



ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

I SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA
SANITÁRIA E AMBIENTAL

SISTEMAS DE PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

"ESTUDO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO METROPOLITANA
DO RIO DO JANEIRO"

PROF. ENG^o JORGE LUIZ PAES RIOS
Eng^o Coordenador de Projetos da ENGEVIX S.A.
Prof. Titular da Universidade Católica de Petrópolis
Rio de Janeiro - BRASIL

RESUMO

Para a elaboração do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PDA-RMRJ), efetuado pela ENGEVIX S.A. para a CEDAE, foi necessário um estudo detalhado dos recursos hídricos disponíveis até o horizonte do Plano quando a população total prevista será de 16.000.000 de habitantes.

Esta população corresponde a uma demanda de 103,74 m³/s numa região onde os recursos hídricos ficam cada vez mais escassos devido aos problemas de ocupação dos mananciais e poluição daí decorrente (Ver Quadro 1).

No presente trabalho apresenta-se resumidamente em que consistiram os estudos efetuados e descreve-se alguns detalhes dos mesmos principalmente no que diz respeito ao maior sistema de fornecimento de água bruta da Região que é o Sistema Paraíba-Guandu.

Estes estudos constituíram uma fase muito importante na elaboração do PDA-RMRJ e contaram com a participação direta de mais de uma centena de pessoas em amplos debates e reuniões realizadas durante sua execução. Diversas entidades privadas, federais, estaduais e municipais participaram deste Plano, direta ou indiretamente, entre as quais pode-se citar, além da CEDAE (contratante e principal interessada) e da ENGEVIX (contratada, executora e responsável pelos estudos): RIO-LIGHT, DNOS, FIBGE, CPRM, FEEMA, FUNDREM, SERLA, CAEMPE e Prefeituras Municipais da RMRJ.

A Figura 6 mostra o mapa da RMRJ.

1 - INTRODUÇÃO

Os Sistemas Existentes que abastecem atualmente a Região Metropolitana do Rio de Janeiro possuem (em 1984) uma capacidade total de pouco mais de 46 m³ assim distribuídos:

- Rio de Janeiro e Baixada Fluminense - 40 m³/s
- Niterói e São Gonçalo - 5 m³/s
- Demais Municípios - 1 m³/s

O Sistema de Niterói e São Gonçalo é atendido pelo Canal do Imunana através de tratamento na ETA do Laranjal (Sistema Imunana - Laranjal).

O abastecimento do Rio de Janeiro e dos Municípios da Baixa da Fluminense (Nova Iguaçu, Caxias, Nilópolis e São João do Meriti) é efetuado através dos Sistemas Paraíba-Guandu (81%), Ribeirão das Lajes (12%), Acari (5%) e ainda através de pequenos mananciais locais (2%).

Como o rio Guandu não atende a demanda necessária a cidade é abastecida principalmente pelo rio Paraíba através de uma transposição de bacias efetuada pelo Sistema da LIGHT que turbina em média 140 m³/s das águas do rio Paraíba lançando-as no rio Guandu. A Figura nº 1 mostra a situação atual do Sistema em termos de vazões afluentes e efluentes no rio Guandu desde a Usina de Ponte Coberta até a sua foz.

Os estudos dos recursos hídricos passíveis de aproveitamento na RMRJ compreenderam:

- a revisão dos estudos e projetos existentes
- o reconhecimento "in-loco" e a redefinição dos locais de barramento
- novos estudos e complementação dos estudos analíticos de hidrologia
- novos estudos e revisão dos estudos hidrogeológicos existentes
- estudos ambientais e de qualidade dos mananciais (incluindo estudos de "Planos de Emergência" no caso de acidentes)
- estudos detalhado do Sistema Paraíba-Guandu
- seleção e hierarquização dos mananciais (visando as fases seguintes do Plano Diretor que foi até a proposição e a escolha de alternativas dos Sistemas.

A seguir descreve-se os principais ítems do estudo.

