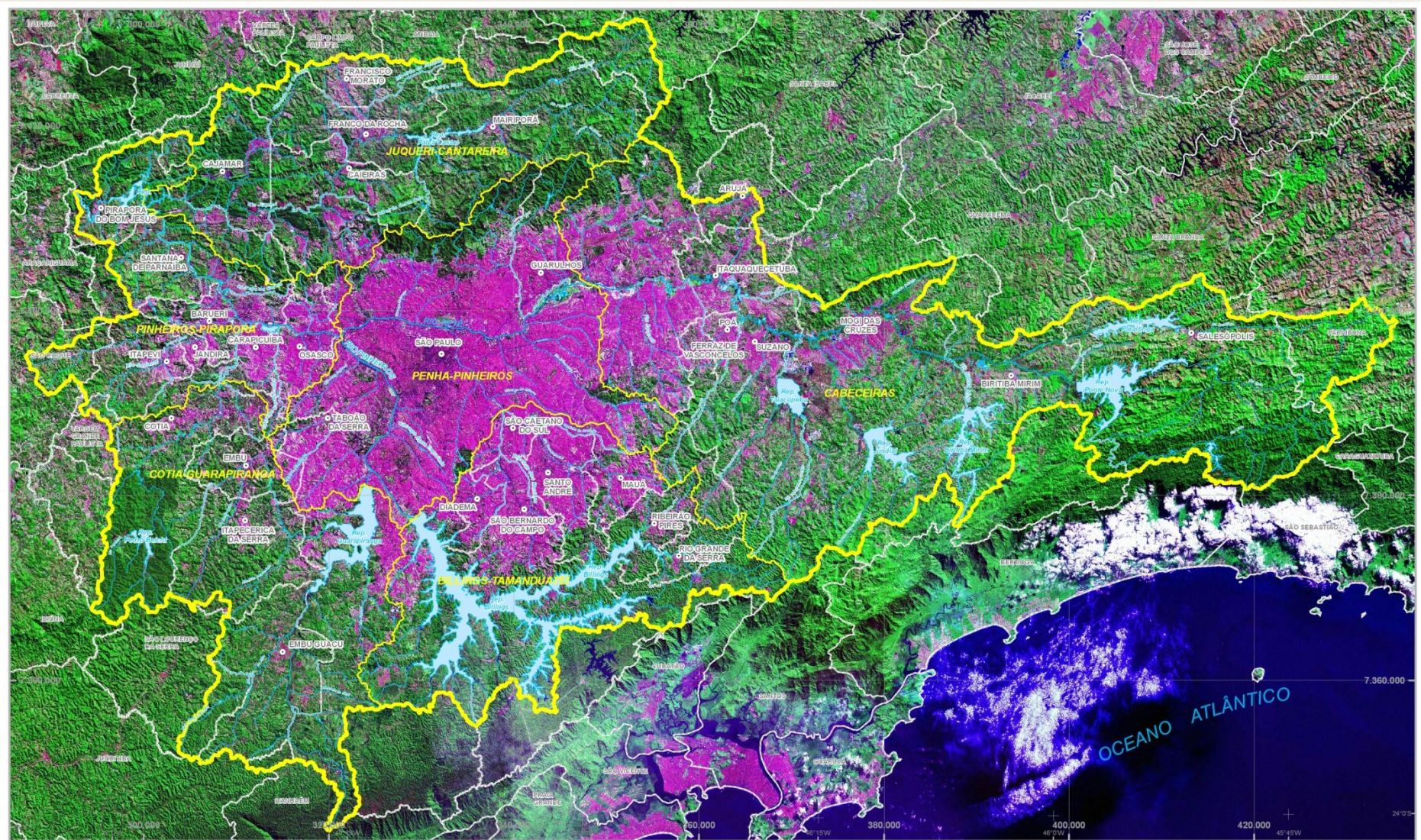


BACIA DO ALTO TIETÊ (BAT)_CONFLITOS ENTRE USOS DA ÁGUA: origens, etapas relevantes e situação atual

e

**“Propostas para integrar geração hidrelétrica e abastecimento de
água na Bacia do Alto Tietê”**

**Projeto UHR-Henry Borden: transformação das Usinas
Hidrelétricas em Cubatão em Usinas Reversíveis**



CONVENÇÕES

- Rios
- Corpos d'água
- Divisa Municipal
- Sedes de Município
- Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
- Sub-regiões hidrográficas

FONTE:

Base Cartográfica e Regiões Hidrográficas: Emplasa (Mapa de Uso e Ocupação do Solo, 2002).
Imagem: Geocover - NASA, 2000.

Limites das Regiões Hidrográficas estabelecidos a partir da altimetria e hidrografia da Base Cartográfica indicada.

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 45° W Gr., acrescidas as constantes de 10.000 e 500 Km respectivamente
DATUM HORIZONTAL: Córrego Alegre

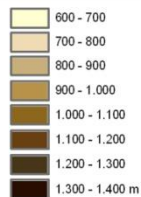
Escala: 1:400.000
0 2,5 5 10 15 20 Km



UGRHI6 - BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ

SUB-REGIÕES HIDROGRÁFICAS

Mapa 2.1.1



CONVENÇÕES

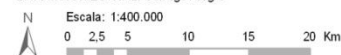
- Rios
- Corpos d'água
- Divisa Municipal
- Sedes de Município
- Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
- Sub-regiões hidrográficas

FONTE:

Base Cartográfica e Hipsometria: Emplasa (Mapa de Uso e Ocupação do Solo, 2002).
Limites das Regiões Hidrográficas estabelecidos a partir dos elementos de altimetria e hidrografia da Base Cartográfica indicada.

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 45° W Gr., acrescidas as constantes de 10.000 e 500 Km respectivamente
DATUM HORIZONTAL: Córrego Alegre



UGRHI6 - BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ

HIPSOMETRIA



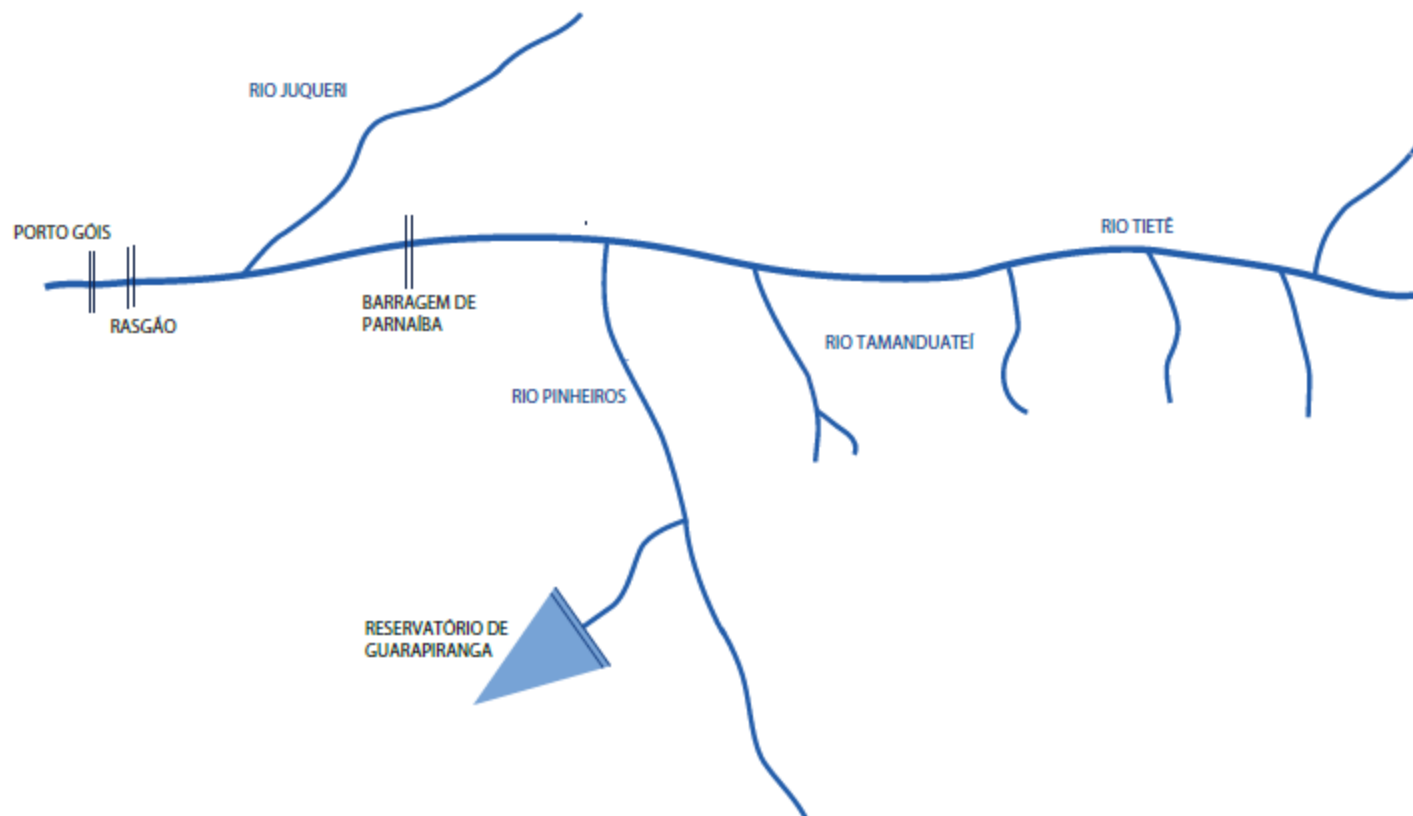
Mapa 2.1.2

EMAE –EMPRESA METROPOLITANA DE ÁGUAS E ENERGIA S/A E SUAS ANTECESSORAS

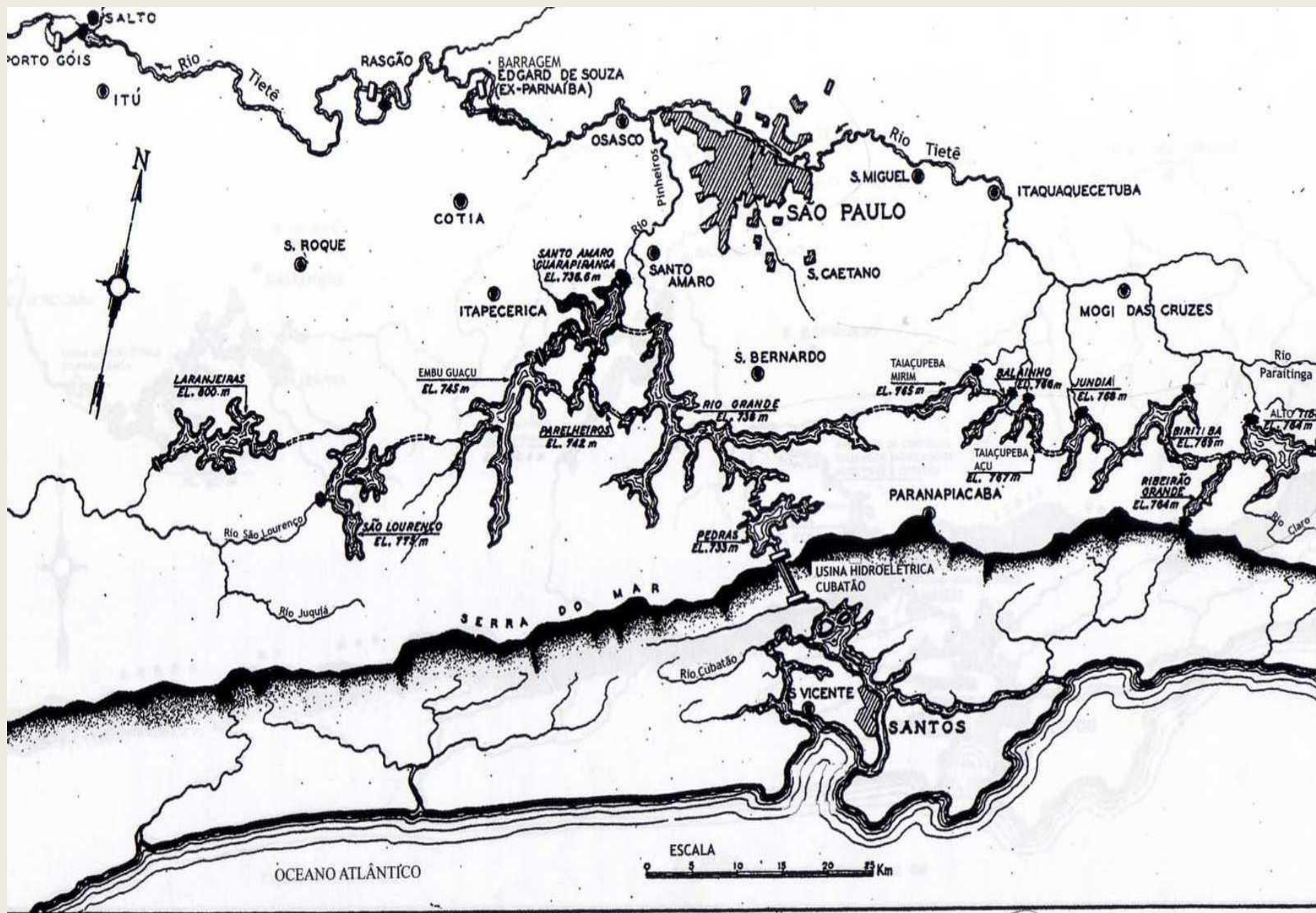
- primeira denominação: **“THE SÃO PAULO TRAMWAY, LIGHT & POWER CO.”** Empresa fundada no Canadá e que recebeu “carta patente de incorporação” da Rainha Vitória em 07 de abril de 1899.
- Denominação modificada para **“THE SÃO PAULO TRAMWAY, LIGHT AND POWER CO.”** para distingui-la da “São Paulo Railway Co.” empresa inglesa concessionária da ferrovia de Santos a Jundiaí.
- Denominação modificada em 1952 para **“SÃO PAULO LIGHT AND POWER CO. LTD”**
- Denominação modificada pelo Decreto Federal nº 40.440 de 28 de novembro de 1956 para **“ SÃO PAULO LIGHT S.A.- SERVIÇOS DE ELETRICIDADE”**
- Denominação e abrangência modificadas pelo Decreto Federal nº 61.232 de 23 de agosto de 1967 para **“LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S/A”** , quando houve a unificação de seis empresas de eletricidade no eixo São Paulo/Santos /Sorocaba até o Rio de Janeiro/ Niterói: SÃO PAULO LIGHT S/A, RIO LIGHT S/A, COMPANHIA FLUMINENSE DE ENERGIA HIDROELÉTRICA, COMPANHIA DE ELETRICIDADE SÃO PAULO E RIO, CIDADE DE SANTOS SERVIÇOS DE ELETRICIDADE E GÁS S/A e S/A FORÇA E LUZ VERA CRUZ.
- Denominação e abrangência modificadas em 1981 com a aquisição do subsistema Light São Paulo da ELETROBRÁS pelo Governo do Estado de São Paulo com a criação da **“ELETROPAULO – ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.”**, mediante convocação de A.G.E. da TRANSESP- EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES S.A. e sua transformação em “Eletropaulo-Eletricidade de São Paulo S.A.” para incorporação do acervo do subsistema Light São Paulo.
- Cisão da **“ELETROPAULO-SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S.A.”** pela Lei Estadual nº 9.361 de 05 de julho de 1996 em quatro empresas : duas de distribuição de energia elétrica (concessões às **“AES-ELETROPAULO S.A.”** e **“EBE- Empresa Bandeirantes de Energia S.A.”**), uma de transmissão (EPTE- Empresa Paulista de Transmissão de Energia Elétrica S.A.) e uma empresa de geração de energia elétrica **“EMAE-EMPRESA METROPOLITANA DE ÁGUAS E ENERGIA S.A.”**, sociedade de economia mista controlada pelo Estado de São Paulo.
- Criação em 2011 de subsidiária **“Pirapora Energia S.A.** para implantar/operar PCH na barragem de Pirapora.

