

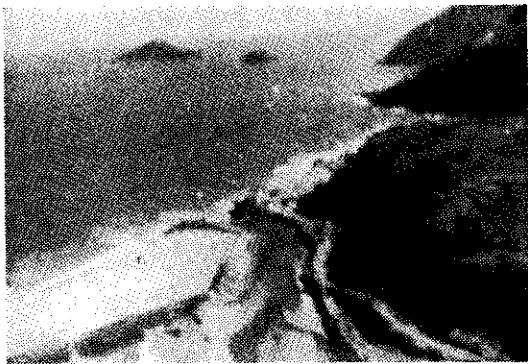
○ Problema do Canal de Sernambetiba

General de Divisão **Leonino Júnior** — Engenheiro Civil e Militar — Professor e Supervisor do Laboratório de Hidráulica e de Mecânica dos Flúidos do Instituto Militar de Engenharia.

I — Introdução

O canal de Sernambetiba é um importante conduto, que desemboca no mar, na região do mesmo nome, situada no Estado da Guanabara, e que tem por finalidade dar escoamento, em direção ao mar, para as águas provenientes de uma vasta e rica bacia hidrográfica do subúrbio de Jacarepaguá. A planta que estamos anexando, dá uma idéia da situação do Canal, na área do Estado da Guanabara.

É de grande importância o papel desempenhado pela região abrangida pela bacia, na economia e na expansão demográfica do nosso estado. Suas terras planas e férteis, situadas a poucos minutos da capital, têm capacidade para constituir grande celeiro, que poderá prover a população com uma destacada parcela de produtos de que tanto neces-



Fot. 1: Vista geral da embocadura do Canal de Sernambetiba, vendo-se, à esquerda a praia e à direita, o costão rochoso, para onde se pretende desviar a saída. Notar o assoreamento do trecho final e as ondas que, mesmo com mar calmo, atingem o costão. As ilhas, ao largo, indicam uma proteção contra as ondas naquela direção.

sita, provenientes da exploração adequada dos seus campos. Por outro lado, em comparação com outras áreas do Estado, já densamente povoadas, a região de Jacarepaguá tem capacidade ainda, para abrigar,

em condições de vida altamente favoráveis, uma considerável parte da população do Rio de Janeiro, que atualmente se acha tão mal distribuída, criando os conhecidos, importantes e criticados problemas públicos que, longe ainda de terem solução definitiva, vêm, alguns deles, se agravando cada vez mais, com repercussões nocivas e desfavoráveis para o bom nome e para o conceito público daqueles que por eles são responsáveis, tendo a obrigação de os enfrentar e resolver.

Por que motivo então essa bela, rica e promissora área de Jacarepaguá não está até agora, sendo convenientemente aproveitada e por que razões os poucos abnegados que lá vivem se queixam continuamente pelo desamparo em que são mantidos? É o que tentaremos responder, no ítem que se segue.

II — O Problema

A exemplo do que acontece em muitas outras regiões análogas, onde ocorrem fenômenos complexos e variados, trazendo vários transtornos para a vida e para o bem-estar do povo, tudo se origina em problemas de hidráulica, da falta de estudos, de obediência e de compreensão da Natureza poderosa e caprichosa, que os homens esquecem ou tentam desacatar, sofrendo depois as sanções catastróficas e inevitáveis, pela sua improvidência, pelo seu arroubo, pela sua desobediência às forças naturais.

E os fenômenos e problemas da hidráulica então crescem, se multiplicam, se alastram, se acumulam, se complicam e se ampliam, em proporções tais que deixam atônitos e desorientados os mais esforçados e bem intencionados técnicos e administradores, que os recebem geralmente por herança dos seus antecessores, mas que também, por falta de tempo e de recursos, não conseguem enfrentá-los e resolvê-los em sua plenitude, como seria certo.

Hidráulica marítima, hidráulica fluvial, hidrologia, encostas, rios, praias, morros e canais, abastecimento de água, inundações, saneamento, água

que desce pelas encostas, água que cai do céu, ondas que se chocam contra as praias, correntes caudalosas, lama, erosão, hidráulica, muita hidráulica; tudo isso se complica, se mistura, atordoa, destroi, mata; e a Natureza implacável prossegue em sua vingança devastadora, na sua ação incontida, porque teve as suas leis desobedecidas, porque ousaram contrariá-la e não compreendê-la.

Sernambetiba é bem mais um exemplo típico, que pode ser tomado como amostra para muitos outros casos.

Há décadas já, vem o problema desafiando as tentativas e as soluções improvisadas, dos que tem tentado resolvê-lo em moldes empíricos.