2 - REVISÃO DOS ESTUDOS EXISTENTES

Inicialmente foram coletados todos os projetos e estudos anteriores existentes para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) entre os quais pode-se citar, como principais na área de Recursos Hídricos:

- a) "Plano Diretor de Abastecimento de Água do Estado da Guanabara" - ENGINEERING-SCIENCE.
- b) "Plano Diretor da RMRJ. 1ª Fase. Estudo dos Recursos Hídricos" - IESA.
- c) "Relatório GALLIOLI para o DNOS sobre o barramento dos rios Macacu e Guapi-Açu" - GALLIOLI
- d) "Projeto Básico de Abastecimento de Água de Petrópolis"- PRODIN-MONT-MED.
- e) "Projeto de Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água de Petrópolis" - ESCRITÓRIO SATURNINO DE BRITO.
- f) "Sistema RIO-LIGHT" - ENGEVIX S.A.

Apenas como referência cita-se o fato de que a bibliografia específica coletada pela ENGEVIX e consultada durante a elaboração do Plano Diretor ultrapassou a 300 (trezentos) títulos.

Foi feito um estudo detalhado de todo o material coletado e em seguida procedeu-se a estudos complementares visando se obter uma revisão geral dos estudos anteriores a luz de novos conceitos e novos resultados.

Foram analisados e revistos principalmente:

- a escolha dos locais de barramento e das áreas de inundação.
- a escolha de alguns mananciais locais sob o ponto de vista de quantidade e qualidade de água.
- as vazões médias de projeto.
- as vazões máximas de enchentes.
- as vazões remanescentes.
- a política da utilização da água considerando a irrigação e fornecimento de energia elétrica, principalmente nas barragens de Juturnaíba do DNOS e de Ribeirão das Lajes da LIGHT.
- a operação de alguns reservatórios projetados (Sistema Macacu/Guapi-Açu para abastecer Niterói e São Gonçalo)

Desta análise e novos estudos surgiram as principais soluções apontadas no Plano Diretor as quais sempre contemplaram o aproveitamento máximo do Sistema existente visando maior economia.

3 - RECONHECIMENTO E REDEFINIÇÃO DOS LOCAIS DE BARRAMENTO E COMPLEMENTAÇÃO DOS ESTUDOS ANALÍTICOS

Foram efetuados levantamentos dos aspectos hidráulicos e hidrológicos, topo-batimétricos e geológicos dos novos locais de barramento.

Em seguida procedeu-se à complementação dos estudos analíticos principalmente estudos de regularização e de vazões remanescentes (vazões mínimas a se manter a jusante).

4 - ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS

Foi efetuado um levantamento das áreas promissoras e feitas recomendações quanto aos estudos futuros.

Como solução o Plano Diretor preconizou, em alguns locais, que se proceda a estudos de viabilidade visando a implementação de galerias de infiltração, poços radiais e/ou poços múltiplos (ver Figuras 2, 3 e 4) com preferência para os dois últimos.

5 - ESTUDOS AMBIENTAIS E DE QUALIDADE DOS MANANCIAIS

Foram efetuadas análises de água em todos os mananciais a fim de se preconizar o tipo de tratamento para cada solução apontada (o que foi feito nas etapas posteriores da elaboração do Plano).

Foram pesquisados os possíveis focos de poluição dos mananciais a montante das captações.

Foram ainda pesquisados e analisados os riscos de poluição por acidentes em indústrias e por transporte de substâncias tóxicas sendo recomendado:

- o monitoramento das bacias
- fiscalização rigorosa no transporte de cargas perigosas.

Foram ainda feito estudos e recomendações relativas ao impacto ambiental causado pela implantação dos reservatórios.

6 - SISTEMA PARAÍBA-GUANDU

A Figura 5 mostra esquematicamente o funcionamento do Sistema Paraíba-Guandu no horizonte de alcance do Plano Diretor (ano 2010).

Para que esta situação futura seja possível é necessário:

- A implantação de uma bomba "stand-by" em Santa Cecília recalcando do Paraíba para o Guandu.
- A implantação de um dispositivo para contenção do prisma de intrusão salina na foz do rio Guandu.
- O estabelecimento de uma política para uso da água a jusante da Tomada da ETA do Guandu (usuários de jusante).
- Deixar a represa de Ribeirão das Lajes como reservatório de emergência em caso de poluição acidental do Paraíba.