SITUAÇÃO DO SISTEMA DE GERAÇÃO HIDRELÉTRICA DO ALTO TIETÊ - CUBATÃO

Situação de 1910 - 1924



Início de conflitos entre AA e GH: a 1ª Concessão de Geração Hidrelétrica (GH) em Cubatão com águas da Bacia do Alto Tietê (Decreto Federal nº 16.844 de 27 de março de 1925), estabelecia em seu Artigo 1º, a aprovação de “**plano de obras**” com a implantação e interligação de vários reservatórios na Serra do Mar, para “aproveitamento da força hidráulica do Rio Tietê e de seus afluentes Beritiba, Jundiahy, Tayassupeba-Assú, Balainho, Tayassupeba-Mirim, Grande, Parelheiros e M’Boy-Guassú”; este “**plano**” reunia, por gravidade, todas estas vazões (cerca de **30 %** da BAT) no Reservatório Rio Grande, que **seria implantado à cota máxima do nível de água 738 m**; deste reservatório as vazões seriam encaminhadas para o Reservatório Pedras na vertente marítima, na cota 735 m e daí para a geração em Usina Hidrelétrica em Cubatão, no sopé da Serra do Mar, situada à cota 10 m (página 35 da referência Billings and water power in Brazil, 1953). Desta referência transcreve-se a seguir o desenho esquemático da página 35, que representa o Rio Tietê urbano em seu traçado original, a Cidade de São Paulo então com 800 mil habitantes, ocupando principalmente o território ao sul do Rio Tietê e a localização de 13 (treze) barragens e reservatórios do “**plano de obras**”, dos quais seis nas cabeceiras do Rio Tietê a montante da Cidade de São Paulo, duas nos formadores do Guarapiranga, duas nos formadores do Rio Juquiá, duas no Reservatório Rio Grande e uma no Reservatório Pedras. Ressalte-se que nesta concepção o Reservatório Guarapiranga, já implantado desde 1908, tem seu nível situado na cota 736,6 m, abaixo da cota do Reservatório Rio Grande (738m).



Desta 1ª Concessão (Decreto Federal nº 16.844 de 27 de março de 1925) cabe destacar inciso do parágrafo único o qual, na ausência de hierarquia entre os diversos usos das águas, que somente seria definida em 1934 com o Código de Águas, estabelece:

Art. 1º Fica aprovado o plano nas obras que "The São Paulo Tramway, Light & Power Company, Limited" pretende executar nos municipios de Sallesopolis, Santos, Mogy das Cruzes, São Bernardo, Santo Amaro e Itapecerica, no Estado de São Paulo, de accôrdo com as plantas e o memorial que com este baixam, rubricados pelo director geral de Expediente da Secretaria de Estado dos Negocios da Viação e Obras Publicas, para aproveitamento da força hydraulica do rio Tieté e de seus affluentes Beritiba, Jundiahy, Tayassupeba-Assú, Balainho, Tayassupeba-Mirim, Grande, Paralheiros e M'Boy-Guassú.

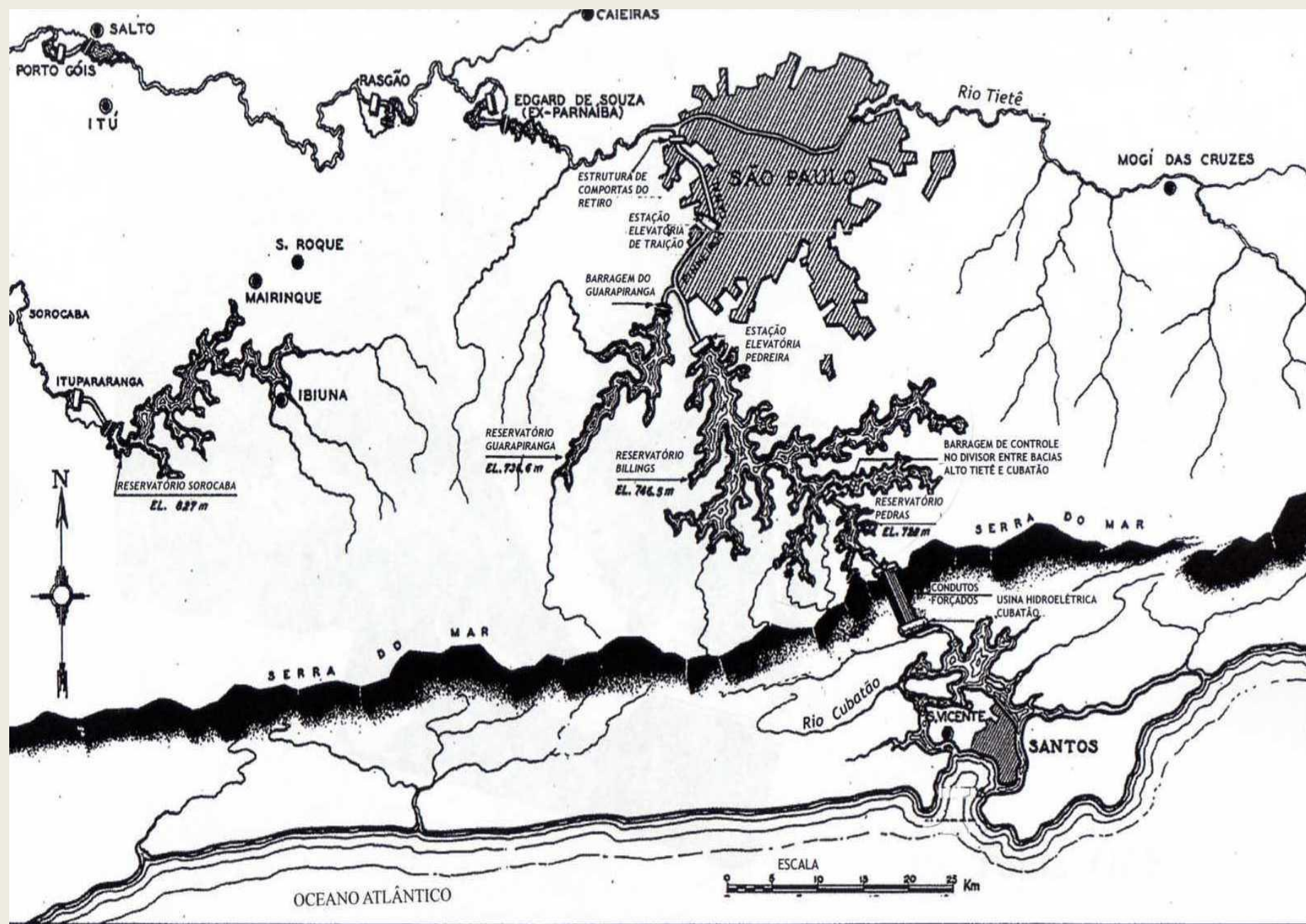
Paragrapho unico. Na execução das obras comprrehendidas no plano ora aprovado, "The São Paulo Tramway, Light & Power Company, Limited" fica obrigada a observar as seguintes condições:

“não prejudicar o abastecimento de agua das populações que seriam naturalmente servidas pelo mananciaes a captar”

Agravamento dos conflitos entre GH, AA e outros usos das águas na BAT: o conflito AA-GH **exacerba-se e estende-se aos demais usos das águas na BAT** com a 2ª Concessão, que muda radicalmente a concepção do “**plano de obras**” optando por:

- um único reservatório - o Reservatório Rio Grande (atualmente denominado Reservatório Billings), porém ampliado três vezes em volume, mediante alteamento do seu nível de água máximo em 8,5 m até a cota 746,5 m e
- a retificação do Rio Pinheiros transformando-o num canal de 26 km de comprimento, dividido em dois trechos (o Canal do Rio Pinheiros Inferior e o Canal do Rio Pinheiros Superior) com a inversão do sentido natural do seu curso mediante a utilização de duas elevatórias – a Elevatória de Traição com 6 m de elevação e a Elevatória de Pedreira com 25 m. (transcreve-se o desenho da página 47 da biografia do Engº Billings).

