

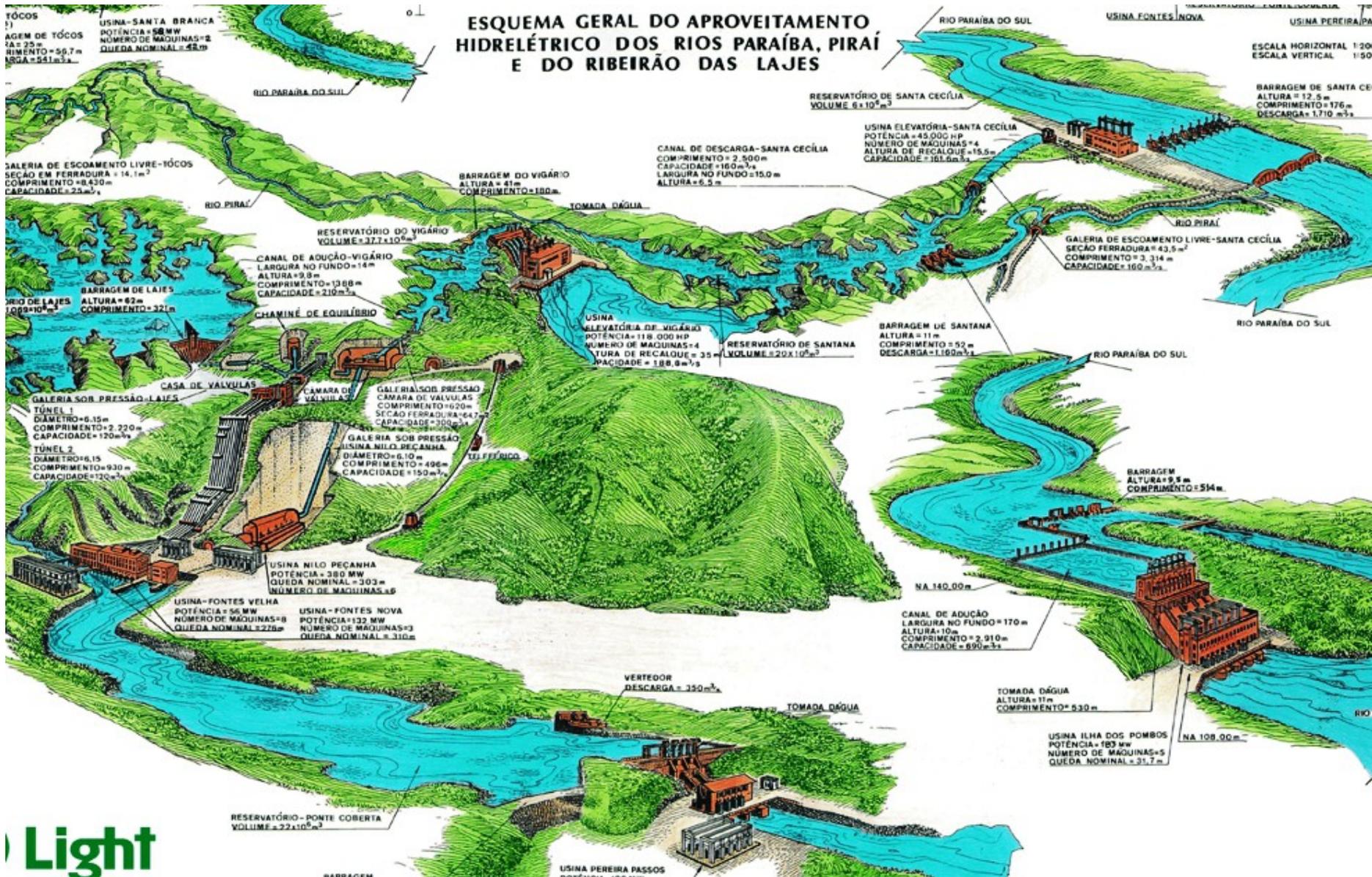


**Light**



# **Manejo de Macrófitas nos reservatórios da Light Energia – janeiro 2014**

# ESQUEMA GERAL DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO DOS RIOS PARAÍBA, PIRAI E DO RIBEIRÃO DAS LAJES



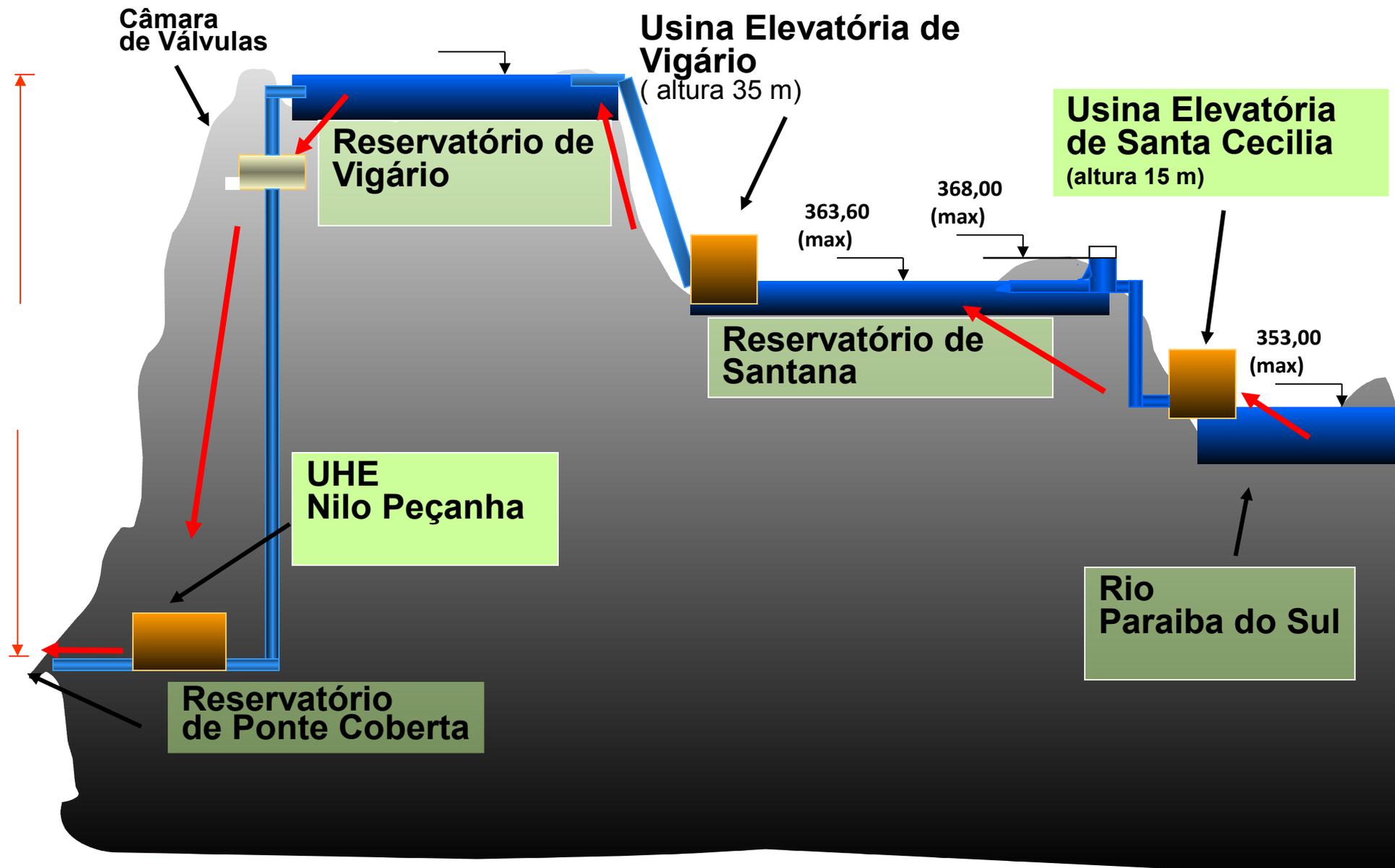
Light

#orgulhodeserlight

Light

# Complexo hidroelétrico de Lajes

## sub-sistema Paraíba – Pirai



# 1. Objetivo

Apresentar o processo de remoção mecânica de macrófitas, principalmente, no reservatório de Santana, os custos de manutenção, os investimento em maquinários e os impactos associados.

## 2. Histórico (Santana)

O desvio, denominado Paraíba-Piraí, transfere as águas dos rios Piraí e Paraíba do Sul para a bacia hidrográfica do rio Guandú. Este desvio entrou em operação em 1952 e representa a transferência de uma vazão média de 146 m<sup>3</sup>/s.

