



XXVIII SNGB
Seminário Nacional de Grandes Barragens

25 a 28 de outubro de 2011
Windsor Barra da Tijuca Hotel - Rio de Janeiro

II SIBE
Simpósio Internacional de
Barragens de Enrocamento

27 e 28 de outubro de 2011
Windsor Barra da Tijuca Hotel - Rio de Janeiro



RESPONSABILIDADE

SOCIOAMBIENTAL

Francisco C. Donha Filho
Engenheiro Civil – FURNAS Centrais Elétricas S.A.
José Glauber N. Cunha
Engenheiro Eletricista – SNC – Lavalin - Marte

INTRODUÇÃO

O complexo hidrelétrico de Simplício é um projeto constituído de duas Usinas Hidrelétricas, sendo a UHE Anta composta por um reservatório com 10,68 km², uma barragem de concreto com soleira vertente, uma casa de força com duas unidades geradoras de 14 MW cada e um vertedouro, e a UHE Simplício composta de uma casa de força com três unidades geradoras de 101,9 MW cada. Essas usinas são interligadas por uma série de canais, túneis, diques e reservatórios, distribuídos por uma área alagada de 4,68 km². Trata-se de um projeto de engenharia único na história de FURNAS, pois o empreendimento se distribui ao longo de cerca de 30 km, aproveitando um desnível natural de aproximadamente 115 m.

O EMPREENDIMENTO

CARACTERÍSTICA		UHE	
		ANTA	SIMPLÍCIO
POTÊNCIA (MW)		28	305,7
UNIDADES GERADORAS	Nº	02	03
	TIPO	KAPLAN	FRANCIS
QUEDA LÍQUIDA (m)		16,47	113
VAZÃO TURBINADA (m³/s)		190	340