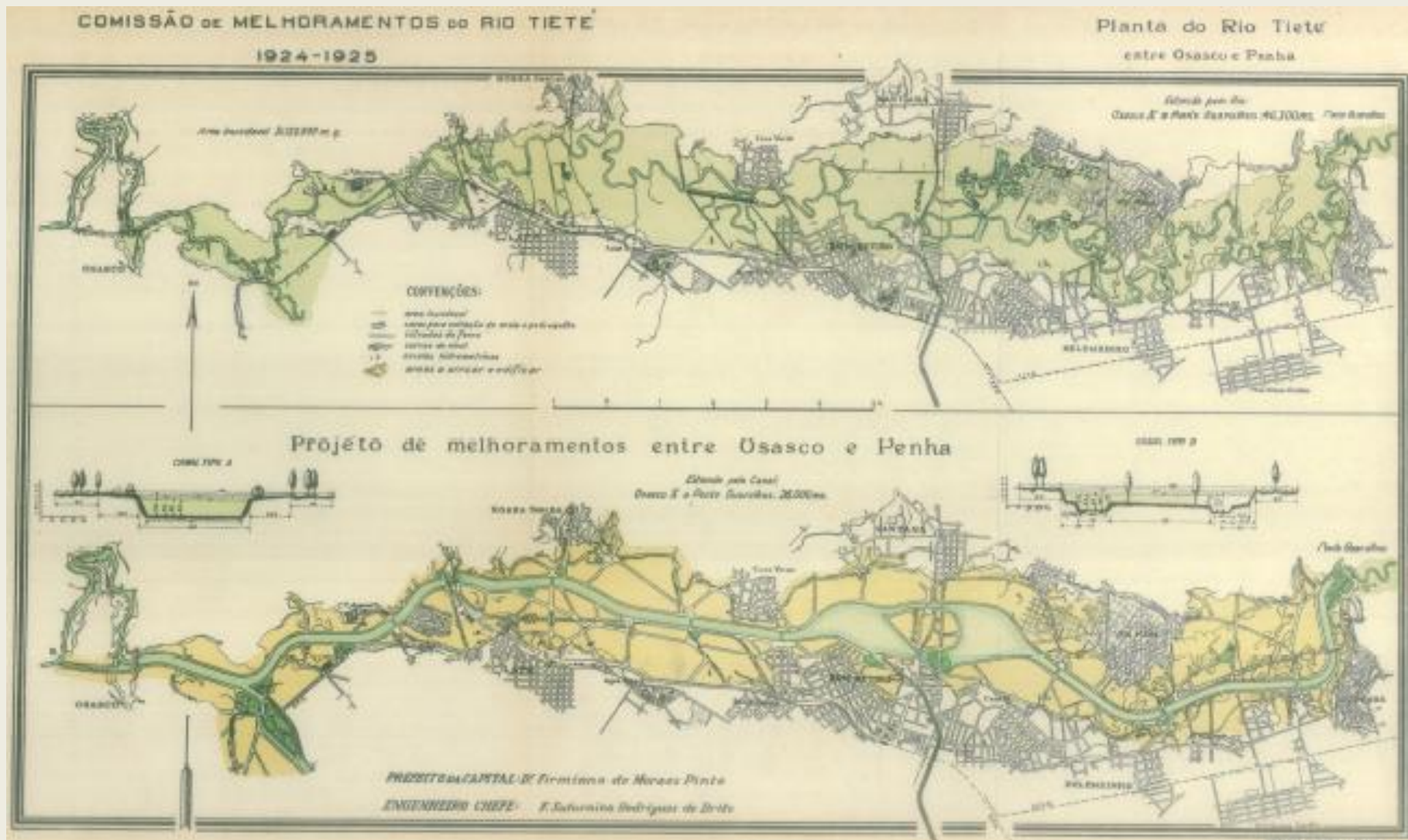
Com esta alteração foi possível aproveitar praticamente todas as contribuições da BAT a montante do Reservatório de Pirapora para o uso **GH** (ou seja, **toda a bacia contribuinte do Alto Tietê com 5.755 km²**), mas inviabilizando diversos benefícios que adviriam da implantação da 1ª Concessão pelos seguintes motivos: i) não regularização das enchentes do Rio Tietê em seu trecho urbano junto à Cidade de São Paulo; ii) a descontinuidade do aproveitamento do Reservatório Guarapiranga então em sua fase inicial com a utilização de apenas 1 m³/s; iii) a não utilização das margens naturais dos Rio Tietê; iv) a irregularidade das condições da navegação; etc .



A mudança de concepção para a 2ª Concessão está analisada detalhadamente no Relatório “Aproveitamento do Rio Tietê a montante de Pirapora”, publicado pelo DAEE em 1954, no momento em que a Light completava a implantação da parte externa da Usina Hidrelétrica de Cubatão (com a potência instalada total de 460 MW) e iniciava as obras da usina subterrânea para acrescentar mais 420 MW, totalizando 880 MW de potência instalada em Cubatão. Este relatório merece destaque pela sua importância, pois este documento apresenta em seu preâmbulo que seu objetivo é buscar “a melhor solução” a qual permitirá “tirar o máximo proveito dos recursos naturais do Rio Tietê” valorizando “no máximo grau o notável conjunto de obras de engenharia idealizado” pelo engº Billings”. Desta forma, todos os dados e informações foram fornecidos pela COBAST Companhia Brasileira Administradora de Serviços Técnicos /THE SÃO PAULO LIGHT AND POWER. Destaca-se deste relatório especialmente a conclusão à pagina 183 que afirma que a **produção média de energia em Cubatão** direcionando toda as vazões da BAT para a vertente oceânica, ou seja, **geração plena**, seria **470 MW médios**.

A 2ª Concessão foi aprovada pelo Decreto Federal nº 22.008 de 29 de outubro de 1946 anexo. Deste decreto cabe destacar o parágrafo único do Artigo 2º que estabelece:

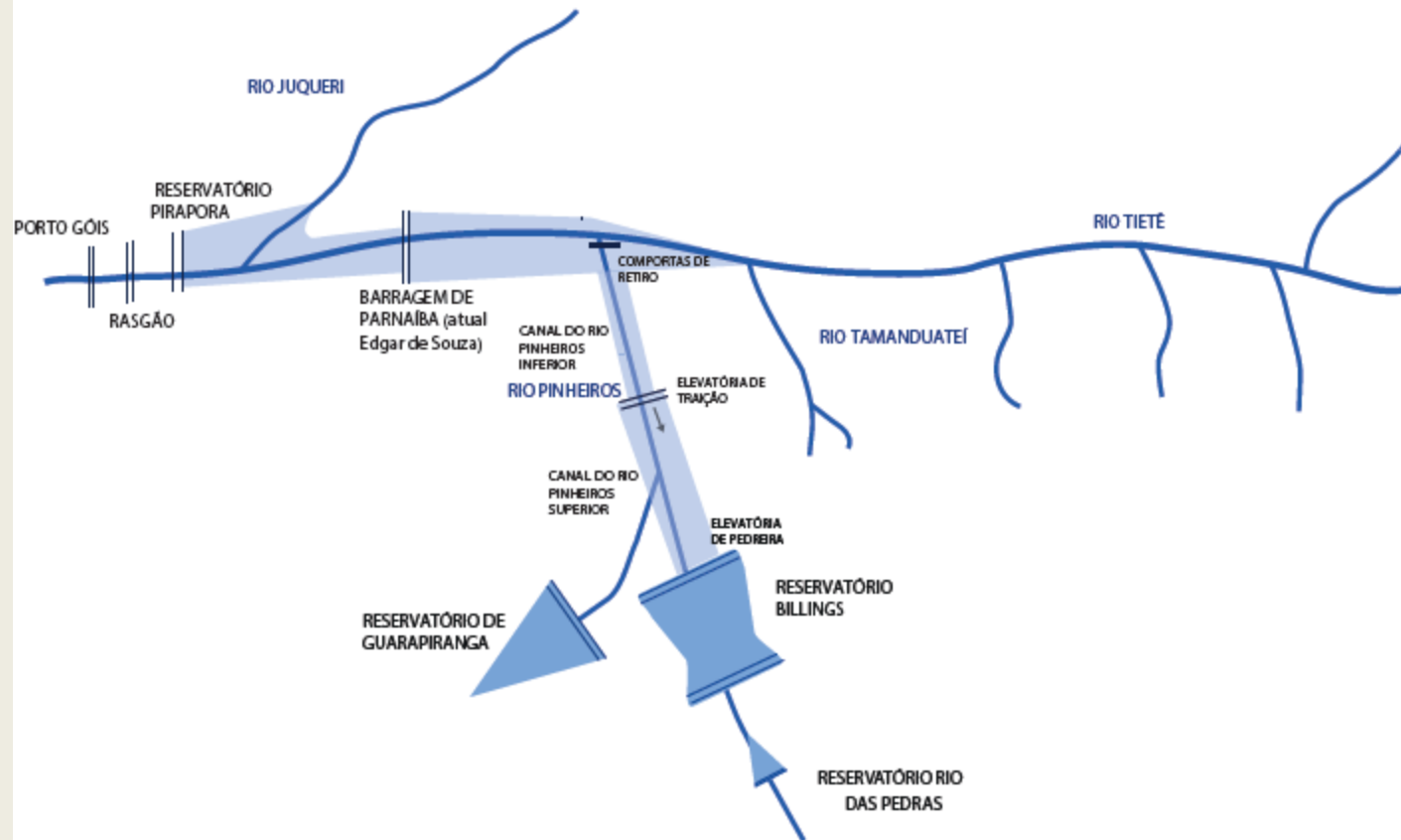
*“as obras autorizadas **não desobrigam** “The São Paulo Tramway, Light and Power Company, Limited” de construir o Reservatório do Alto Tietê e outros previstos no plano geral a que se refere a legislação citada neste artigo, a fim de serem regularizadas as descargas do Rio Tietê, quando se verificar necessária esta regularização, a juízo do Govêrno”.*

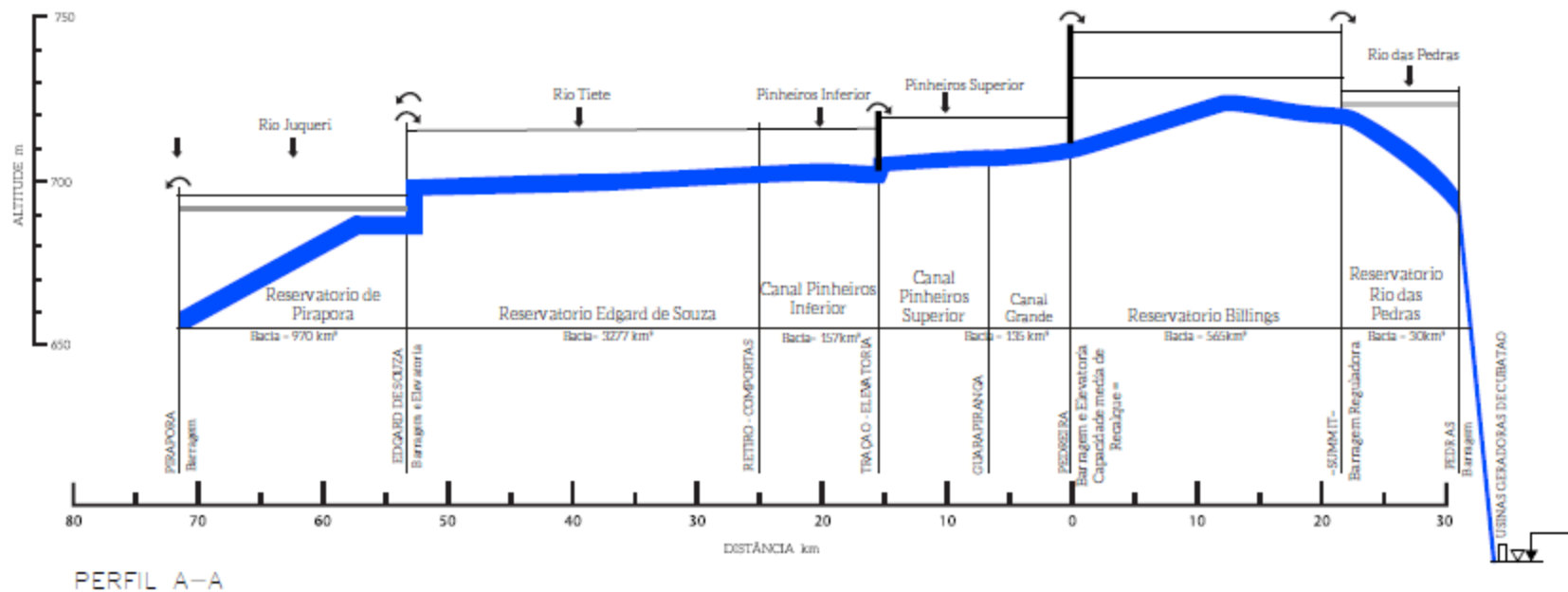


Um benefício que poderia vir da implantação da 1ª Concessão: mitigação das enchentes do Rio Tietê em seu trecho urbano junto à Cidade de São Paulo e possibilidade de implantação de parque entre Osasco e Penha proposto por Saturnino de Brito à PMSP

