



TORMENTAS CARIOCAS

Seminário Prevenção e Controle dos Efeitos
dos Temporais no Rio de Janeiro

Coordenação
Luiz Pinguelli Rosa
Willy Alvarenga Lacerda

COPPE/UF RJ

TORMENTAS CARIOCAS

**Seminário Prevenção e Controle dos Efeitos
dos Temporais no Rio de Janeiro**



“Parecia que estava caindo o mundo.”

***Mais tarde, soube que de fato
tinha caído o sonho de muita gente”***

(Luiz Carlos da Silva, biscateiro, no Jornal do Brasil de 14/02/1996)

Edição

COPPE/UFRJ (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia)

COEP (Comitê de Entidades Públicas no Combate à Fome e Pela Vida)

Apoio

FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos – Ministério da Ciência e Tecnologia)

Agradecimento especial

Jornal do Brasil

Agência JB

Jornal O Globo

Agência O Globo

Setor de pesquisa

Editoria de ciência

COPPE/UFRJ

Diretor

Luiz Pinguelli Rosa

Vice-Diretor

Carlos Alberto Nunes Cosenza

Subdiretor de Assuntos Acadêmicos

Segen Farid Estefen

Subdiretor de Convênios e Desenvolvimento Tecnológico

Angela Maria Cohen Uller

Diretor Adjunto de Administração

Manoel Aguinaldo Guimarães

Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida ou duplicada sem autorização expressa dos autores e do editor.

COPPE/UFRJ

Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Cidade Universitária, Centro de Tecnologia, bloco G, sala 113

Caixa Postal 68501 Rio de Janeiro 21945-970, RJ

Telefone (021) 590.5036 Fax (021) 290.6626

TORMENTAS CARIOCAS

Coordenação:

Luiz Pinguelli Rosa

Willy Alvarenga Lacerda

COPPE/UF RJ
Rio de Janeiro, 1997

©1997 COPPE/UFRJ

Distribuição Dirigida

Ficha catalográfica preparada pelo Setor de Catalogação da Biblioteca Central do Centro de Tecnologia/UFRJ

363.3493
S471t

Seminário prevenção e controle dos efeitos dos temporais no Rio de Janeiro
(1. : 1996 : Rio de Janeiro, RJ)

Tormentas Cariocas/Coordenação Luiz Pinguelli Rosa [e] Willy Alvarenga
Lacerda. - Rio de Janeiro : COPPE/UFRJ, 1997.

162 p. ; 25 cm.

Inclui bibliografias.

1. Prevenção de enchentes - Rio de Janeiro. 2. Controle de enchentes - Rio de Janeiro. 3. Encostas. 4. Educação ambiental. I. Rosa, Luiz Pinguelli, coord. II. Lacerda, Willy Alvarenga, coord. III. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia. IV. Título.

CDD-20ª ed.

ISBN 85-285.0021-7

Coordenação

Luiz Pinguelli Rosa

Willy Alvarenga Lacerda

Comitê Científico

Ana Luiza Coelho Neto

Maurício Ehrlich

Pedro Machado

Editora Executiva

Dominique Ribeiro

Editora de Texto

Terezinha Costa

Projeto Gráfico

Ângela Jaconianni

Fátima Jane Ribeiro

Foto capa João Cerqueira (Agência Jornal do Brasil)

Pesquisa

Juana Huamán Charret

Secretário Executivo

Kleber Mendonça

Produção

Regina Schneiderman

ÍNDICE

Apresentação 9
Luiz Pinguelli Rosa e André Spitz

Uma agenda permanente para o poder público e a sociedade 11
Herbert de Souza

Exposição

A cidade e os temporais: uma relação antiga 15
Mauricio de Almeida Abreu

As chuvas e a ação humana: uma infeliz coincidência 21
Ana Maria de Paiva Macedo Brandão