Assim, a bacia hidrográfica não foi, até agora, devidamente levantada e estudada, para ter as suas características corretamente determinadas. Por outro lado, o canal que serve de conduto principal de escoamento para o mar, tem a sua embocadura frequentemente arrolhada pela areia, que as ondas do mar agitado, nela depositam constantemente, fechando-a em questão de horas.

Então, cessando o escoamento, as águas são represadas e as férteis e produtivas terras de montante são inundadas, destruindo-se a lavoura, matando e afugentando homens e animais, em um quadro desolador e desalentador que se repete e se agrava com o decorrer dos anos, tal como ocorre com tantos outros, que são do conhecimento público.

Que se passa então com Sernambetiba?

III — A Solução

Não teria então solução o problema de Sernambetiba, à luz dos modernos recursos da técnica e da ciência? Continuará o Estado, como um muitos outros casos, a apelar para soluções de emergência, não enquadradas dentro de um programa geral, amplo, certo?

Por solicitação das autoridades estaduais, tive-mos a oportunidade de elaborar, para Sernambetiba, um detalhado e completo planejamento que, com a aplicação dos mais modernos recursos da hidráulica, inclusive com o emprêgo da técnica experimental sôbre modelos reduzidos, associada a completos e minuciosos estudos e levantamentos de campo, poderia conduzir à rolução definitiva para o antigo, importante e complexo caso.

Seria por demais longo e não estaria de acôrdo com as finalidades dêste artigo, reproduzir, nestas páginas, tudo o que foi previsto, com todos os necessários detalhes, até a execução das obras definitivas. Começando pelo mar, pela orla marítima, com o estudo das ondas, das correntes, do transporte da areia, das marés, e a sua reprodução em

escala, no laboratório, em modelos reduzidos, envereda-se pelo continente, esquadrinhando, medindo, observando, levantando tôda a bacia, estudando, analisando, calculando, com equipes de campo, de escritório, de experimentadores, de homens de técnica e de ciência, até que finalmente, depois de



Fot. 1: Ensaios de dissipação de energia por meio de elementos pré-moldados de concreto, inventados pelo autor.

tudo feito se possa, agora sim, firmar um contrato com a Natureza, respeitada e mantida em tôda a sua plenitude, para que ambos, Deus e o homem, possam continuar a se ajudar, a se compreender e a se respeitar mutuamente, para o bem, para o progresso, para o sossego dos que lutam, dos que labutam sôbre a face da Terra.

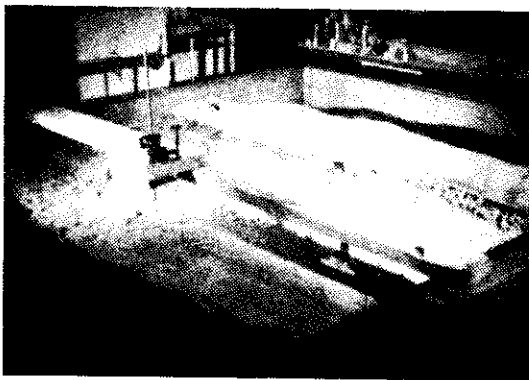
IV — Os Trabalhos

Os primeiros passos, felizmente, já foram dados e as previsões feitas foram plenamente confirmadas.

O Instituto Militar de Engenharia, associando-se ao Laboratório Hidrotécnico Saturnino de Brito, graças a um auxílio inicial dado pelo Estado, reuniram, mais uma vez, os seus recursos de homens e equipamento, executando uma ação coordenada, com cêrca de 4 meses de duração, durante os quais, importantes conclusões iniciais foram obtidas, com a realização dos seguintes trabalhos preliminares:

- 1 — Execução de um levantamento topográfico em área contígua à embocadura do canal.
- 2 — Realização de medidas e observações de campo, consistindo especialmente em:
 - a) Coleta de dados meteorológicos.
 - b) Medidas e estudos de marés, ondas e correntes marítimas.
- 3 — Execução de levantamento batimétrico, da mesma área.

4 — Estudos e experiências iniciais para o emprego de traçadores radioativos, na medida do transporte sólido marítimo.



Fot. 3: Vista geral do modelo piloto, executado no tanque de ondas do I. M. E.

5 — Construção e exploração, com pleno sucesso, de um modelo piloto de parte da área marítima interessada, em escala 1/100, no tanque de ondas do I.M.E..

6 — Elaboração e entrega às autoridades do Estado, de um relatório geral, completo e minucioso de todo o trabalho realizado.



Fot. 4: Vê-se o modelo piloto em operação, observado de lado, notando-se perfeitamente uma crista de onda ao se aproximar da praia.

7 — Execução e entrega de um planejamento, de especificações, de cronograma e de orçamento para a complementação dos estudos, com base

nos resultados iniciais obtidos, com a previsão de trabalhos para um período de 18 meses.