7 - CONCLUSÃO

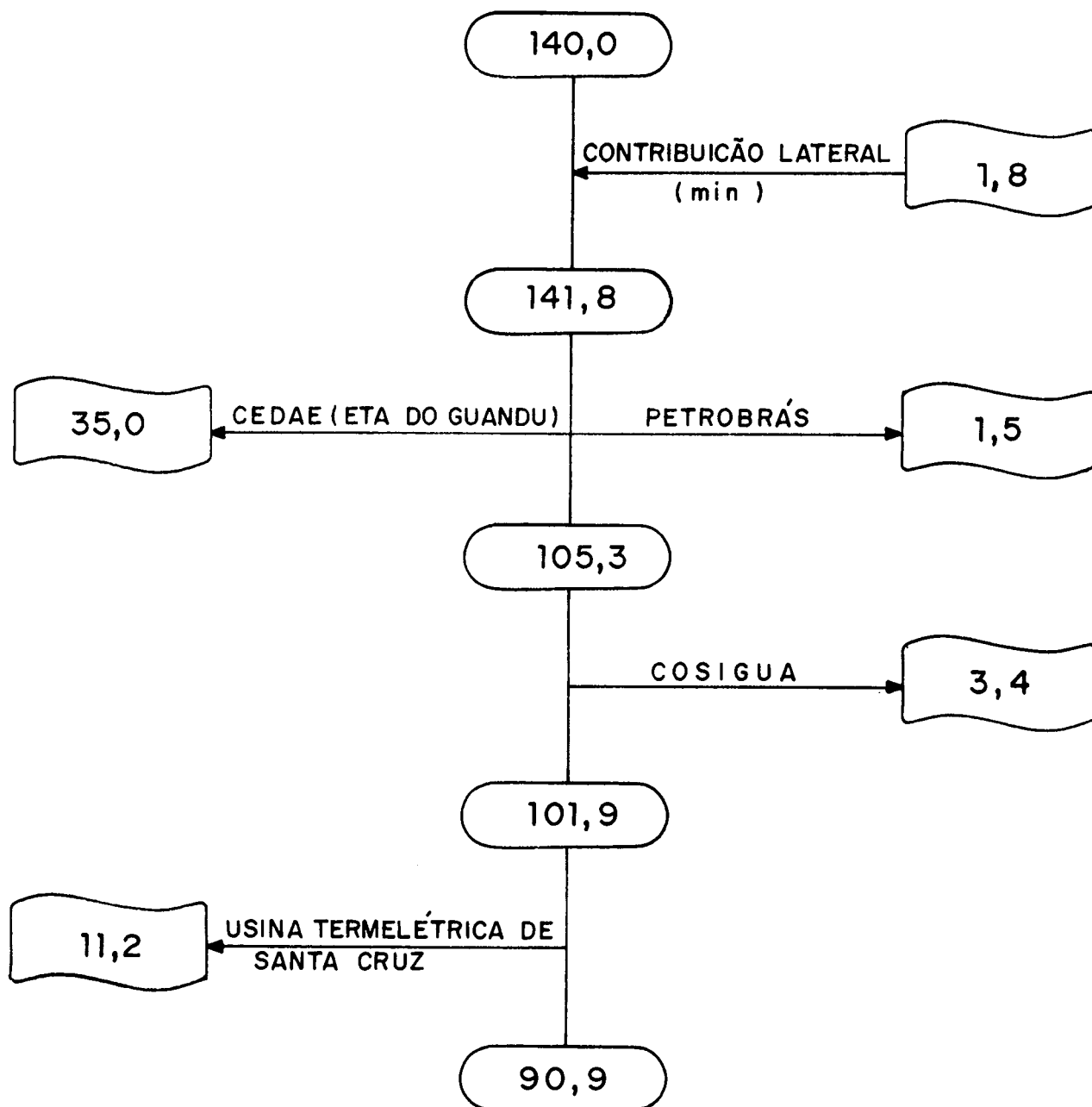
O estudo dos Recursos Hídricos da RMRJ foi uma fase muito importante da elaboração do Plano Diretor e contou com a participação intensa não só dos técnicos da ENGEVIX S.A. (firma consultora) mas também com a colaboração expressiva dos técnicos da CEDAE, FEEMA e FUNDREM (organismos estaduais) através de amplos debates. Foram realizadas ainda diversas palestras sobre o assunto, coordenadas pela CEDAE e pela ENGEVIX, abertas ao público em geral e aos técnicos especializados em particular visando com isto obter a participação da comunidade nas soluções propostas. Espera-se com isto que essas soluções sejam realmente as melhores e que o Plano Diretor venha de encontro ao pleno atendimento das necessidades da população.