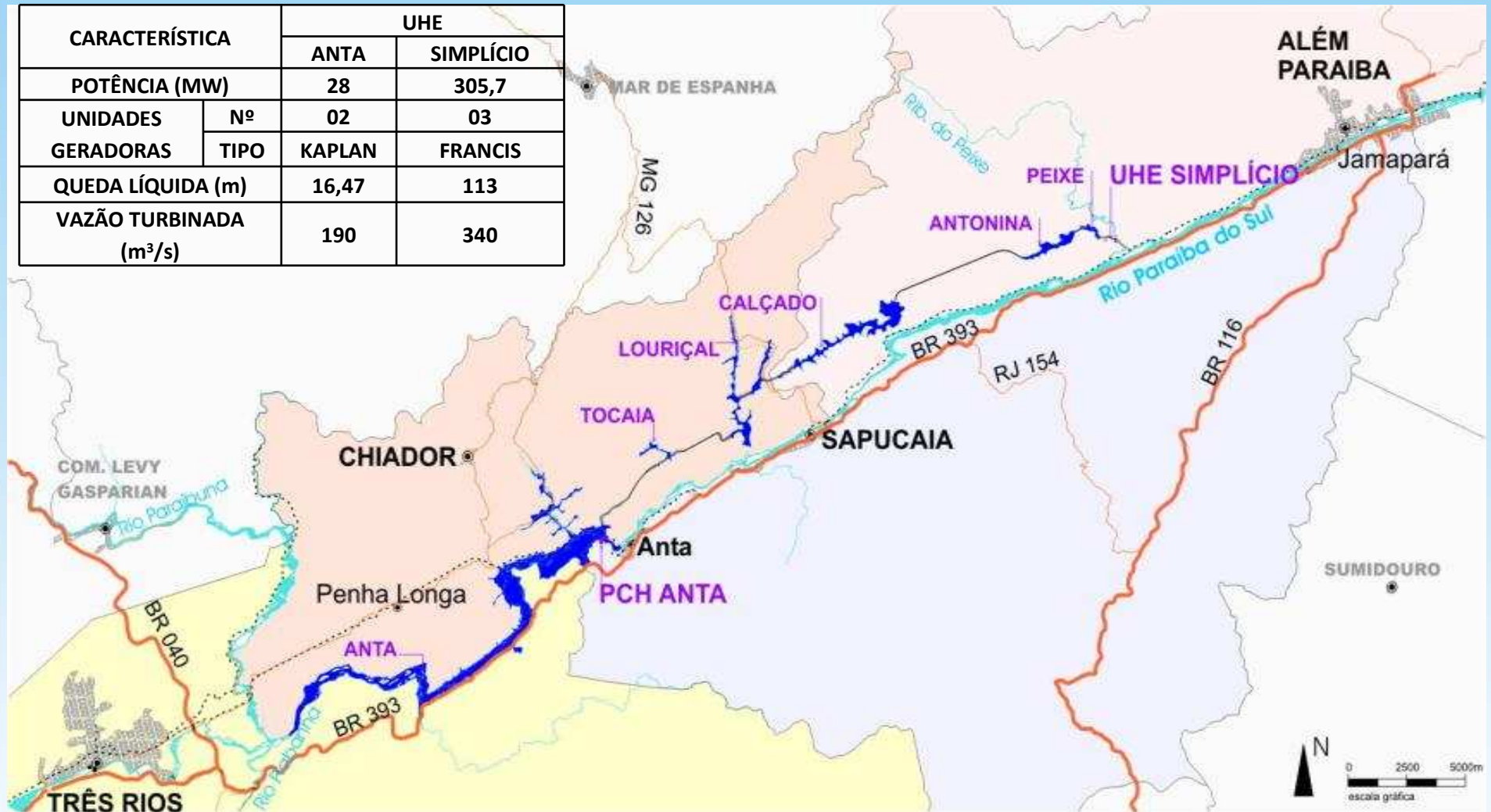


FIGURA 1. Arranjo Geral.

HISTÓRICO

Nos primeiros estudos do AHE Simplício, a área alagada prevista para o reservatório da UHE Anta, que se encontrava na elevação 260,00m, era de 86,9 km². Ao longo dos anos vários arranjos foram desenvolvidos até se chegar à concepção atual onde a elevação do NA do reservatório foi reduzida para 251,50m resultando em uma área alagada de 15,36 km². Essa redução considerável da área alagada, trouxe grandes benefícios socioambientais, bem como a manutenção da viabilidade técnica e econômica do projeto.

A relação energia firme/área alagada total é de 12,06 MW médios / km².

A tabela a seguir mostra valores da relação ENERGIA FIRME/ÁREA INUNDADA de alguns reservatórios brasileiros.

UHE	POTÊNCIA INSTALADA MW	ENERGIA FIRME MWmédios	RESERVATÓRIO Km²	ENERGIA FIRME/ RESERVATÓRIO MW/Km²
BALBINA	250	120	2.360	0,051
SOBRADINHO	1.050	531	4.214	0,126
FURNAS	1.216	598	1.440	0,415
FOZ DE CHAPECÓ	885	432	84,4	5,118
ITAIPU	14.000	8.600	1.350	6,370
JIRAU	3.300	1.900	258	7,364
SANTO ANTÔNIO	3.150	2.140	271	7,897
BELO MONTE	11.233	4.571	516	8,859
SIMPLÍCIO- QUEDA ÚNICA	333,7	191,3	15,86	12,06

TABELA 1. Relação Energia Firme e Area Alagada.

ATERRO SANITÁRIO

A remoção do vazadouro de Lixo se fez necessária por se localizar em área a ser inundada pelo reservatório de Anta. Para tanto, FURNAS construiu Aterro Sanitário em Sapucaia/RJ com capacidade para receber todo lixo existente no lixão de Anta e mais a produção daquele Município e do Distrito de Sapucaia de Minas por um tempo de 15 anos.



FIGURA 2. Lixão de Anta (Distrito de Sapucaia, RJ)

Concepção do Projeto

O projeto do aterro sanitário do Município de Sapucaia (RJ) foi elaborado a partir dos estudos ambientais referentes ao meio físico (geologia, geotécnica, geomorfologia, qualidade do ar, ruídos, climatologia, hidrologia e hidrogeologia), antrópico (aspectos socioeconômicos), de forma a direcionar a concepção técnica do projeto de execução do aterro proposto.