Encostas I: O conhecimento recuperado 39
Cláudio Amaral

Encostas II: as obras que seguram o Rio 45
José Carlos Vieira César

A luta para trazer o verde de volta 48
Flávio Telles

A emergência e seu planejamento 51
Moacyr Duarte

Como montar um sistema de alerta 54
Maria das Graças Alcântara Pedrosa

A drenagem esquecida 57
Carlos Dias

A universidade vai a Jacarepaguá e à Baixada 60
Jerson Kelman

Saneamento: a necessidade de mudar conceitos 65
David Bezerra

Os mecanismos da saúde pública 68
Paulo Buss

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES DOS GRUPOS DE TRABALHO

Grupo de Trabalho I - <i>Alerta meteorológico</i>	79
<i>Coordenação:</i> <i>Maria das Graças Alcântara Pedrosa (Petrobras)</i> <i>Valdo da Silva Marques (CESIMERJ)</i>	
Grupo de Trabalho II - <i>Ações emergenciais</i>	87
<i>Coordenação:</i> <i>Moacyr Duarte (COPPE)</i>	
Grupo de Trabalho III - <i>Encostas</i> <i>(Previsão de acidentes, monitoramento, obras de estabilização e revegetação)</i>	97
<i>Coordenação:</i> <i>Willy A. Lacerda (COPPE)</i> <i>Ana Luiza Coelho Neto (UFRJ)</i> <i>Maurício Ehrlich (COPPE)</i> <i>Fernando Artur Brasil Danziger (COPPE)</i> <i>Pedro Machado (Embrapa)</i> <i>Rogério Ribeiro de Oliveira (Feema)</i>	
Grupo de Trabalho IV - <i>Drenagem</i>	105
<i>Coordenação:</i> <i>Marilene de O. Ramos</i> <i>(Diretora do Departamento de Recursos Hídricos da Serla)</i> <i>Paulo Marcelo Lambert Gomes (COPPE/Serla)</i>	
Grupo de Trabalho V - <i>Planejamento e ordenamento urbano</i>	113
<i>Coordenação:</i> <i>Claudio Fernando Mahler (COPPE)</i> <i>Marcello Parreira Bittencourt (COPPE)</i>	
Grupo de Trabalho VI - <i>Educação ambiental</i>	123
<i>Coordenação:</i> <i>Orlando Nunes Cosenza (COPPE)</i> <i>Antônia Brito Rodrigues (COPPE)</i> <i>Cláudio Mahler (COPPE)</i>	
FLASHES	129
CLIPES, MÚSICA E POESIA	137
FICHA TÉCNICA DO SEMINÁRIO	159

A universidade vai a Jacarepaguá e à Baixada

*Jerson Kelman*¹

Vou contar um pouco da experiência que temos na Serla (Superintendência Estadual de Rios e Lagoas) no combate a enchentes, e discutir como a universidade, particularmente a COPPE/UFRJ, pode contribuir para resolver o problema.

Vou apresentar o tópico em três partes: a primeira é o evento do ano de 1996, ou seja, a grande inundação de fevereiro em Jacarepaguá; em seguida, vou falar sobre a experiência na Baixada Fluminense, de 1988 a 1995; e depois, vou comentar um projeto em andamento na universidade desde 1993, de abordagem sistemática da questão do combate às inundações.

Começando então por Jacarepaguá: é importante que diferenciemos fenômenos inevitáveis – ou seja, os prejuízos e mortes que nenhuma ação preventiva poderia ter evitado – daqueles decorrentes da falta de prevenção. Em fevereiro de 1996, choveu em Jacarepaguá mais de 300 mm – uma chuva absolutamente recorde e excepcional. Com tanta chuva, centenas de milhares de metros cúbicos de terra desceram das encostas, quantidade suficiente para encher de lama, quase até a boca, todos os cursos d'água da região. Em alguns casos, as ruas ficaram cobertas com uma camada de lama de um metro de altura. Tais deslizamentos aconteceram em áreas florestadas e deflorestadas. Esse é um componente de difícil previsão. Não há como prever deslizamentos no meio da floresta.

Foi, de fato, um evento excepcional. Em outras palavras: mesmo que os rios e canais da região mantivessem um padrão suíço, em termos de dragagem e limpeza, ainda assim teriam ficado cheios de lama e haveria inundações.

Isso não significa que muitos dos danos que ocorreram não pudessem ter sido evitados. Para começar, havia as favelas localizadas em regiões notoriamente inapropriadas. Como exemplo, cito a favela Novo Horizonte, na margem direita do Arroio Fundo, próximo à Cidade de Deus, uma das mais afetadas pelas inundações. Outras favelas estavam em encostas que, mais cedo ou mais tarde, sofreriam uma catástrofe daquele tipo, mesmo que não tivesse acontecido uma precipitação pluviométrica recorde.

Isto se deve cobrar dos políticos de todos os matizes que, demagogicamente, defendem as ocupações e impedem tentativas de retirar populações de áreas de risco. É fácil fazer demagogia quando o sol está brilhando.

Durante o temporal, também foi deletéria a ação da mídia, que ficou fazendo intriga entre autoridades municipais e estaduais. Nós, funcionários do estado e do município, tínhamos que ter disciplina para não nos deixarmos contagiar. A toda hora eu recebia telefonemas de jornalistas, ou mesmo de meus superiores, perguntando: “-É verdade que a Prefeitura fez alguma coisa contra a Serla?”. A postura da imprensa foi mais a de criar polêmica do a que de informar.