Contou-se ainda nestes estudos com a colaboração, direta ou indireta de diversos outros organismos privados, federais, estaduais e municipais, entre os quais: RIO-LIGHT, DNOS, FIBGE, CPRM, SERLA, CAEMPE e Prefeituras Municipais. A participação individual ultrapassou o número de uma centena de pessoas.

A Figura 6, em anexo, apresenta um mapa da RMRJ enquanto o Quadro 1 mostra a demanda no ano 2010 (Horizonte do Plano) para todos os Municípios envolvidos.

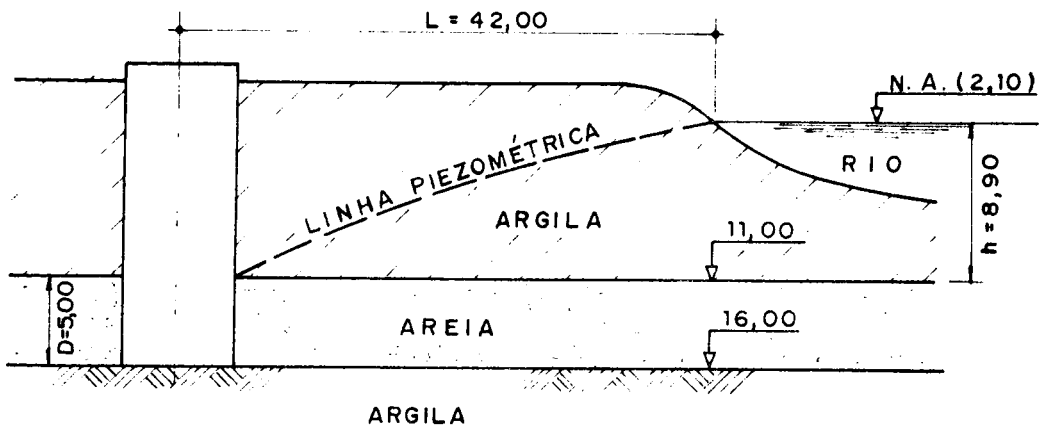
SITUAÇÃO ATUAL (m^3/s)

Q méd. TURBINADA



OBS: A VAZÃO TURBINADA EM PONTE COBERTA É FUNÇÃO DA DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA JÁ TENDO OCORRIDO VALORES DE ORDEM DE $50 m^3/s$

FIGURA - 1
VAZÕES DE PRODUÇÃO E DEMANDAS NO RIO GUANDU A
JUSANTE DE PONTE COBERTA



OBS : DIMENSÕES EM M.