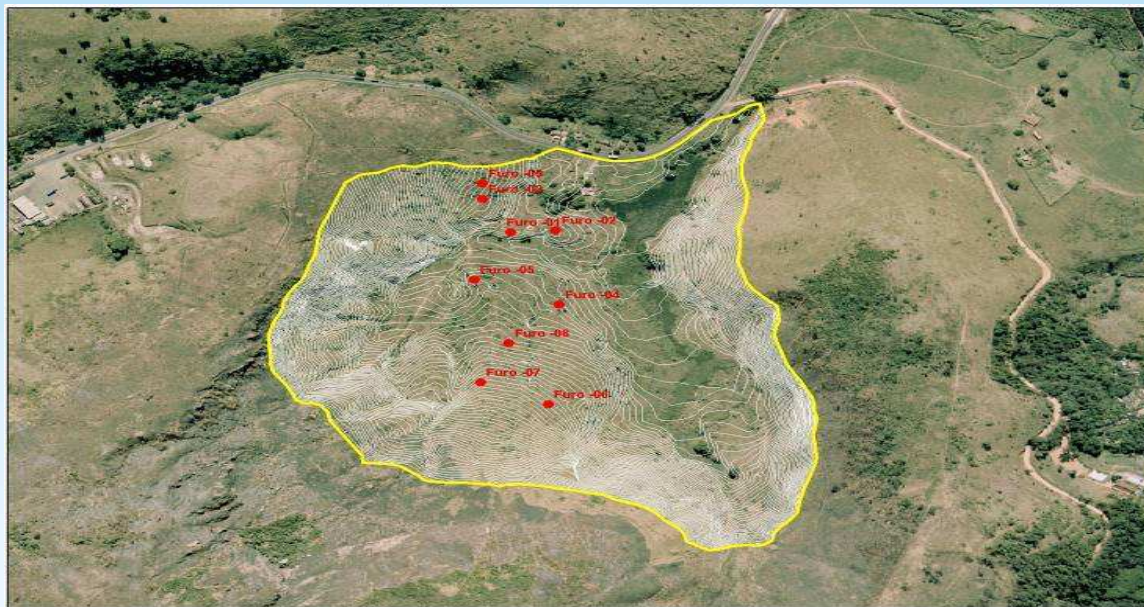


FIGURA 3. Localização da área de implantação do Aterro Sanitário de Sapucaia, RJ

- A área delimitada para conter o perímetro de disposição de resíduos foi de 59.811 m², com volume disponível para resíduos de cerca de 364.392 m³.
- Com um investimento de mais de R\$ 8 milhões, foram retiradas mais de 140 mil toneladas de lixo do antigo lixão de Anta e levado para o novo aterro.



FIGURAS 4 e 5. Aterro Sanitário de Sapucaia, RJ

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

- A implantação do AHE Simplício-Queda Única provocará redução das vazões em trecho de aproximadamente 25 km de extensão do Rio Paraíba do Sul, devido ao desvio de parte da vazão afluente à barragem da UHE Anta para o circuito hidráulico de adução da UHE Simplício, que é constituído de canais, túneis, diques e pequenos reservatórios.
- A diminuição da vazão poderia colocar em risco a qualidade da água do Rio Paraíba do Sul nesse trecho pelo aumento da concentração de material orgânico no corpo líquido.
- De modo a minimizar os efeitos hidrológico e ambiental desse trecho, foi proposto o tratamento do esgoto doméstico das comunidades urbanas e ribeirinhas do trecho de vazão reduzida localizadas na sede do município de Sapucaia, distrito de Anta e Sapucaia de Minas, município de Chiador.



FIGURAS 6, 7, 8 e 9: Lançamento de esgoto doméstico no Rio Paraíba do Sul, através da rede de drenagem fluvial

Concepção do Projeto

- Tendo em vista as grandes distâncias entre as áreas urbanas estudadas, a concentração do esgoto para tratamento em uma única estação exigiria o bombeamento por extensos percursos. Por isso, foi concebido um sistema descentralizado de tratamento de esgotos, admitindo a implantação de três estações de tratamento de esgoto: Sapucaia (Centro e as elevatórias dos Bairros São José, São João e Metrama); Anta e Sapucaia de Minas. Posteriormente, a ETE de São José foi eliminada e o esgoto daquele local lançado na ETE de Sapucaia.;

ETE	POPULAÇÃO URBANA (HAB)			
	2005	2008	2030	PROJETO
Anta	3 278	4 272	4 702	4 702
São José	173	225	247	247
Sapucaia	5 180	6 750	7 430	7 430
Sapucaia de Minas	505	937	820	937

TABELA 2: Projeção população urbana.

- O projeto contempla o atendimento de 13.316 contribuintes até o ano de 2030.
- $13.316 \times 160 \text{ litros/hab./dia} = 2.130.560 \text{ l/d}$
- $2.130.560 \text{ l/d} = 24,7 \text{ l/s}$
- A menor vazão reduzida do rio será de 71.000 l/s
- Portanto, a relação entre a contribuição de esgoto tratado e a vazão mínima do rio é menor que 0,035%.



FIGURAS 12, 13, 14 e 15: Sistema de Coleta e Estações de Tratamento de Esgoto

CONCLUSÃO

- A Construção do AHE Simplício-Queda Única primou pelo baixo impacto socioambiental causado pela sua implantação, gerando benefícios, principalmente pela baixa área alagada, e pelo investimento em obras ambientais, tais como a execução do sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário, a retirada do vazadouro (Lixão de Anta) e a construção de um Aterro Sanitário. Essa concepção inovadora e as obras de mitigação ambiental envolvem altos investimentos, evidenciando a preocupação da Eletrobrás Furnas quanto à sustentabilidade socioambiental em empreendimentos hidroelétricos, em atendimento a uma tendência mundial que surge.

Esta apresentação estará disponível para
download, a partir do dia 03/11/2011,
no site:

www.cbdb.org.br