.

4.3. Medidas de médio e longo prazos

- a) Implantação das obras de maior porte do Plano Diretor de Drenagem tais como reservatórios não impermeabilizados (após cuidadosos estudos técnicos) e pequenas barragens.
- b) Implantação de programa curricular nas escolas de primeiro grau voltado à educação ambiental.
- c) Recomendação de emprego de pisos permeáveis em estacionamentos de supermercados e centros comerciais, para favorecer a absorção da água.
- d) Recomendação de construção de reservatórios domésticos para águas pluviais destinados a melhor distribuir os volumes afluentes.
- e) Implantação de parques, praças e campos de futebol em áreas mais baixas (em baixo relevo) que possam ser inundadas pelas enchentes, funcionando como pequenos reservatórios.
- f) Consideração de aspectos de drenagem no projeto de loteamentos em áreas de encosta.
- g) Projetos de canteiro divisor de pistas de rolamento, rótulas e áreas ajardinadas, de forma que os respectivos miolos (áreas verdes) sejam construídos em baixo relevo e se constituam reservatórios temporários para as águas das chuvas.
- h) Programa permanente de educação ambiental, através da mídia, em horário próximo a novelas e eventos esportivos.
- i) Fiscalização e cumprimento da legislação existente sobre a ocupação urbana na bacia, bem como regulamentação legal do Plano Diretor de Drenagem.
- j) Concessão de bônus no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) para os contribuintes que conservarem uma parte do solo original, livre de impermeabilização, nas construções. O bônus a ser concedido pela Prefeitura seria proporcional à área preservada, medida pelos fiscais. Deste modo, a população seria estimulada a ampliar as áreas de drenagem na cidade.

Em síntese, o modelo contra enchentes proposto pelo Plano para Gerenciamento da Bacia do Itacorubi, e encampado pela Comissão de Drenagem, direciona as ações para quatro setores principais:

- a) Implementação de ações, obras e benfeitorias nas encostas, de forma que reduzam o volume e a velocidade das águas em direção às áreas planas.
- b) Implementação de ações, obras e benfeitorias no sistema de drenagem existente nas áreas planas, de forma a aumentar a velocidade de escoamento das águas.

- c) Implementação de ações, obras e benfeitorias em toda a área de abrangência da Bacia do Itacorubi, visando a retenção temporária e o aumento da área de absorção da água da chuva.
- d) Desenvolvimento de programas de educação ambiental e de estímulo à participação comunitária na gestão dos problemas na bacia do Itacorubi juntamente com os diversos órgãos estaduais, municipais e federais interessados pela solução das questões ambientais na mesma.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A partir das informações aqui incorporadas, bem como de outros dados que serviram de base à elaboração deste trabalho, concluímos que há um longo caminho a ser percorrido de forma a melhorar a qualidade de vida na região da Bacia do Itacorubi. Acreditamos ser necessário um grande esforço de todos (poder público, iniciativa privada e organismos não-governamentais e comunitários), para melhorar a qualidade de vida na Bacia do Itacorubi e mantê-la habitável, tendo em vista o seguinte:

- a) Não há solução mágica para resolver definitivamente a questão das enchentes que assolam a Bacia do Itacorubi, ou qualquer outra, mesmo levando em conta as tecnologias de ponta, e a disponibilidade de recursos financeiros.
- b) Apesar de não se poder evitar todas as enchentes, pode-se reduzir sensivelmente seus impactos, a exemplo do que ocorre em outros países.
- c) As obras para reduzir os efeitos das cheias devem ser agregadas num Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Itacorubi e colocadas imediatamente em prática.
- d) As ações para gerenciamento ambiental da Bacia do Itacorubi devem ser abraçadas, desenvolvidas e implementadas integralmente, numa ação conjunta das comunidades envolvidas, em estreita colaboração com os órgãos públicos e/ou privados.

Registre-se, por oportuno, que o conjunto das ações aqui contempladas visa melhorar a situação existente na Bacia do Itacorubi em seus diversos aspectos e que o emprego continuado destes princípios e técnicas proporcionará a possibilidade de que alguns dos problemas existentes sejam minimizados e que outros não se agravem.

6. BIBLIOGRAFIA

- BEZ, Anselmo (1997) Plano para Gerenciamento da Bacia do Itacorubi. Florianópolis, Documento técnico, 36 págs.
- LABDREN (1997a) Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Itacorubi. Relatório Técnico, Laboratório de Drenagem Urbana, Universidade Federal de Santa Catarina, 37 pgs., Florianópolis, SC.
- LABDREN (1997b) Características Físicas da Bacia do Itacorubi. Relatório Técnico, Laboratório de Drenagem Urbana, Universidade Federal de Santa Catarina, 42 pgs., Florianópolis, SC.
- INPH (1996) Plano de trabalhos para a execução de estudos de campo, modelos matemáticos e desenvolvimento de projeto de engenharia com vistas a minimização do escoamento das águas de cheia da bacia do Itacorubi. Proposta de trabalho do Instituto de Pesquisas Hidroviárias da Companhia Docas do Rio de Janeiro.
- SOARES CRUZ, M.A., TUCCI C.E..M. e SILVEIRA A.L.L. (1998) Controle do escoamento com retenção em lotes urbanos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, vol.3, n. 4, pág.19-31.