As obras incluíram:

- ✓ usina elevatória de Santa Cecília, com capacidade de bombeamento de 160 m<sup>3</sup>/s, barragem, túnel e canal para encaminhamento da água para o reservatório de Santana;
- ✓ barragem e reservatório de Santana, de modo a encaminhar para a usina de Vigário as vazões bombeadas do rio Paraíba do Sul;
- ✓ usina elevatória de Vigário, com capacidade de bombeamento de 190 m<sup>3</sup>/s, para bombeamento das águas do reservatório de Santana para o de Vigário;
- ✓ reservatório de Vigário;
- ✓ UHE Nilo Peçanha.

O desvio Paraíba-Piraí veio a constituir-se no mais importante reforço para o suprimento de água para a população da região metropolitana do Rio de Janeiro.

O rio Guandú que em condições naturais teria uma vazão de cerca de 25 m<sup>3</sup>/s, recebeu uma suplementação média de 146 m<sup>3</sup>/s, com isso, permitiu a construção da estação de tratamento de água do rio Guandú.

A obrigatoriedade de se manter a defluência mínima das usinas do Complexo de Lajes de 120 m<sup>3</sup>/s, para possibilitar a operação da estação da CEDAE, é parte integrante do contrato de concessão da Light com a Aneel.

Hoje em torno de 96% da vazão de água consumida pela população da região metropolitana do Rio de Janeiro, passam pelas unidades de bombeamento e geradoras do Complexo de Lajes, sendo que 85% é proveniente do desvio Paraíba-Piraí.

# Reservatório de Santana em 1953



#orgulhodeserlight



## Situação atual do reservatório de Santana



## Situação atual do reservatório de Santana



## Assoreamento do Reservatório de Santana



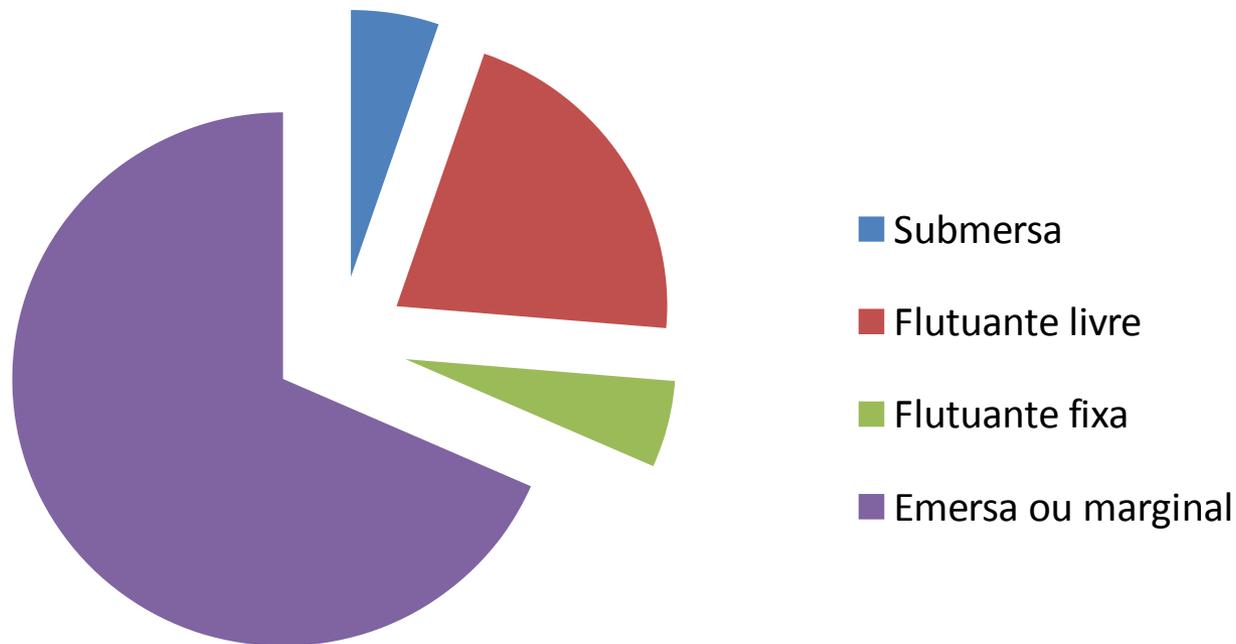
## Dragagem do Reservatório de Santana (1975 a 1995)

- em função, principalmente, da perda de carga no reservatório, foram realizadas algumas campanhas nesse período, onde foram dragados em torno de 5 milhões de m<sup>3</sup> de sedimentos;
- a recuperação do grau de assoreamento foi rápida, porém, a perda de carga no reservatório tem se elevado lentamente;
- as populações de macrófitas continuaram com níveis elevados e mais diversificadas



### 3. Espécies de macrófitas no reservatório de Santana

- principal reservatório da Light Energia com problemas de plantas aquáticas;
- foram encontradas 19 espécies de plantas aquáticas.