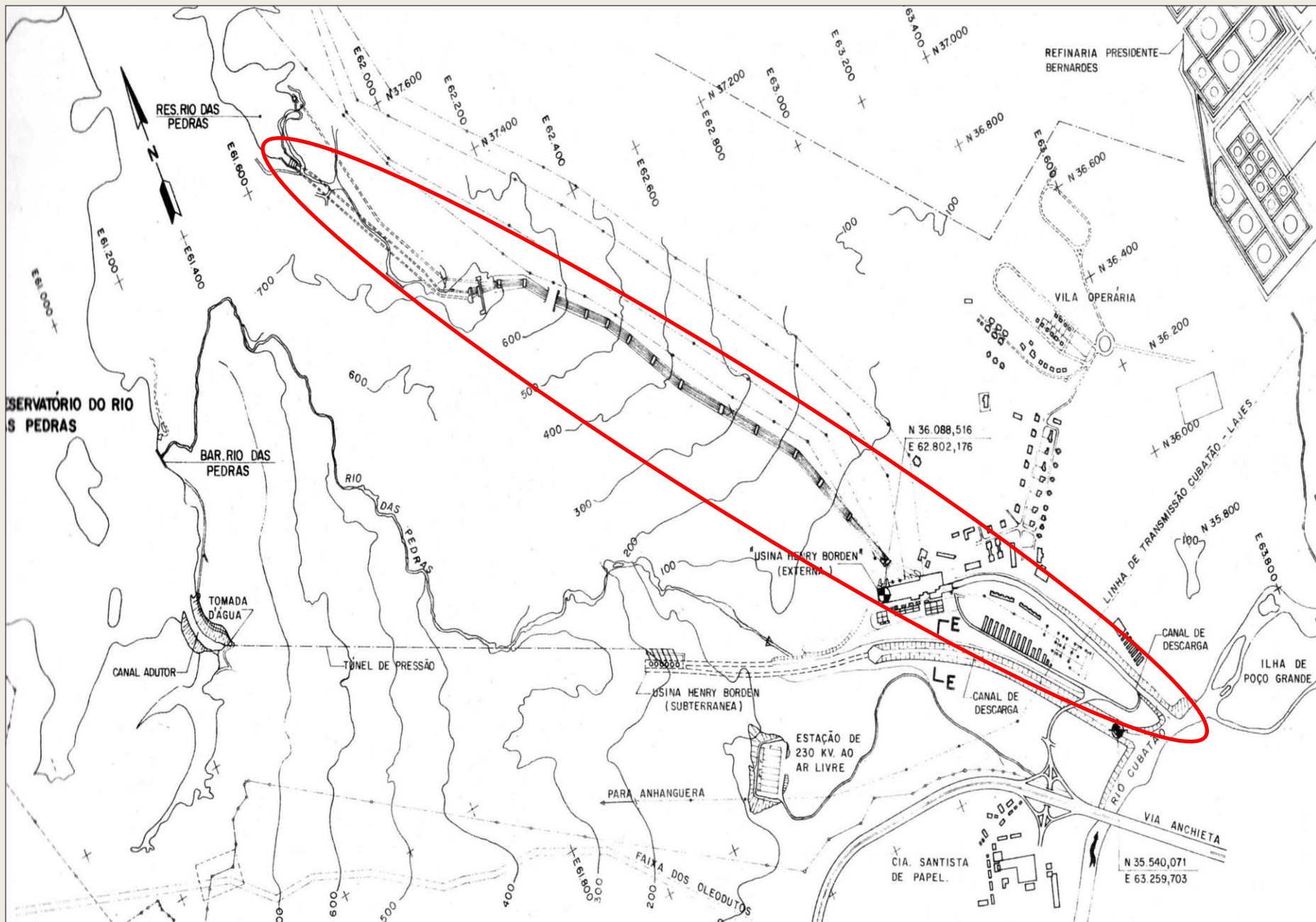
SITUAÇÃO DO SISTEMA DE GERAÇÃO HIDRELÉTRICA DO ALTO TIETÊ - CUBATÃO

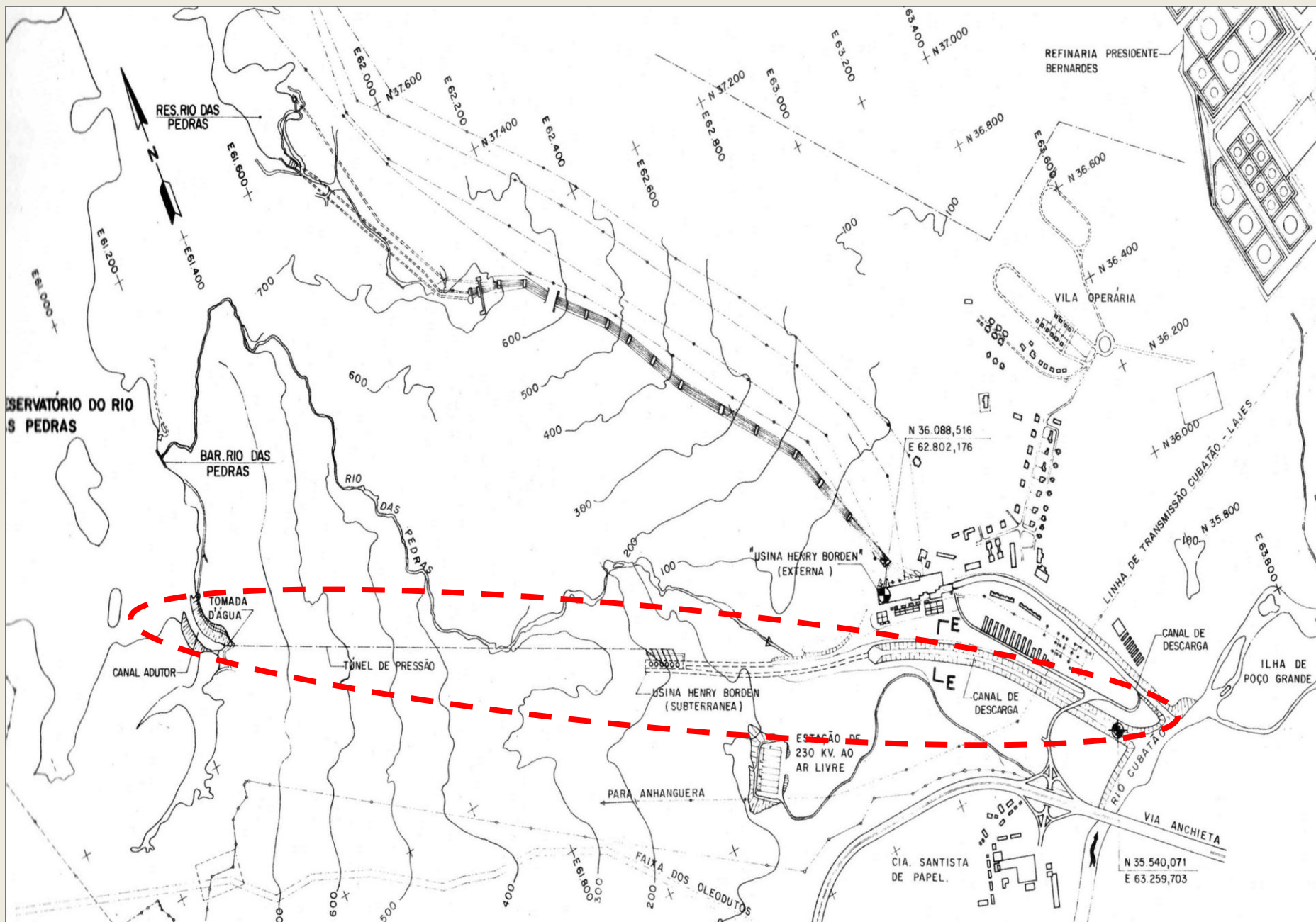
Situação de 1955 - 1965

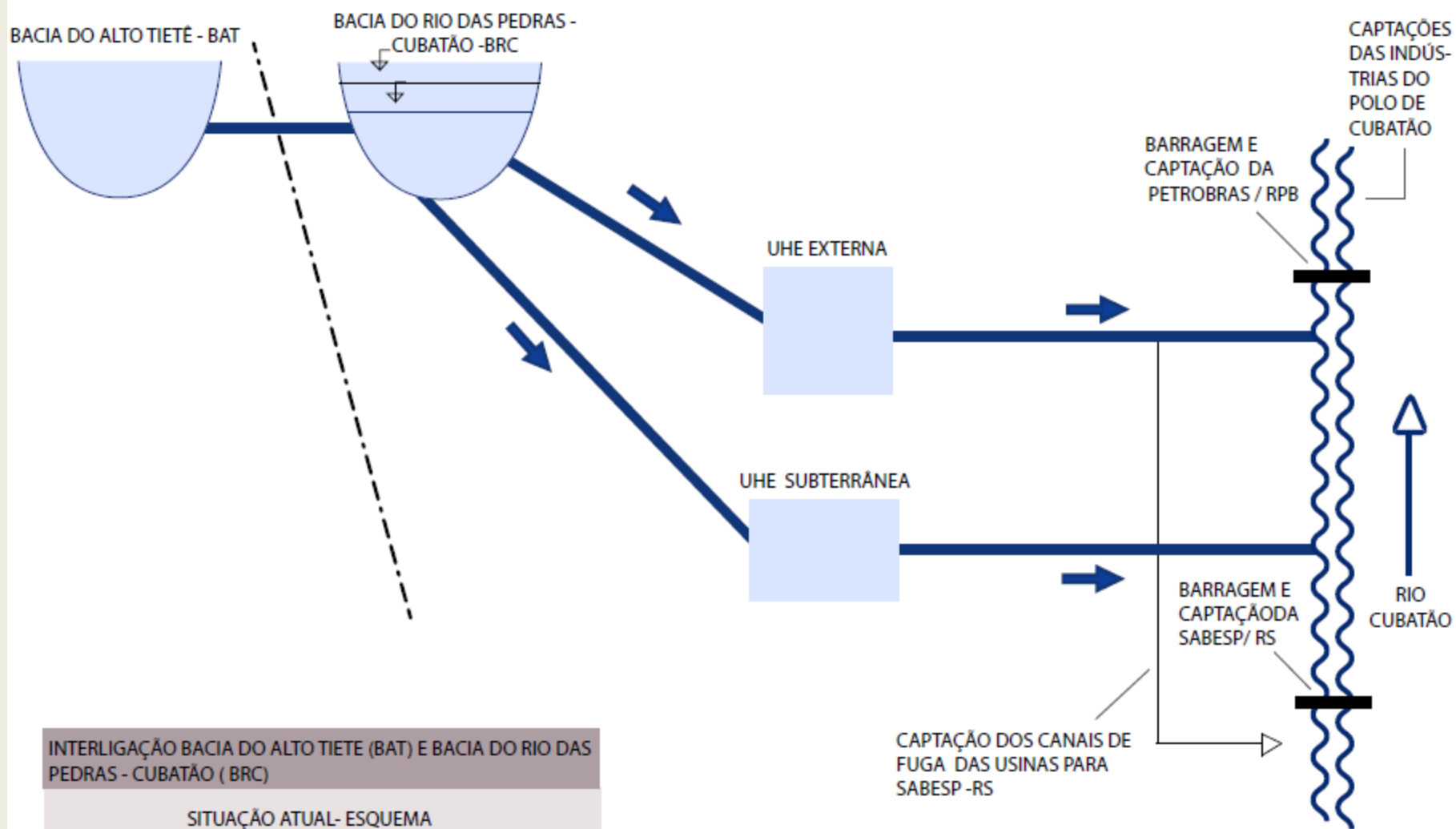




SITUAÇÃO FINAL DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO DO ALTO TIETÊ - CUBATÃO
(Esquema em Planta e Perfil)







Capacidades instaladas, rendimentos e geração ou consumos específicos das unidades componentes do Sistema EMAE de Geração Hidrelétrica das Bacias do Alto Tietê, Médio Tietê e Cubatão.

Tabela 1 - Usinas reversíveis do Sistema operando como bombas

Usina	Altura média (m)	Potência instalada (MW)	Energia por unidade de volume de água (kWh/m³)	Volume de água por unidade de energia (m³/kWh)	Tipo da máquina	Rendimento				Potência média por unidade de vazão (MW _{med} /(m³/s))
						Hidráulico (η_H)	Bomba (η_B)	Elétrico (η_E)	Global ($\eta_G = (\eta_H * \eta_B * \eta_E)$)	
Edgard de Souza	20	19,1	0,0701	14,3	Francis		0,96 [5]	0,92 [11]		0,252
Pedreira	22	101,83	0,0771	13,0	Francis		0,96 [5]	0,92 [11]		0,278
Traição	6	25,6	0,0210	47,6	Kaplan		0,90 [7]	0,92 [11]		0,076

Tabela 2 - Usinas reversíveis do Sistema operando como geradoras

Usina	Altura média (m)	Pot. instalada (MW)	Energia por unidade de volume de água (kWh/m³)	Volume de água por unidade de energia (m³/kWh)	Tipo da máquina	Rendimento				Potência média por unidade de vazão (MW _{med} /(m³/s))
						Hidráulico (η_H)	Bomba (η_B)	Elétrico (η_E)	Global ($\eta_G = (\eta_H * \eta_B * \eta_E)$)	
Edgard de Souza	20	17,5			Francis		0,96 [5]	0,92 [11]		
Pedreira	22	92,75			Francis		0,96 [5]	0,92 [11]		
Traição	6	22			Kaplan		0,90 [7]	0,92 [11]		

Capacidades instaladas, rendimentos e geração ou consumos específicos das unidades componentes do Sistema EMAE de Geração Hidrelétrica das Bacias do Alto Tietê, Médio Tietê e Cubatão.