Lembro que o temporal aconteceu às vésperas do Carnaval, uma época difícil para mobilizar empreiteiras e funcionários. Mesmo assim, na Sexta-Feira de Carnaval, dividimos a área de atuação da Prefeitura e do Governo do estado e preparamos uma ação de emergência, que consistiu basicamente em recuperar a capacidade de escoamento que os rios e canais tinham antes dos deslizamentos. Saímos à caça de diretores de empresas, muitos dos quais já haviam deixado a cidade para os feriados, para contratar as obras. Hoje, os rios estão numa situação equivalente à que existia antes de fevereiro de 1996, e que é insuficiente para enfrentar de fato as enchentes. Ou seja, é preciso agora, não mais uma ação de emergência, e sim de correção a longo prazo.

A verdade é que, com a quantidade de chuva que caiu, mesmo que não tivessem ocorrido os deslizamentos de terra, teriam acontecido enchentes – porque nós não temos um sistema de manutenção dos rios. Faz parte da tradição da administração pública brasileira – federal, estadual e municipal – encontrar recursos para inaugurar novas obras, jamais para fazer manutenção. Temos que nos conscientizar de que não adianta instalar uma estrutura, qualquer que seja, se não lhe tivermos associado um sistema de operação e manutenção.

Agora, eu gostaria de comentar a situação da Baixada Fluminense, palco de uma grande enchente em 1988. Aliás, vale mencionar que na enchente de 1996, apesar de também ter chovido muito na Baixada Fluminense, a região não sofreu danos de monta. A razão disso foi uma ação sistemática na Baixada Fluminense entre 1993 e 1995, que é o que vou descrever agora.

Quando do temporal de 1988, estava no Rio um vice-presidente do Banco Mundial e alguém teve a feliz idéia de levá-lo para sobrevoar a área.

Faz parte da tradição da administração pública encontrar recursos para inaugurar novas obras, jamais para fazer manutenção

Foi assim que o estado conseguiu um empréstimo de emergência, o qual deu origem a um programa chamado "Reconstrução Rio". Mas em 1991, quando o governador Leonel Brizola foi empossado, o programa estava paralisado. As autoridades estaduais resolveram então convocar dois professores da COPPE, o professor Paulo Canedo e eu, para ajudar a tocá-lo. Trabalhamos nisso entre 1991 e 1993, ano em que as obras efetivamente começaram. Aprendemos muito com essas obras. A primeira lição está relacionada justamente à questão da manutenção. Percebemos, por exemplo, que não adianta trabalhar na macrodrenagem, se não for resolvido antes o problema da coleta e do destino final do lixo. Do contrário, os canais de drenagem rapidamente serão transformados em depósitos de lixo.

A coleta de lixo na Baixada Fluminense é precária (mesmo no município do Rio de Janeiro, apesar do esforço da Comlurb, o sistema é deficiente). Enquanto os cursos d'água funcionarem como depósitos de lixo, o problema das inundações não será resolvido.

O problema do lixo é especialmente agudo em zonas habitadas por populações carentes, gente que mora em favelas à beira de rios e valões. É preciso desenvolver um sistema de coleta apropriado àquela realidade. Discutimos o assunto com especialistas em lixo e ficamos frustrados, porque algumas vezes ouvimos deles sugestões de compra de novos caminhões e equipamentos. Não acreditamos que o problema esteja aí. Talvez a solução esteja mais próxima do que está sendo feito em Curitiba, com o uso de garis comunitários.

Outra coisa que descobrimos com as obras na Baixada Fluminense é que grande parte dos recursos, de um total de R\$ 150 milhões, teve que ser gasta na reconstrução de obras de engenharia. Com frequência, as administrações municipais fazem obras de drenagem sem embasamento técnico. Usam o material de que dispõem e não o que é tecnicamente necessário. Então, um cano começa com 1,5 metro, depois afunila para 0,5 metro, daí a pouco volta para 1 metro e por aí vai. As obras são feitas de forma totalmente assistemática pelas prefeituras.

Também tivemos que refazer obras de engenharia da Cedae (Companhia Estadual de Água e Esgoto) e da CEG (Companhia Estadual de Gás). Via de regra, essas concessionárias de serviço público cruzam os cursos d'água com seus dutos, criando barreiras. Quando o nível da água sobe, o rio encontra a barreira e transborda.

Tudo isso mostra a carência de organização em nossa sociedade e é uma carência que, provavelmente, vem desde os bancos escolares. As escolas

de engenharia não transmitem aos alunos a noção de que um projeto de engenharia não pode ser visto apenas sob a ótica da obra. O engenheiro que projetou aqueles dutos mal dimensionados ou mal colocados minimizou o custo da empresa para a qual trabalha, mas gerou um alto custo social _ porque a sociedade paga pelo custo de destruir o que já está pronto e fazer de novo. O mesmo vale para as pontes. Os engenheiros projetam pontes estreitando o rio com um pequeno aterro de cada lado. Com isso, diminuem o vão da ponte e, portanto, o custo. Mas causam um estrangulamento do rio e, portanto, aumentam o risco de enchentes.