FIGURA - 2
GALERIA DE INFILTRAÇÃO

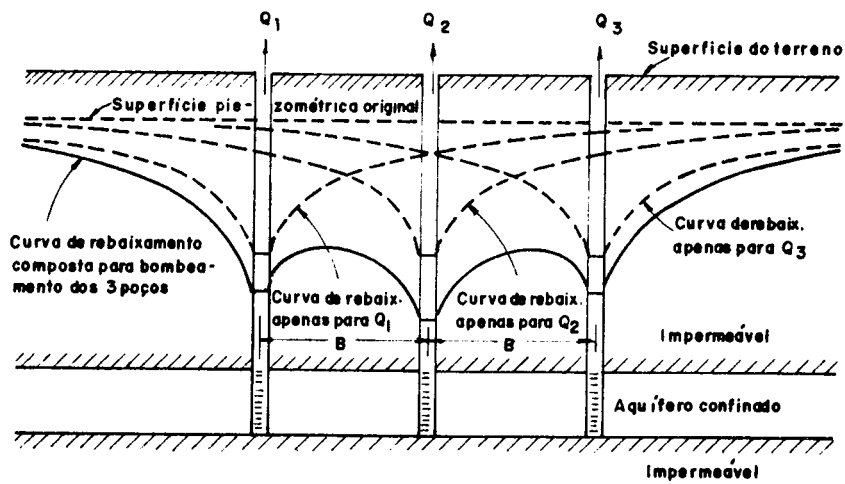


FIGURA - 3
POÇOS MÚLTIPLOS