Tabela 3 - Usinas hidrelétricas a jusante de Pirapora (Médio Tietê)

Usina	Altura média (m)	Pot. instalada (MW)	Energia por unidade de volume de água (kWh/m ³)	Volume de água por unidade de energia (m ³ /kWh)	Tipo da máquina	Rendimento				Potência média por unidade de vazão (MW _{med} /(m ³ /s))
						Hidráulico (η_H)	Bomba (η_B)	Elétrico (η_E)	Global ($\eta_G = (\eta_H * \eta_B * \eta_E)$)	
Porto Góes	21,75	18,5								
Rasgão	22,0	11,0			Francis		0,96 [5]	0,92 [11]		

Tabela 4 - Usinas hidrelétricas de Cubatão (externa e subterrânea)

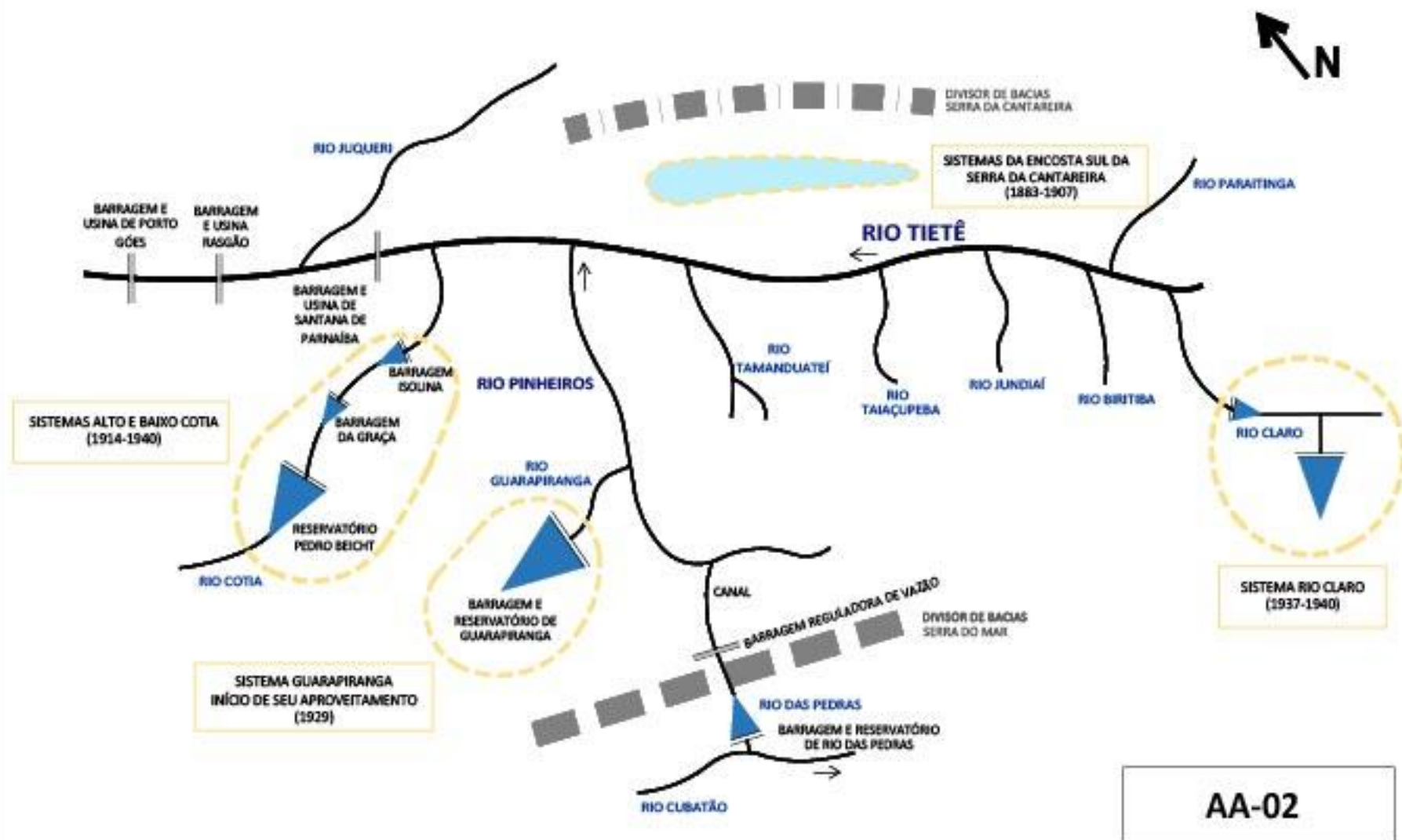
Origem da água / Reservatório	Energia por unidade de volume de água (kWh/m ³)	Volume de água por unidade de energia (m ³ /kWh)	Potência média por unidade de vazão (MW _{med} /(m ³ /s))
Billings	1,62	0,617	5,83
Edgard de Souza	1,52	0,658	5,47
Guarapiranga	1,54	0,649	5,54
Pedras	1,62	0,617	5,83
Pirapora	1,45	0,690	5,22

SABESP –COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A E SUAS ANTECESSORAS

- primeira denominação e abrangência: criação em 1877 da “**COMPANHIA CANTAREIRA E ESGOTOS**” com o objetivo de explorar os serviços de água e esgotos da Cidade de São Paulo.
- Em 1893, a Companhia Cantareira e Esgotos foi encampada pelo Governo do Estado de São Paulo, criando a “**REPARTIÇÃO DE ÁGUAS E ESGOTOS DA CAPITAL – RAE**”
- Em 1954 foi extinta a RAE e criada a autarquia “**DAE-DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DA CAPITAL**”, atuando regionalmente nos municípios de São Paulo, ABC e Guarulhos (Osasco era então bairro da Cidade de São Paulo , autonomizando-se em 1962).
- Em 1968 foi criada a empresa de economia mista “**COMPANHIA METROPOLITANA DE ÁGUA DE SÃO PAULO-COMASP**” para produção e fornecimento de água potável aos então 37 municípios da RMSP para que estes se incumbissem da sua distribuição; neste ano foi criado o “**FESB- FUNDO ESTADUAL DE SANEAMENTO BÁSICO**”.
- Em 1970 foram criadas a “**COMPANHIA METROPOLITANA DE SANEAMENTO DE SÃO PAULO – SANESP**” para interceptar, tratar e efetuar a disposição final dos esgotos os quais seriam coletados pelos municípios da RMSP; a autarquia “**FESB- FOMENTO ESTADUAL DE SANEAMENTO BÁSICO**” para administrar receitas, transferir recursos financeiros entre Estado e Municípios e solicitar recursos financeiros interna e externamente e autarquia “**SAEC – SUPERINTENDÊNCIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA CAPITAL**” para distribuição de água e coleta de esgotos na Cidade de São Paulo
- Em 1973 foi criada a “**SABESP –COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A.**” unificando serviços e empresas responsáveis pelo saneamento básico no Estado de São Paulo.

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CIDADE DE SÃO PAULO

Esquema da situação de 1914 a 1940



Em 1942 foi formulado “Plano Geral de Abastecimento de Água”, com horizonte de 30 anos, prevendo a utilização de 11,0 m³/s do Reservatório Guarapiranga, com vazão total no final do Plano de 20,87 m³/s sendo:

- Cantareira (encosta sul): 0,17 m³/s**
- Cabuçu: 0,5 m³/s**
- Cotia: 1,0 m³/s**
- Rio Claro: 5,2 m³/s**
- Guarapiranga: 11,0 m³/s**
- Tietê (cabeceiras): 3,0 m³/s**

Ressalte-se que em 1958 foi assinado o Termo de Acordo analisado a seguir, permitindo a continuidade de utilização do Reservatório Guarapiranga.

1958

O Termo de Acordo entre a São Paulo Light S.A. Serviços de Eletricidade e o Governo do Estado de São Paulo para utilização das águas do Reservatório Guarapiranga

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS

Autor N.º 25 - DAE - 2ª vol.

Ficha N.º 113/58-DAE

C Ó P I A

Fic _____

q. 5. 1/2

Intervenção
Eng.º J. P. S.
2. 8. 38
DIRETOR GERAL

TERMO DE ACÓRDO entre a São Paulo Light S/A - Serviços de Eletricidade e o Governo do Estado de São Paulo - para regular a utilização das águas derivadas da Represa do Guarapiranga no abastecimento da Capital.

Aos vinte e dois (22) dias do mês de agosto de mil novecentos e cinqüenta e oito, nesta cidade de São Paulo, no Palácio do Governo do Estado, perante os Excelentíssimos Senhores Doutor Jânio Quadros e J.V. de Maria Lima, respectivamente, Governador do Estado e Secretário de Estado dos Negócios da Viação e Obras Públicas, e representando o Governo do São Paulo adiante do signado simplesmente pela palavra "Governo", compareceu a São Paulo Light S/A - Serviços de Eletricidade, concessionária dos serviços públicos de produção, transmissão e distribuição de energia elétrica na Capital e em outros municípios deste Estado, com sede nesta Capital à rua Coronel Xavier de Toledo, 23, 2º andar, e a seguir indicada unicamente pela expressão "Concessionária", e neste ato representada pelos seus Diretores Eng.º William Roberto Marinho Lutz, que se assina R. Marinho Lutz, Superintendente Geral, brasileiro, casado, residente e domiciliado nesta Capital, e Eng.º Malcolm McDonald, canadense, casado, residente e domiciliado nesta Capital, e por estes representantes foi declarado, em presença das testemunhas no final nomeadas e assinadas, que vinham assinar com o "Governo" o presente acordo que passará a regular as retiradas de água da Represa do Guarapiranga, em Santo Amaro, para o abastecimento desta Capital, além do máximo de 4 (quatro) metros cúbicos por segundo estabelecido na alínea XXVI do Decreto nº 14.807, de 9 de novembro de 1938, e que foi regulado pelo "Termo de Acordo" firmado, entre as partes, em 31 de agosto de 1938, - e cuja utilização ficará a cargo do Departamento de Águas e Esgotos, adiante apenas designado "Departamento" e neste ato representado pelo seu atual Diretor Geral, Eng.º Joaquim Maria Cardozo Junior.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS

Autores N.º: 25 - DAE - 2ª vol.

Ficha N.º 149/58 - DAE

C Ó P I A

Fic. 2

nas condições abaixo estipuladas: -----

CLÁUSULA I

A "Concessionária" manifesta seu expresse consentimento no sentido de ser elevado, de quatro metros cúbicos por segundo (4 m³/seg) - limite máximo estabelecido na cláusula XXXVI do Decreto nº 4.437, de 9 de novembro de 1928, para nove e meio metros cúbicos por segundo (9,5 m³/seg), o volume de água a ser retirado da Represa do Guarapiranga, em Santo Amaro, para reforço do abastecimento de água da Capital.-----

PARÁGRAFO ÚNICO - Fica entendido que - no limite de nove e meio metros cúbicos por segundo (9,5 m³/seg) - fica incluída toda e qualquer retirada para o fim aludido, seja procedida diretamente da Represa do Guarapiranga, seja de qualquer tributária vergente para esse reservatório.-----

CLÁUSULA II

A derivação de vazões superiores a quatro metros cúbicos por segundo (4 m³/seg) será efetuada por etapas, na medida das possibilidades e das conveniências do "Departamento", respeitados os seguintes limites e condições: -----

- a) - nos primeiros três (3) anos, contados a partir da presente data, poderão ser retiradas até mais três (3) metros cúbicos por segundo, totalizando sete (7) metros cúbicos por segundo; -----
- b) - independentemente das obras destinadas a compensar as retiradas de água em vazões superiores a 4 (quatro) até 7 (sete) metros cúbicos por segundo, a retirada de água em vazões superiores a 7 (sete) metros cúbicos por segundo ficará na dependência e em função das obras que, nos termos deste Convênio, estará ao "Governo" previamente realizado para a execução prevista na cláusula seguinte.-----

CLÁUSULA III

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS

Autores Nr. 25 - DAE - 2ª. Vol.

C Ó P I A

Fic. 3

Ficha Nr. 149/58-DAE

CLÁUSULA III

Os volumes de água superiores a quatro (4) metros cúbicos por segundo, retirados nos termos da cláusula anterior, serão compensados, pelo "Departamento", por uma das - seguintes modalidades, na ordem de preferência:

- a) - compensação por volume de água, a ser lançado no sistema hidráulico da "Concessionária", graças ao aproveitamento, pelo "Departamento", de águas derivadas de outras bacias hidrográficas, respeitados os critérios de compensação fixados na cláusula IV;
- b) - se não houver água suficiente para compensar as perdas verificadas nos volumes de água retirados, o "Governo" obriga-se a fornecer à "Concessionária" energia elétrica produzida em suas usinas, em quantidade equivalente à energia efetivamente perdida em consequência do aumento de adução de 4 (quatro) para 9,5 (nove e meio) metros cúbicos por segundo;
- c) - no caso de não ser possível o fornecimento de energia nos termos da alínea anterior, o "Departamento" indenizará a "Concessionária", pagando-lhe, em moeda corrente, o preço da energia não produzida em decorrência da retirada de volumes de água derivados da Represa de Guarapiranga;

CLÁUSULA IV

Em virtude da retirada de água, objeto do presente Termo de Ação, o "Departamento" indenizará anualmente a "Concessionária", considerando:

- a) - as perdas decorrentes de uso de água nos sistemas de água e de esgotos do Capital, calculadas na base de 15% (quinze por cento) dos volumes efetivamente derivados pelo "Departamento" além do limite de 4 m³/seg (quatro metros cúbicos por segundo);
- b) - os consumos de energia elétrica realmente verificados na 2ª

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS

Autores: Nº 25 - DAS - 2ª. Vol.