O programa de obras na Baixada Fluminense consistiu em dragagem, canalização e uma barragem. Essa barragem foi uma solução especialmente criativa. O Exército mantém um campo de provas em Gericinó, uma vasta área plana localizada entre o bairro de Bangu e o município de Nilópolis. Por essa área passam dois rios fundamentais, o Sarapuí e o Pavuna. Ali construímos uma barragem com 3,6 quilômetros de comprimento e 10 metros de altura. Quando chove intensamente, ela segura a água no campo de provas do Exército, uma área em que, obviamente, ninguém mora. Cria-se, assim, um lago de grandes proporções, capaz de armazenar 6 milhões de metros cúbicos de água. Para dar uma idéia do que isso significa, basta dizer que na cidade de São Paulo há um reservatório construído com o mesmo objetivo e conhecido como “a piscina do Maluf”, cuja capacidade é de 70 mil metros cúbicos. Em ambos os casos, a função é a mesma: segurar a água por um tempo, num lugar em que não prejudique ninguém, e depois liberar devagarzinho.

Em termos quantitativos, o trabalho desenvolvido na Baixada Fluminense pode ser assim sintetizado: na área de inundação, com uma cheia típica, como a de 1988, 300 mil pessoas teriam suas casas inundadas. Agora, com R\$ 150 milhões investidos, 120 mil pessoas foram diretamente beneficiadas, além de um número incalculável de moradores da região que, embora não afetados pela inundação, ficavam impedidos de sair às ruas por causa da interrupção nas vias de transporte. Mas ainda restam 180 mil pessoas sob risco de terem suas casas inundadas.

Ao mesmo tempo que desenvolvíamos essas obras de emergência, nós criamos um grupo, a “força- tarefa”, ligado à Serla, mas localizado no Laboratório de Hidrologia da COPPE, que desenvolveu o plano-diretor de macrodrenagem da região. Chama-se Plano-diretor da Bacia do Sarapuí e do Iguaçu e tem um lado técnico e um social. No primeiro, usamos tudo que há de mais moderno aqui na universidade para identificar os problemas hídricos remanescentes e inventariar o que deve ser feito em relação a substituição de

Enquanto os cursos d'água funcionarem como depósito de lixo, o problema das inundações não será resolvido

pontes, canalizações e novas barragens de contenção de água nas encostas. No segundo, envolvemos as comunidades, através das associações de moradores da região, que, organizadas num comitê, acompanharam passo a passo o desenvolvimento do plano.

De início, o diálogo foi difícil, porque pessoas sem formação técnica têm dificuldades para compreender as justificativas técnicas e também porque nós, técnicos, temos uma certa arrogância e tendemos a achar que elas não vão mesmo entender nada. Mas, com o tempo, todos descobrimos que esse convívio é extremamente salutar. De nosso lado, observamos que muitas vezes as lideranças comunitárias estavam certas ao apontar determinadas peculiaridades físicas que, no trabalho de escritório, nós não tínhamos percebido. Eles, por sua vez, passaram a entender aspectos técnicos que, a princípio, não compreendiam. Com essa interação, o plano ficou mais completo e rico. Mas a decisão de envolver a comunidade não foi tomada só para ter um plano mais democrático e transparente. Foi também para garantir a continuidade administrativa. Sabemos que, no Brasil, é tradição a administração que entra jogar fora tudo que foi feito pela administração que sai. Acreditamos que o envolvimento da comunidade organizada pode ser um antídoto para essa triste prática. Como co-autora do plano, a comunidade há de cobrar sua execução.

O plano se resume a R\$ 200 milhões de investimentos em obras e pouco mais de R\$100 milhões em ações não-estruturais, isto é, ações de remanejamento da ocupação do solo. São, por exemplo, medidas para evitar que determinadas áreas sejam ocupadas e que incluem até a criação de campos de futebol em áreas inundáveis.

Concluído o plano-diretor da Baixada, estamos iniciando o mesmo trabalho para Jacarepaguá. Mas eu gostaria de registrar uma dificuldade importante que estamos tendo nos dois casos: trata-se da falta de informações hidrométricas. Saber o nível de água e de chuva é essencial para o planejamento. Mas não dispomos dessas informações pela mesma razão pela qual faltam recursos para a manutenção das estruturas já construídas.

¹ Professor da COPPE/UFRJ e diretor da Serla (Superintendência Estadual de Rios e Lagoas)