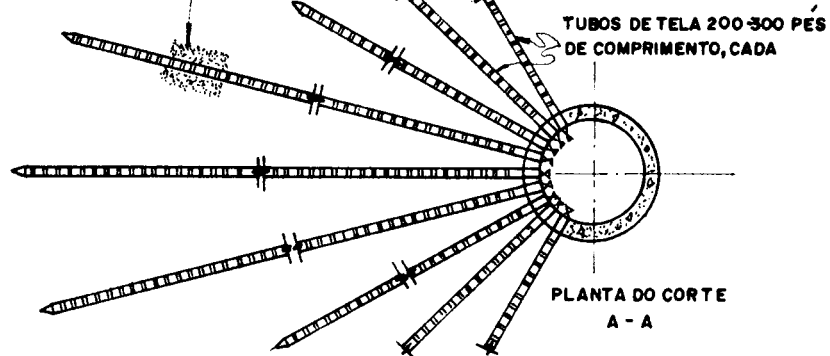
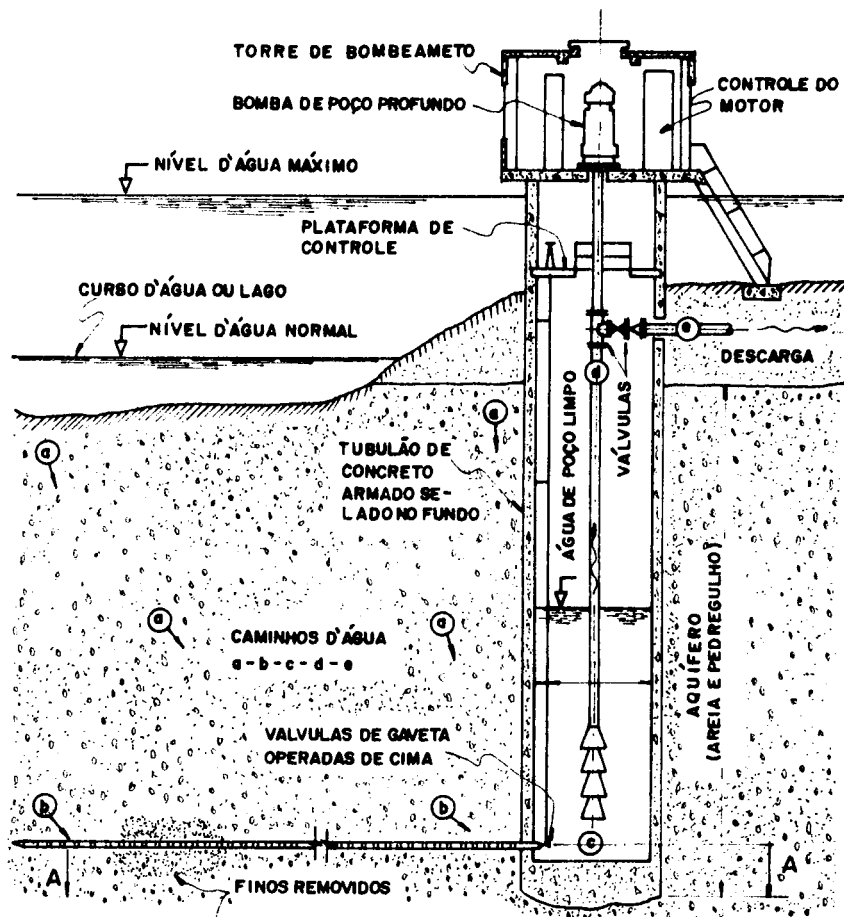
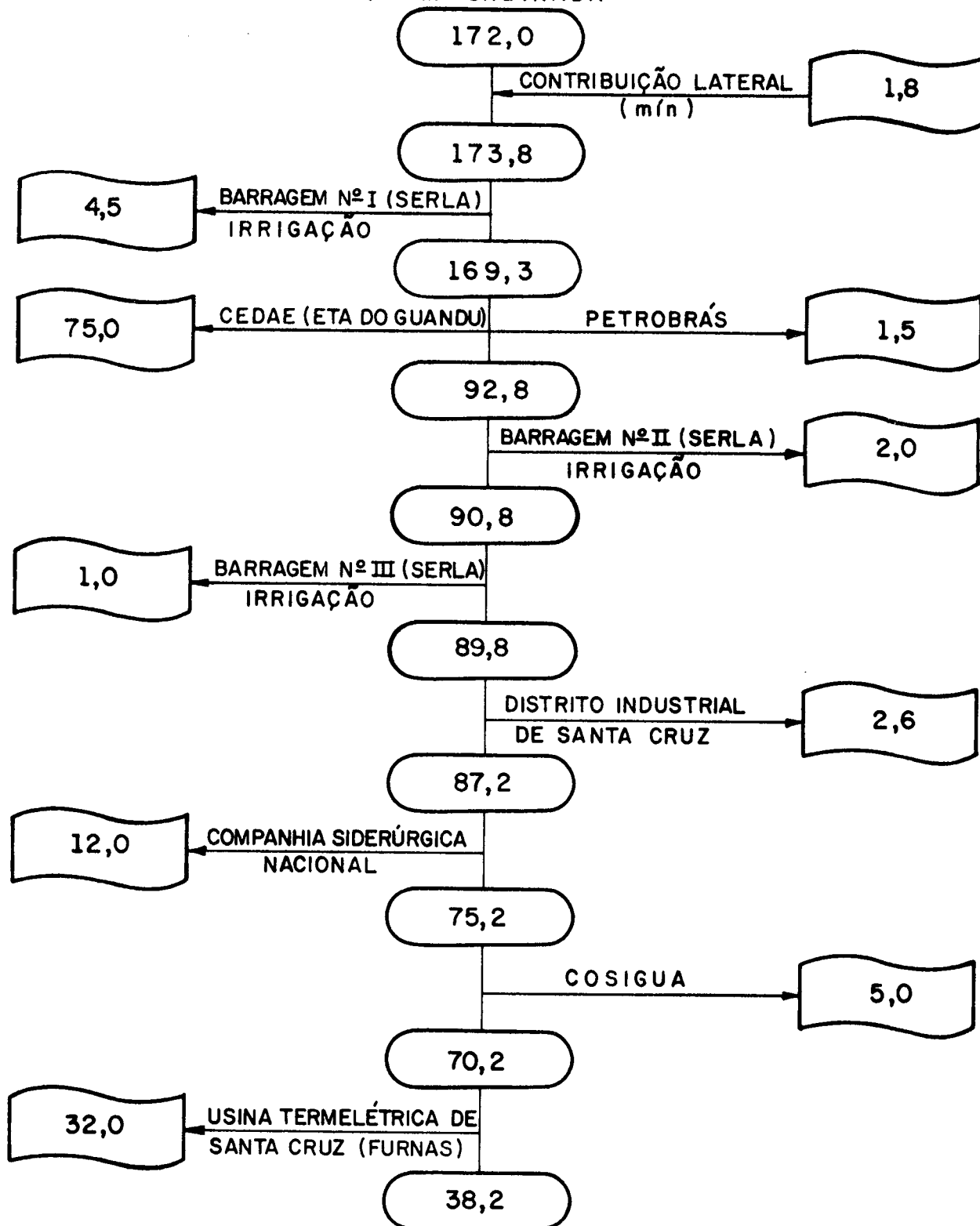