CÓPIA

Fic. 3

Ficha Nº 119/58-DAS

CLÁUSULA III

Os volumes de água superiores a quatro (4) metros cúbicos por segundo, retirados nos termos da cláusula anterior, serão compensados, pelo "Departamento", por uma das seguintes modalidades, em ordem de preferência:

- a) - compensação por volume de água, a ser lançado no sistema hidráulico da "Concessionária", graças ao aproveitamento, pelo "Departamento", de águas derivadas de outras bacias hidrográficas, respeitadas os critérios de compensação fixados na cláusula IV;
- b) - se não houver água suficiente para compensar as perdas verificadas nos volumes de água retirados, o "Governo" obriga-se a fornecer à "Concessionária" energia elétrica produzida em suas usinas, em quantidade equivalente à energia efetivamente perdida em consequência do aumento de adução de 4 (quatro) para 9,5 (nove e meio) metros cúbicos por segundo;
- c) - no caso de não ser possível o fornecimento de energia nos termos da alínea anterior, o "Departamento" indenizará a "Concessionária", pagando-lhe, em moeda corrente, o preço da energia não produzida em decorrência da retirada de volumes de água derivados da Represa do Guarapiranga.

CLÁUSULA IV

Em virtude da retirada de água, objeto do presente Termo de Acordo, o "Departamento" indenizará anualmente a "Concessionária", considerando:

- a) - as perdas decorrentes do uso de água nos sistemas de água e de esgotos da Capital, calculadas na base de 15% (quinze por cento) dos volumes efetivamente derivados pelo "Departamento" além do limite de 4 m³/seg (quatro metros cúbicos por segundo);
- b) - os consumos de energia elétrica realmente verificados na

a) ÁGUA

b) ENERGIA

c) INDENIZAÇÃO

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS

Atos Nº: 25 - DAE - 2º vol.

Ficha Nº: 14958-DAE

C Ó P I A

Fol. 4

Estação elevatória da "Concessionária", em Traição, resultantes do recalque dos volumes repostos (estimados em 05% (cinco e cinco por cento) das respectivas retiradas de água da Represa do Guarapiranga) e dos volumes aproveitados, pelo "Departamento", de outras bacias hidrográficas e suas águas de jam lançadas, para efeito de compensação, abaixo da referida elevatória;

- c) - as perdas devidas à limitação de flexibilidade do uso da Represa do Guarapiranga pela "Concessionária", assegurando ao "Departamento" as retiradas de água necessárias ao abastecimento da Capital, além do limite de 4 m³/seg (quatro metros cúbicos por segundo).

PARÁGRAFO PRIMEIRO - O acerto anual de contas será feito no mês de julho, de comum acordo entre as partes, com base no balanço energético entre os volumes efetivamente derivados e derivamentos controlados, e os volumes lançados pelo "Departamento" ao sistema da "Concessionária".

PARÁGRAFO SEGUNDO - Os pagamentos em dinheiro, previstos neste contrato, serão baseados no preço médio de kWh (quilowatt-hora) para alta tensão, apurado no ano anterior e referido aos suprimentos feitos pela "Concessionária" às instalações do "Departamento".

CLÁUSULA V

Será considerado período de carência o prazo de três (3) anos, contados a partir da presente data, e, antes que se complete, nenhuma indexação ou compensação será devida pelo "Departamento" à "Concessionária", atendidos sempre os limites fixados na cláusula II.

CLÁUSULA VI

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS

35 DAS 24 vol.

Actos Nº 11930-DCE

C Ó P I A

Flo 7

Ficha Nº

CLÁUSULA VI

Para efeito de compensação das perdas verificadas no uso da água no abastecimento da Capital, o "Departamento" providenciará, dentro do prazo de três (3) anos, as obras necessárias à reversão da mananciais de outras bacias hidrográficas para o sistema hidráulico do rio Tietê, a montante da barragem "Edgard de Souza", em Santana de Parnaíba, efetuando os lançamentos das águas captadas nas Represas de Guarapiranga e Billings ou no leito de tributárias do mesmo rio.

PARÁGRAFO PRIMEIRO - A compensação, em qualquer caso, será estimada considerando-se somente os volumes derivados pelo "Departamento", como também, os cotes de lançamentos para re-proveitamento nas usinas da "Concessionária".

PARÁGRAFO SEGUNDO - Na hipótese de inobservância de prazo acima estipulado, o "Departamento" passará a indenizar a "Concessionária" de conformidade com o disposto no parágrafo segundo da cláusula IV.

PARÁGRAFO TERCEIRO - Todas as despesas relativas à execução das obras necessárias à reversão de mananciais de outras bacias, para fins de compensação de volumes de água retirados, na forma das cláusulas anteriores, correrão por conta exclusiva do "Departamento".

PARÁGRAFO QUARTO - Caberá ao "Departamento" obter dos órgãos competentes, federais ou estaduais, as autorizações perentórias necessárias para a realização das obras de reversão de que trata a presente cláusula.

CLÁUSULA VII

Não aproveitamento de recursos hídricos de outras bacias, a que alude a cláusula anterior, se o "Departamento" efetivar a derivação das águas dos rios São Lourenço e Laranjeiras, situados na vertente noroeste, leste e sudeste do rio Tietê, a montante da barragem "Edgard de Souza" na bacia do rio Tietê, a montante da barragem "Edgard de Souza".

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS

Autoz Nº 25 - DAE - 2º volume

Ficha Nº 129/58-DAE

CÓPIA

Fo. 6

Souza", em Santana do Parnaíba, — a "Concessionária", tendo em vista os direitos de que é titular com relação àquelles rios, manifesta, desde já, a sua anuência, ficando o "Departamento" com direito à retirada e uso do mais desses volumes, atendendo às suas possibilidades e conveniências.

PARÁGRAFO PRIMEIRO — Todas as despesas relativas à derivação das águas dos rios São Lourenço e Laranjeiras correrão por conta exclusiva do "Departamento".

PARÁGRAFO SEGUNDO — As condições de utilização das águas, derivadas pelo "Departamento" da vertente marítima, se são objeto de oportuno convênio especial, entre as partes, antes do início das respectivas obras de reversão, com prévia autorização dos órgãos federais competentes.

CLÁUSULA VIII

Sempre que o "Departamento" necessitar executar qualquer trabalho dentro dos terrenos pertencentes à "Concessionária", dar-lhe-á, salvo motivo de força maior, aviso prévio por escrito, de pelo menos 48 horas, a fim de que possa ela tomar as providências que julgar adequadas.

CLÁUSULA IX

Responderá o "Departamento" pelos danos que, porventura, causar à "Concessionária" pela presença e funcionamento das linhas adutoras em terrenos de sua propriedade.

CLÁUSULA X

Quaisquer divergências suscitadas sobre a interpretação ou execução deste Termo, que não puderem ser dirimidas pelas partes, serão resolvidas por dois árbitros escolhidos, um pelo Senhor Secretário de Viação e Obras Públicas e outro pela "Concessionária". Se os dois árbitros divergirem em seus laudos, as partes contratantes nomearão, de comum acordo, um terceiro-dono do poder, cujo parecer terá efeito para ambas as partes.

CLÁUSULA XI

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS

Anos N.º 25 - DAE - 2.º volume

Ficha N.º 119/58/DAE

C Ó P I A

Fic. 7

CLÁUSULA XI

Toda e qualquer questão resultante do presente Termo será resolvida perante o foro desta Capital, com renúncia expressa de outro qualquer por parte da "Concessionária".

CLÁUSULA XII

O presente Termo ratifica e integra o firmado, entre as partes, em data de 12 de abril de 1957.

E, por estarem de acordo, foi lavrado este Termo que, depois de lido e achado conforme, vai assinado pelas partes de início mencionadas e pelas testemunhas a tudo presentes: Senhores Ministro Alvaro da Sousa Lima, Diretor Geral do Departamento de Águas e Energia Elétrica; Eng.º Joaquim Faria Cardozo Junior, Diretor Geral do Departamento de Águas e Esgotos; Eng.º Plínio de Figueira, Presidente do Conselho Estadual de Energia Elétrica; Eng.º José de Vargas Cavalcheiro, Presidente, substituto, do Conselho Estadual de Águas e Esgotos; Prof.º Eng.º Lucas Nogueira Gomes, Catedrático de Hidráulica e Saneamento e Diretor do Departamento de Hidráulica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; Prof. Miguel Seck e Del. José Aranha Assis Pacheco, respectivamente, Consultor Jurídico e Advogado da "Concessionária"; Eng.º Adolpho Santos Junior, Superintendente Geral Adjunto dos Serviços de Engenharia "Cobest" e Membro integrante da Comissão Coordenadora do Plano Geral de Abastecimento de Água (C.P.G.A.); Del. Sebastião Sá de Magalhães, Procurador Chefe da Procuradoria Judicial do "Departamento"; Del. Terezo de Barros Pimentel, Consultor Jurídico do Gabinete do Senhor Secretário de Viação; Dr. Ubirajara Martins de Souza e Eng.º Paulo de Tarso Souza Martins, respectivamente, Chefe e Sub-Chefe do Departamento de Relações Públicas da "Concessionária"; Eng.º Guilherme A. Loyella de Oliveira, Diretor da Divisão de Planejamento do Departamento de Águas e Energia Elétrica; Eng.º Oscar Ambrósio, Diretor da Divisão de Planejamento e Obras do "Departamento" e Presidente da C.P.G.A.; Prof.º José Ma-

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS

Actas Nº 25 - DAE - 2º volume

Ficha Nº 149/59-DAE

C Ó P I A

Folha 8

Martiniano de Azevedo Netto e Alfredo Bandini e Eng.º Bernardo Cavieiro Monteiro, respectivamente, Secretário e Membros da Comissão Coordenadora do Plano Geral de Abastecimento de Água (C.P.G.A.). -- Deixam de ser apostos os selos Federais, "ex-vi" do disposto no artigo 31, alínea "a" da Constituição Federal, de 18 de setembro de 1946. -- Da, a) Page Triunfal, Escriturário do D.A.E., o lavrei; e ex, a) Francisco da Silva Martins, Chefe da Seção de Expediente e Protocolo do "Departamento", o conferi e subscrevi.-----

aa) JÂNIO QUARESOS

J.V. DE FARIA LIMA

R. MARINHO LUYE

MALCOLM McDONALD

ALVARO DE SOUZA LIMA

JOAQUIM FARIAS CARDOSO JUNIOR

PLINIO DE QUEIROZ

JOSÉ DE VARGAS CAVALHEIRO

LUCAS DOQUEIRA GARCIA

MIGUEL REALE

JOSÉ AZARNA ASSIS PACHECO

ADOLFO SANTOS JUNIOR

SEBASTIÃO SÁ DE NEGREIROS

TERCIO DE BARROS FERNETEL

UBIRAJARA MARTINS DE SOUZA

PAULO DE TERSO SOUZA MARTINS

GUILHERME A. LOYGLIA DE OLIVEIRA

OSCAR ANDRADE

JOSÉ MARTINIANO DE AZEVEDO NETTO

ALFREDO BANDINI

BERNARDO CAVIEIRO MONTEIRO

O Termo de Acordo entre a São Paulo Light S.A. Serviços de Eletricidade e o Governo do Estado de São Paulo para utilização das águas do Reservatório Guarapiranga - destaques