Os passos iniciais foram dados portanto e os sucessos obtidos constituem base, estímulo e segurança, para que este e outros casos sejam abordados e resolvidos.

V — Os Resultados Obtidos

Não poderiam ter sido melhores os frutos colhidos em tão pouco tempo, para um problema de tal envergadura.

Poderíamos dizer que foi um ensaio, executado a título de exemplo, em moldes convincentes. Graças as observações feitas na área marítima, os fenômenos que lá ocorrem, tiveram a sua ação esboçada. Como consequência dos estudos experimentais sobre o modelo piloto, surgiu a idéia de uma obra marítima estável e duradoura, mudando-se completamente o partido errôneo que vinha sendo tomado pelas tentativas feitas.

Estudou-se um sistema eficiente e original de dissipação de energia das ondas, com o emprego de elementos de concreto pré-moldados, de concepção e de fabricação nacionais.

Como consequência do muito que foi realizado em 4 meses apenas, pode-se já prever o início de obras definitivas para um futuro próximo, caso o trabalho prossiga conforme foi planejado.

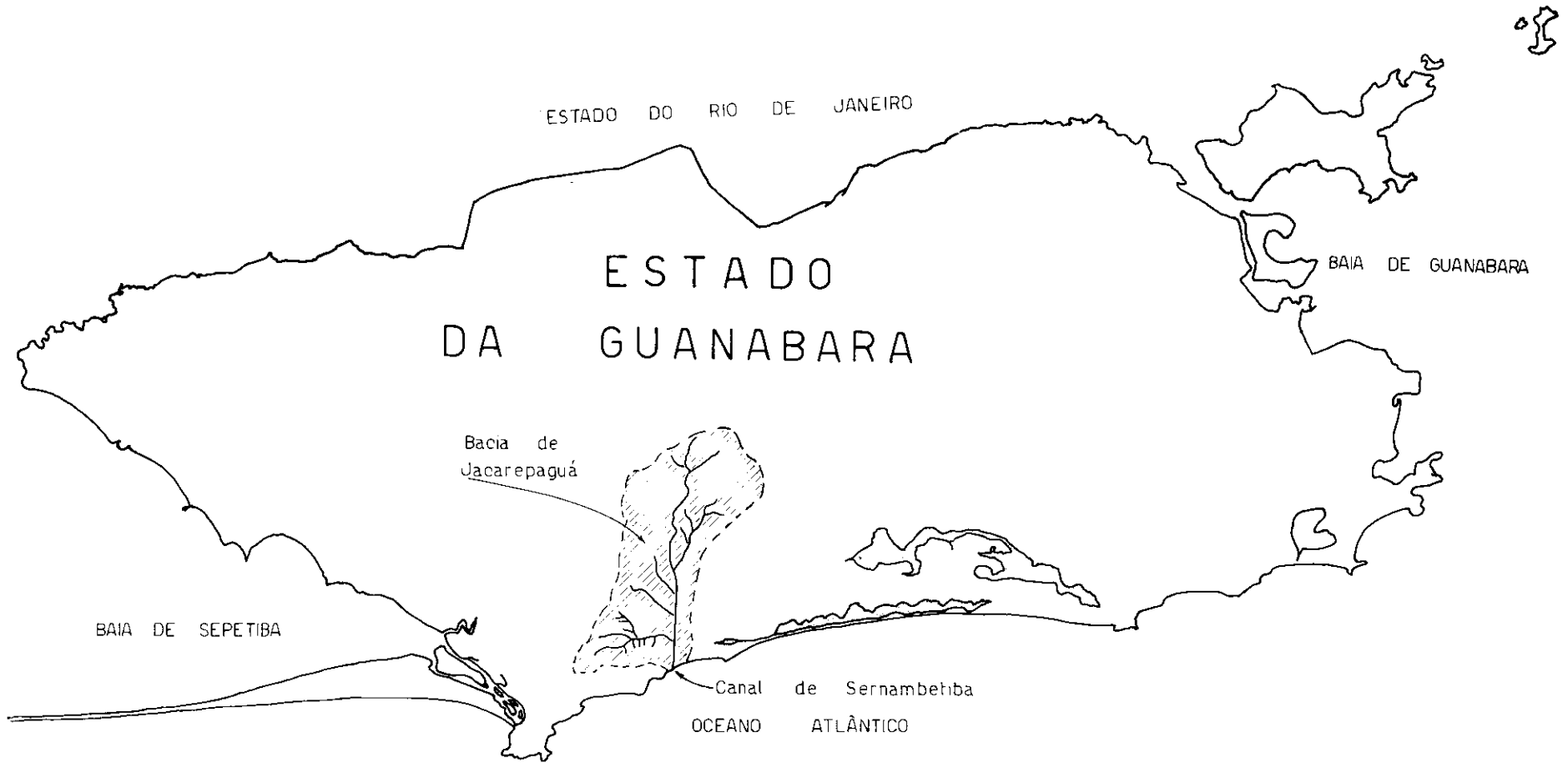
Técnicos, experimentadores, cientistas nacionais, foram mobilizados em ação coordenada, com o emprego de processos e de técnicas as mais modernas, para mais uma demonstração da nossa efi-