FIGURA - 4
POÇO RADIAL TIPO RANNEY

SITUAÇÃO EM 2010 (m³/s)

Q máx. TURBINADA



OBS: FOI CONSIDERADA A IMPLANTAÇÃO DE MAIS UMA BOMBA EM STA. CECÍLIA FOI CONSIDERADA A IMPLANTAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE CONTENÇÃO DA CUNHA SALINA

FIGURA 5

VAZÕES DE PRODUÇÃO E DEMANDAS NO RIO GUANDU A JUSANTE DE PONTE COBERTA

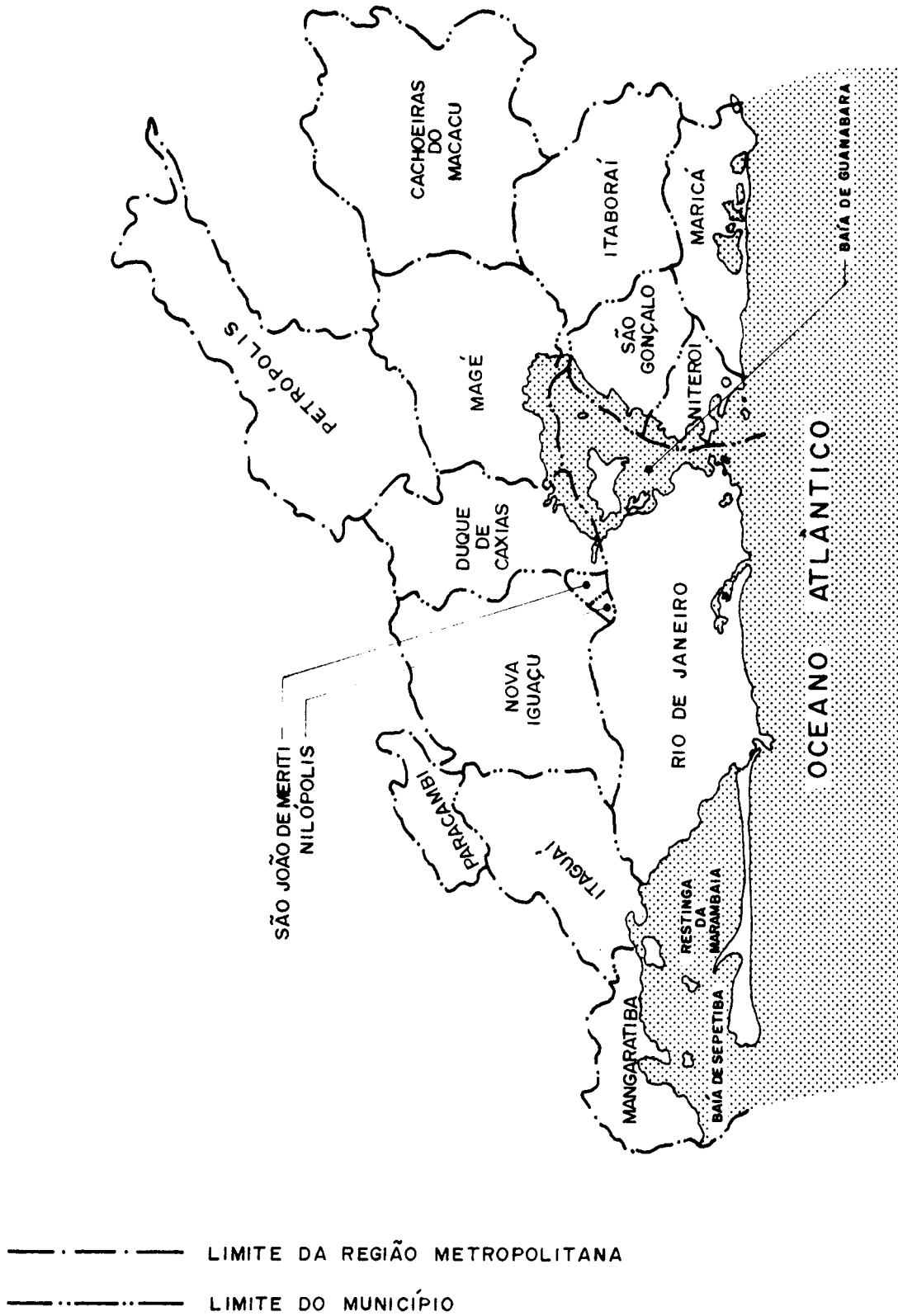


FIGURA - 6
REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO

QUADRO 1

DEMANDA DE ÁGUA POR MUNICÍPIO
ANO 2010

$K_1 = 1,20$

PERDAS = 20%

MUNICÍPIOS E REGIÕES	(m ³ /s)
RIO E BAIXADA FLUMINENSE	79,096
NITEROI E SÃO GONÇALO	14,254
PETRÓPOLIS	3,030
MAGÉ	2,799
ITAGUAÍ	1,803
ITABORAÍ	0,826
MARICÁ	0,562
MANGARATIBA	0,530
PARACAMBI	0,373
CORREIAS E NOGUEIRA	0,354
CACHOEIRAS DE MACACU	0,108
TOTAL	103,735