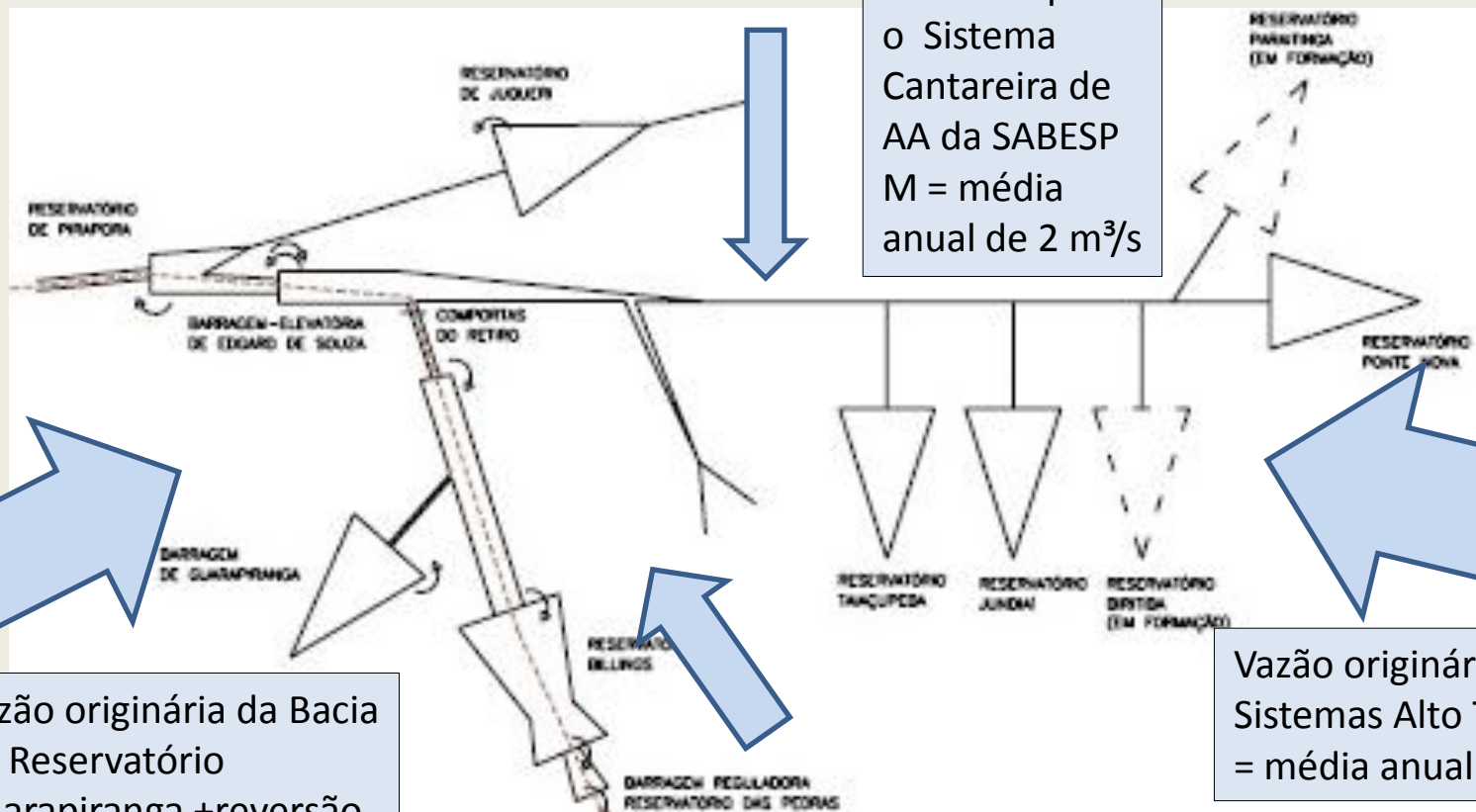
- cláusula I - limita a **9,5 m³/s** a vazão retirada do Reservatório Guarapiranga
- cláusula II - estabelece **datas, compensações e valores máximos** para aumento das vazões retiradas
- cláusula III - estabelece três modalidades de compensação, na seguinte ordem de prioridade:
 1. **Compensação por volume de água**
 2. **Compensação com energia elétrica**
 3. **Indenização financeira**
- cláusula IV – estabelece a anualidade dos cálculos compensatórios e os critérios técnicos para a indenização financeira, fixando que “perdas decorrentes de uso da água nos sistemas de água e de esgotos da Capital” serão calculadas - na base de **15%** dos volumes derivados além de 4 m³/s; para as perdas na Elevatória de Traição resultantes do **recalque dos volumes repostos** ; para **limitações à operação do reservatório Guarapiranga**, etc
- cláusula V – estabelece **carência de três anos para indenização e compensações**.
- cláusula VI – estabelece **prazo de três anos para a realização de obras de reversão de mananciais para compensação das perdas verificadas**.
- cláusula VII – concorda que estas obras de reversão de mananciais sejam aplicadas aos rios São Lourenço e Laranjeiras (declarando que a Light é titular destes rios).
- cláusulas VIII e IX – estabelece regras para uso de seus terrenos.
- Cláusula X – estabelece que divergências serão resolvidas por árbitros da Light e do GESP; se houver divergência será nomeado de comum acordo um terceiro-desempatador cujo parecer será aceito pelas partes.
- Cláusulas XI e XII – definem fôro e assinaturas das partes e de testemunhas.

ANÁLISE CRÍTICA DO TERMO DE ACORDO DE 1958

- O Governo Federal não participou nem subscreve o Termo de Acordo.
- As cláusulas apresentam uma visão unilateral, pois foram definidas confirmando a forma histórica de aproveitamento dos recursos hídricos regionais, beneficiando o concessionário de energia elétrica, desconsiderando desta forma a prevalência legal da atuação de operadores de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.
- A vazão máxima utilizável do Reservatório Guarapiranga, fixada em $9,5 \text{ m}^3/\text{s}$ no Termo de Acordo, foi claramente subestimada.
- Não foram fixados parâmetros e demais condições de desempenho operacional para os diversos componentes do Sistema de Geração Hidrelétrica das Bacias do Alto Tietê, do Rio Cubatão e Médio Tietê, considerando a própria BAT e estas bacias vizinhas.
- As perdas em volume de água nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foram superestimadas** para as condições geológicas e geomorfológicas da Bacia do Alto Tietê e **fixadas arbitrariamente em 15%, quando um valor realista seria da ordem de um terço a um quarto deste valor fixado.**
- Não foi considerado o estágio extremamente deficitário à época no atendimento das demandas de abastecimento de água da Cidade de São Paulo e municípios da área de atuação do DAE, com graves repercussões na salubridade de toda a região.
- Com estas inconsistências e falta de regulamentação do Termo de Acordo, resultaram na impossibilidade de sua efetivação como espaço institucional de gestão compartilhada das águas na BAT. Com suas limitações e simplificações o Termo de Acordo não contribuiu para harmonizar os usos da água na Bacia do Alto Tietê, antes pelo contrário, a situação conflituosa ganhou novos contornos, **afetando planos e programas de enorme relevância e importância para a região metropolitana de São Paulo.**

VAZÕES DE AA PARA RMSP ORIGINÁRIAS DA BAT

Vazão
originária da
Bacia do Rio
Juqueri
revertida para
o Sistema
Cantareira de
AA da SABESP
M = média
anual de 2 m³/s



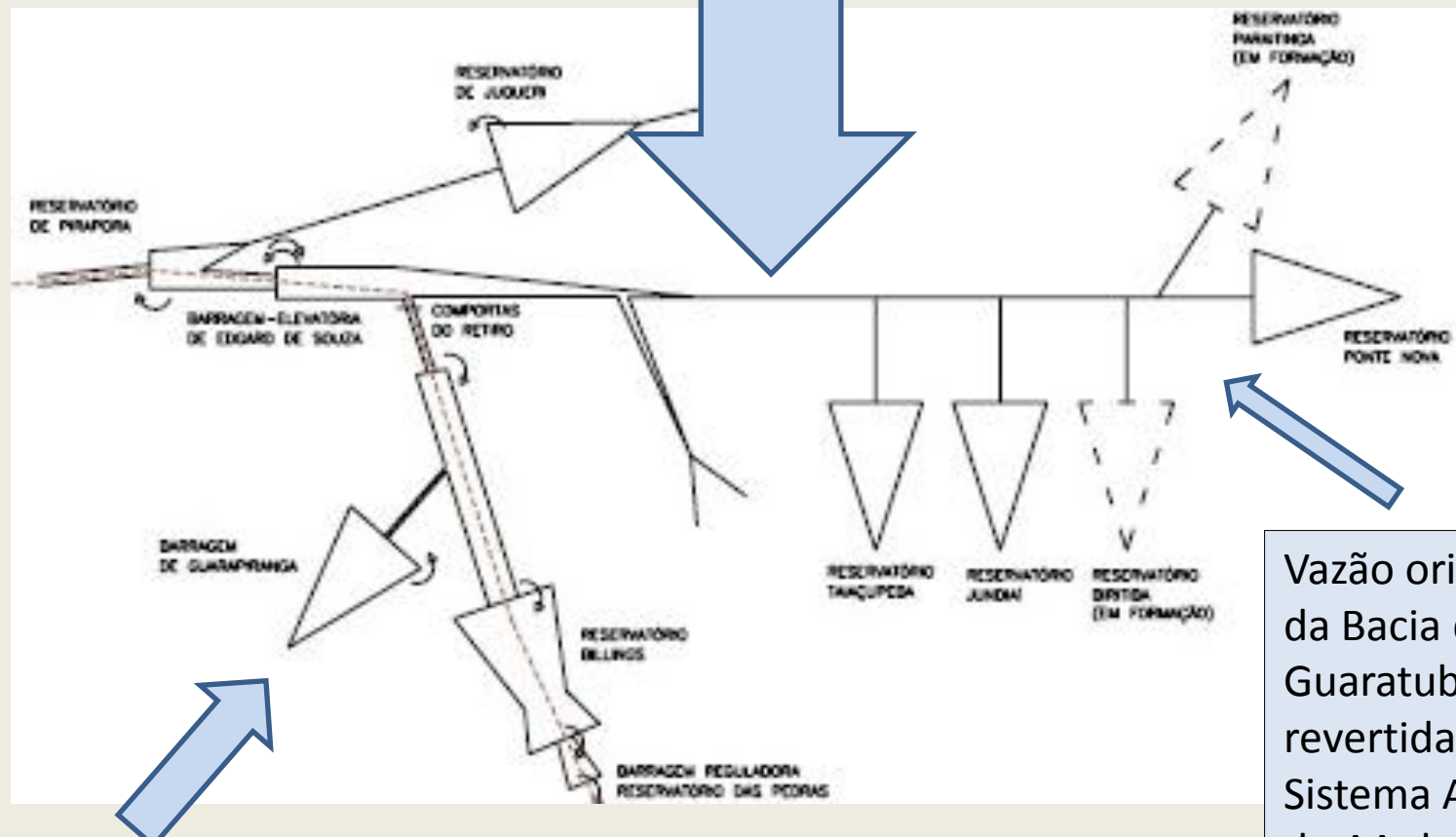
Vazão originária da Bacia do Reservatório Guarapiranga + reversão do Braço do Taiaçupeba da Bacia do Billings = média anual de 13 m³/s

Vazão originária do Braço do Rio Grande da Bacia do Billings = média anual de 4 m³/s

Vazão originária das Bacias dos Sistemas Alto Tetê e Rio Claro = média anual de 18 m³/s

VAZÕES DE AA PARA RMSP ORIGINÁRIAS DE BACIAS VIZINHAS DA BAT

Vazão originária da Bacia do Piracicaba revertida para o Sistema Cantareira de AA da SABESP M = média anual de 31 m³/s



Vazão originária da Bacia do Capivari-Monos revertida para o Reservatório Guarapiranga e Sistema de AA da SABESP-M = média anual de 1 m³/s

Vazão originária da Bacia do Guaratuba e revertida para o Sistema Alto Tetê de AA da SABESP-M = média anual de 0,5 m³/s

Sistema Produtor	Capacidade das ETAs, m³/s (a)	Vazão com 95% de garantia, m³/s (b)	Produção SABESP, m³/s (c)
Cantareira	33,0	29,90	32,6
Guarapiranga/Billings	14,0	12,95	13,7
Alto Tietê	15,0	14,20 (d)	12,4
Rio Grande	5,5	3,95	4,7
Rio Claro	4,0	4,35	3,8
Alto Cotia	1,3	1,50	1,2
Baixo Cotia	1,1	1,00	0,9
Ribeirão da Estiva	0,1	0,10	0,1
Soma, m³/s	73,9	67,95	69,4

a) Alto Tietê com 15 m³/s está aguardando outorga. Fonte: Sabesp, 2013

(b) Resultados do modelo de simulação utilizado no Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê/2011

(c) Planilha da Sabesp, de out/2013, com dados mensais de produção média em 2012.

(d) Com o reservatório Taiaçupeba no N.A.Máximo, conforme o projeto (que ainda depende de aprovação ambiental e da outorga), a vazão com 95% de garantia será de 14,6 m³/s.

Fonte: DOSP 12/11/2013

A PARTICIPAÇÃO DA CONSTITUINTE ESTADUAL NA BUSCA DE SOLUÇÃO PARA OS CONFLITOS ENTRE OS USOS DA ÁGUA NA BAT

CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO (promulgada em 03 de outubro de 1989)

Disposições Transitórias, Artigo 46 - No prazo de três anos, a contar da promulgação desta Constituição, ficam os Poderes Públicos Estadual e Municipal obrigados a tomar medidas eficazes para impedir o bombeamento de águas servidas, dejetos e de outras substâncias poluentes para a represa Billings.

Parágrafo único - Qualquer que seja a solução a ser adotada, fica o Estado obrigado a consultar permanentemente os Poderes Públicos dos Municípios afetados.

A REGULAMENTAÇÃO DO ARTIGO 46 DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS DA CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO - Desde outubro de 1992, a operação do Sistema de Geração de Energia Hidrelétrica da EMAE vem atendendo às condições estabelecidas na **Resolução Conjunta SMA/SES 03/92**, de 04/10/92, atualizada pela **Resolução SMA-SSE-02**, de 19/02/2010, que só permite o bombeamento das águas do Rio Pinheiros para o Reservatório Billings para controle de cheias.