Fot. 5: A embocadura do canal, vista de perto. Notar a areia obturando completamente. As ondas, arrebatando, penetram pelo canal.

ciência, da nossa capacidade de enfrentar os nossos problemas de hidráulica, quaisquer que sejam eles, estejam onde estiverem.

As fotografias que estamos apresentando mostram alguns aspectos do trabalho feito, e por elas se pode ter uma idéia do que foi citado e exposto



ESTADO DO RIO DE JANEIRO

ESTADO DA GUANABARA

BAIA DE GUANABARA

Bacia de Jacarepaguá

BAIA DE SEPETIBA

Canal de Sernambetiba
OCEANO ATLANTICO

resumidamente. No momento em que traçamos estas linhas, os homens com todo o equipamento, fazem uma pausa forçada e aguardam, ansiosos, o sinal das autoridades responsáveis para prosseguir na ação até o ponto final, nos moldes traçados.

VI — Considerações Finais

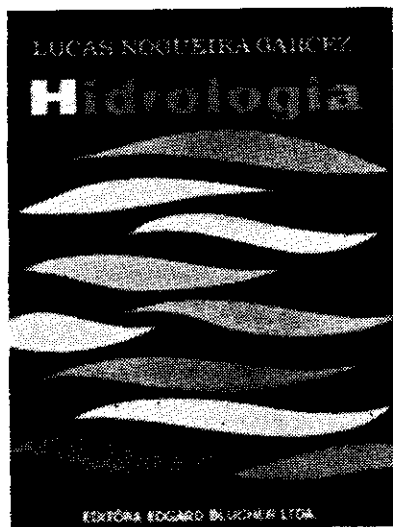
Sernambetiba, cujo problema trazemos propositadamente a maior divulgação, é apenas um exemplo para inúmeros outros casos e um estímulo para que se prossiga, não apenas ali, mas no desempenho de uma operação ampla, geral, coordenada, eficiente, dentro de um panorama que certamente se ampliará e se estenderá para todo o Estado da Guanabara e depois para o Brasil até, se possível fôr, conforme desejamos.

Aí estão como a desafiar-nos, à nossa espera, os nossos formidáveis recursos nos domínios da hidráulica, quase que inteiramente inexplorados ainda. Aí estão as nossas praias, os nossos portos, os nossos rios, as nossas bacias hidrográficas, a espe-

ra de que façamos muito mais, a proporção que os anos passam, que preciosos dados deixam de ser colhidos e que, por falta de incentivo, de amparo, de compreensão, ficamos quase parados, aguardando que nos dêem o mínimo de que necessitamos para ampliar, para prosseguir em nosso trabalho, em prol do desenvolvimento do nosso país, neste ramo da técnica, da engenharia, da ciência, que como tantos outros, necessita ser mais valorizado e compreendido.

É exatamente isso o que procuramos fazer ao publicar este trabalho, apresentando Sernambetiba como uma pequena amostra, que deverá ser executada em sua plenitude, prosseguindo até o fim, para ali ficar comprovado o muito que poderemos fazer ainda; para ser exibida, para o Brasil e para o mundo, como padrão de nossa capacidade, juntamente com outras realizações nossas.

Sernambetiba é um exemplo que frutificará, estamos certos, e por isso não pode nem deve parar, pelas razões expostas.



HIDROLOGIA, do Prof. Lucas Nogueira Garcez — Publicação da Editora Edgard Blücher, em convênio com a Editora da Universidade de São Paulo.

É uma obra teórico-prática de valor inestimável, podendo ser considerada tanto livro-texto, quanto manual. Cobre todos os assuntos desde os fundamentos geofísicos da Hidrologia, até os dados de levantamentos hidrológicos em numerosos pontos de nosso país. Enternece-nos a constatação de que o Prof. Garcez, apesar das múltiplas atividades absorventes a que se dedica atualmente, ainda encontre tempo para enriquecer a bibliografia técnica nacional com mais uma obra de fôlego, demonstrando o seu inabalável apêgo à Engenharia e ao Magistério, bem como sua inesgotável capacidade produtiva.