# 3.1 Principais espécies de Macrófitas em Santana

## Espécies Flutuantes



*Salvinia sp* (Orelha-de-macaco)



*Pistia stratiotes* (Alface d'água)



*Eichhornia crassipes* (Aguapé)

## Espécies Emersa ou Marginal



*Typha domingensis* (Taboa)



*Braquiária-aquática*

## Espécie Submersa



*Utricularis vulgaris* (Utricularia)

## 4. Estrutura para remoção de macrófitas

### ➤ Tratores aquáticos:

São utilizados na preservação do canal principal do reservatório e dos braços mais profundos, seguindo as diretrizes definidas em um plano de manejo de macrófitas, que foi elaborado em parceria com empresa especializada. As macrófitas são cortadas e soltas no fluxo até as barreiras flutuantes.

Estamos atualmente substituindo os equipamentos antigos (adaptados) por equipamentos projetados para esse fim.



➤ Tratores aquáticos:



## ➤ Barreiras flutuantes (log-boom)

A montante das Usinas de Vigário (no reservatório de Santana), Nilo Peçanha e Ilha dos Pombos são instaladas barreiras de contenção (log-boom), que são projetadas para conter detritos e macrófitas, com o objetivo de proteger as estruturas das tomadas d'águas, turbinas e bombas.



## ➤ Guindaste de apoio às barreiras

As barreiras flutuantes direcionam os detritos e macrófitas para locais onde ocorre a remoção com guindastes.



## ➤ Grades das tomadas d'água das usinas

Nas tomadas d'águas das Usinas temos sistema de limpa-grades para remoção das macrófitas, porém, dependendo da quantidade que chega nas grades, e analisando a perda de carga nas mesmas, é necessário o desligamento parcial ou total da usina para que haja o desprendimento das macrófitas das grades e a remoção seja feita com as máquinas limpa-grades.

Periodicamente são necessárias intervenções com equipe de mergulho especializada para a remoção das grades para limpeza ou limpeza subaquática, sendo necessário o desligamento ou redução de carga da usina.



## 5. Impactos devido às macrófitas nos reservatórios da Light Energia

- interferência no gerenciamento de cheias;
- risco de entupimento e rompimento de grades dos sistemas de adução das usinas, podendo causar a perda de bombeamento e geração;
- violação da vazão mínima de 120 m<sup>3</sup>/s, e consequente impacto no abastecimento de água de região metropolitana da cidade o Rio de Janeiro;
- altos custos de manutenção e investimentos em novas tecnologias;
- contribuição para o assoreamento do canal principal do reservatório, em função do processo de remoção mecânica das macrófitas (dispersão dos sedimentos);
- procriação de organismos indesejáveis, como mosquitos, vetores de doenças humanas e animais peçonhentos.

## 6. Volume de macrófitas removidas

- Volume (m<sup>3</sup>) médio, dos últimos 03 anos, de macrófitas removidas das grades das tomadas d'águas e das barreiras flutuantes das usinas

**51.000 m<sup>3</sup>/ano**

## 7. Gasto médio dos últimos 03 anos com o processo de remoção mecânica de macrófitas

- Remoção de macrófitas dos reservatórios e tomadas d'águas – **R\$ 1.650 mil/ano**
- Transporte de macrófitas – **R\$ 317 mil/ano**
- Locação de equipamento (trator aquático): **R\$ 400 mil (2012)**
- Aquisição de equipamento (trator aquático):  
**R\$ 600 mil (2012 - 01 trator)**  
R\$ 900 mil (2013 – 02 tratores, eliminando com isso a utilização de equipamentos adaptados, minimizando os riscos de acidentes e aumentando a eficiência de remoção)
- Plano de manejo – R\$ 50 mil (2012)

# Obrigado !

**Fabiana Fioretti Martins Ferreira - Gerência de Meio ambiente**

Tel: (21) 2211 2744 / (24) 9981 1148

Email: [fabiana.fioretti@light.com.br](mailto:fabiana.fioretti@light.com.br)

**Renato Osório Ferreira – Gerência de Manutenção de Usinas**

Tel: (24) 2431-9877/ 2431-9216 / (24) 98802-4056

Email: [renato.osorio@light.com.br](mailto:renato.osorio@light.com.br)