Contrato de Concessão nº 002/2004 –ANEEL- EMAE

Anexo 4 - ENERGIAS ASSEGURADAS após 2002 = 108 MW médios

(utilizando os indicadores de geração nas UHEs de Cubatão, a EMAE necessita reverter 18,8 m³/s em média da BAT para Cubatão)

Energias geradas e asseguradas pela ANEEL em Cubatão e Rasgão+Porto Góes

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
HB	99	85	59	42	52	48	86	113
RA+PG	11	13	19	16	11	16	18	27
EAONS	141	141	141	141	108	108	108	108

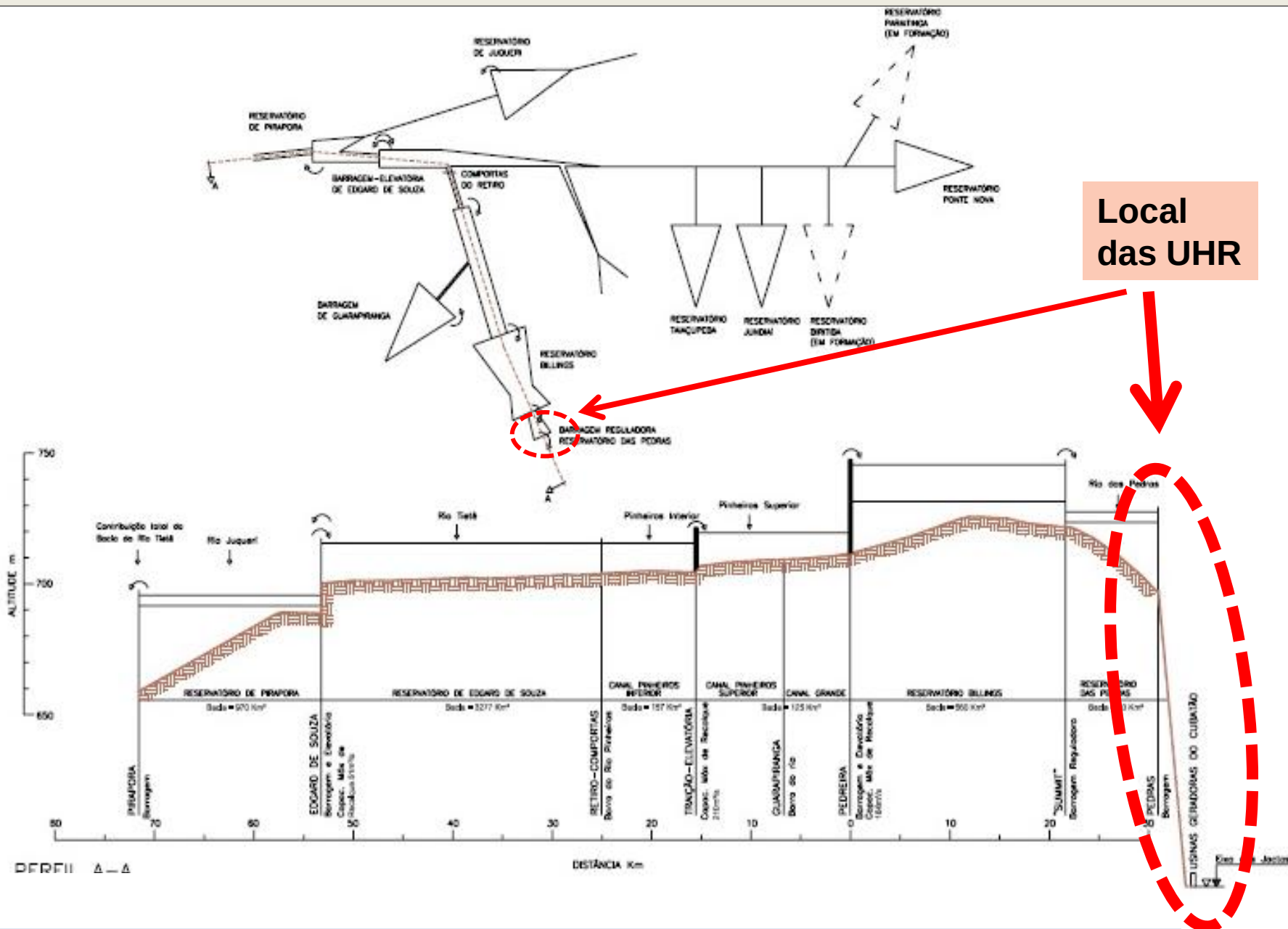
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
HB	95	75	151	223	150	131	
RA+PG	27	27	26	24	27	27	
EAONS	108	108	108	108	108	108	108

CONCEPÇÃO:

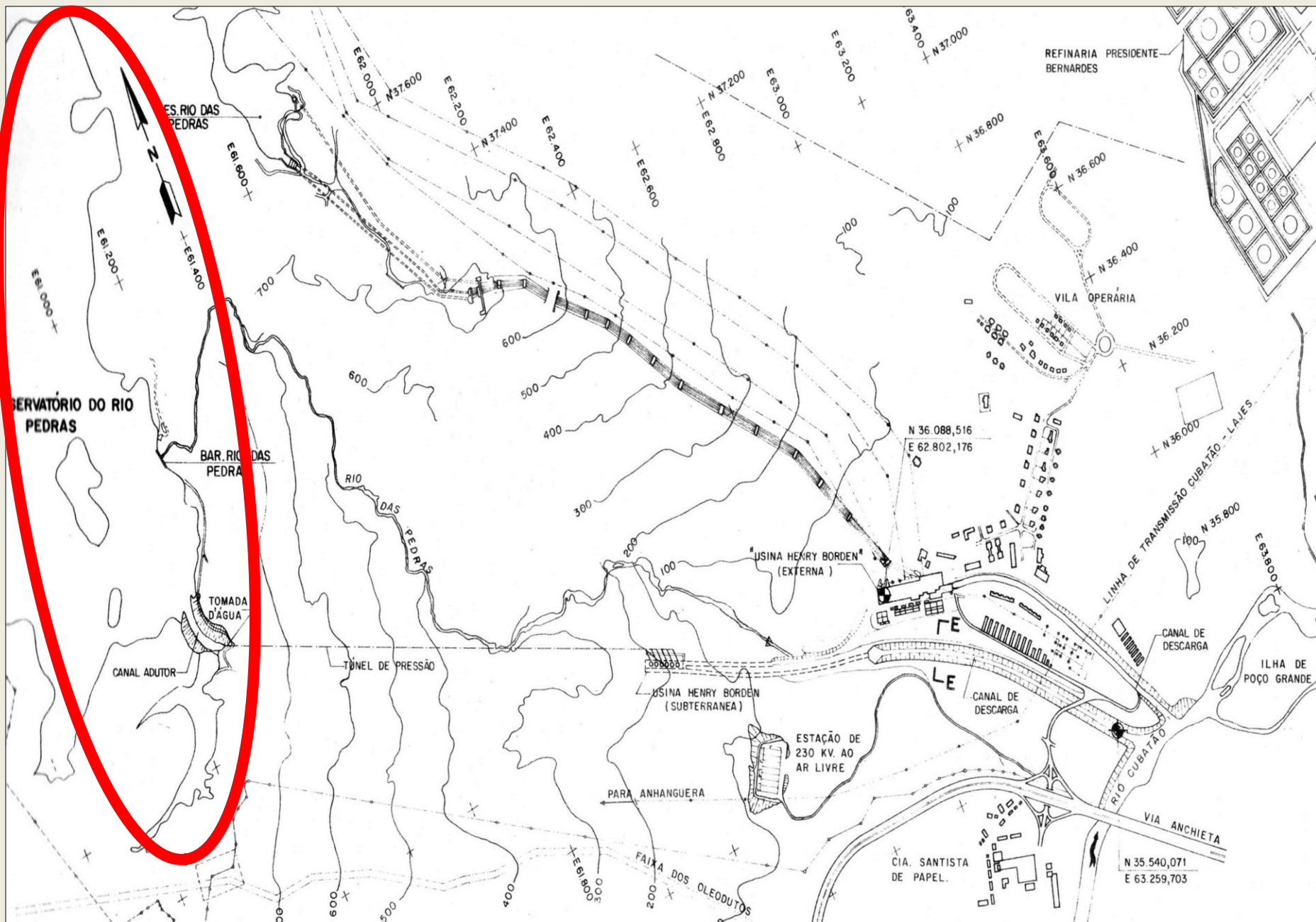
Transformação das usinas Henry Borden em usinas hidrelétricas reversíveis (UHR)

OBJETIVOS:

- atendimento às demandas de ponta do sistema de distribuição de energia elétrica desta Região do SIN sem necessidade de reversão de águas da Bacia do Alto Tietê para a vertente oceânica do Rio Cubatão e
- liberação das vazões da Bacia do Alto Tietê para outros usos de água da RMSP, principalmente para abastecimento

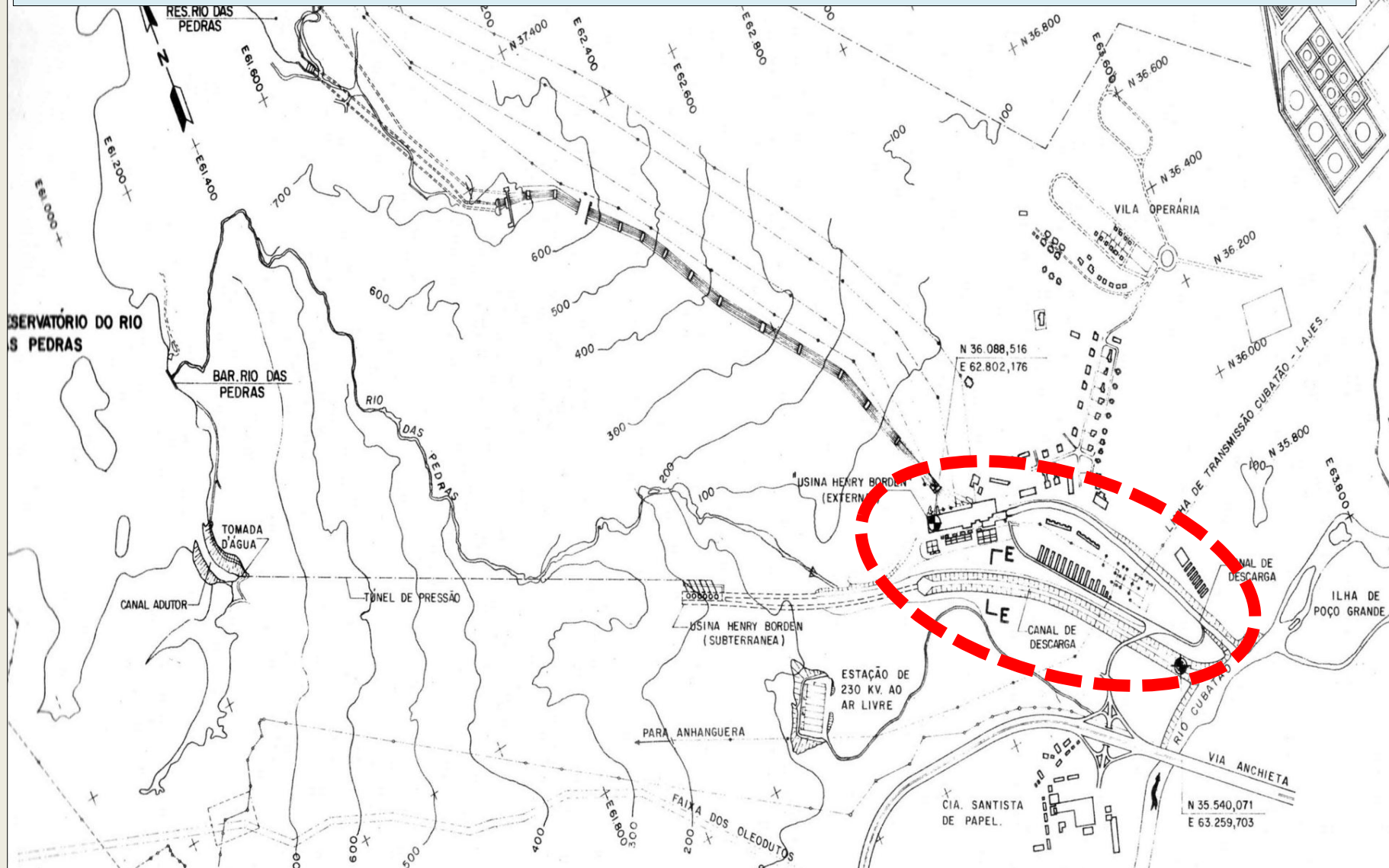


Esquemas em planta e perfil da situação atual do Sistema de Geração Hidrelétrica das Bacias do Alto Tietê e Rio das Pedras-Cubatão



LOCAL DAS UHR: reservatório superior existente=Reservatório Rio das Pedras

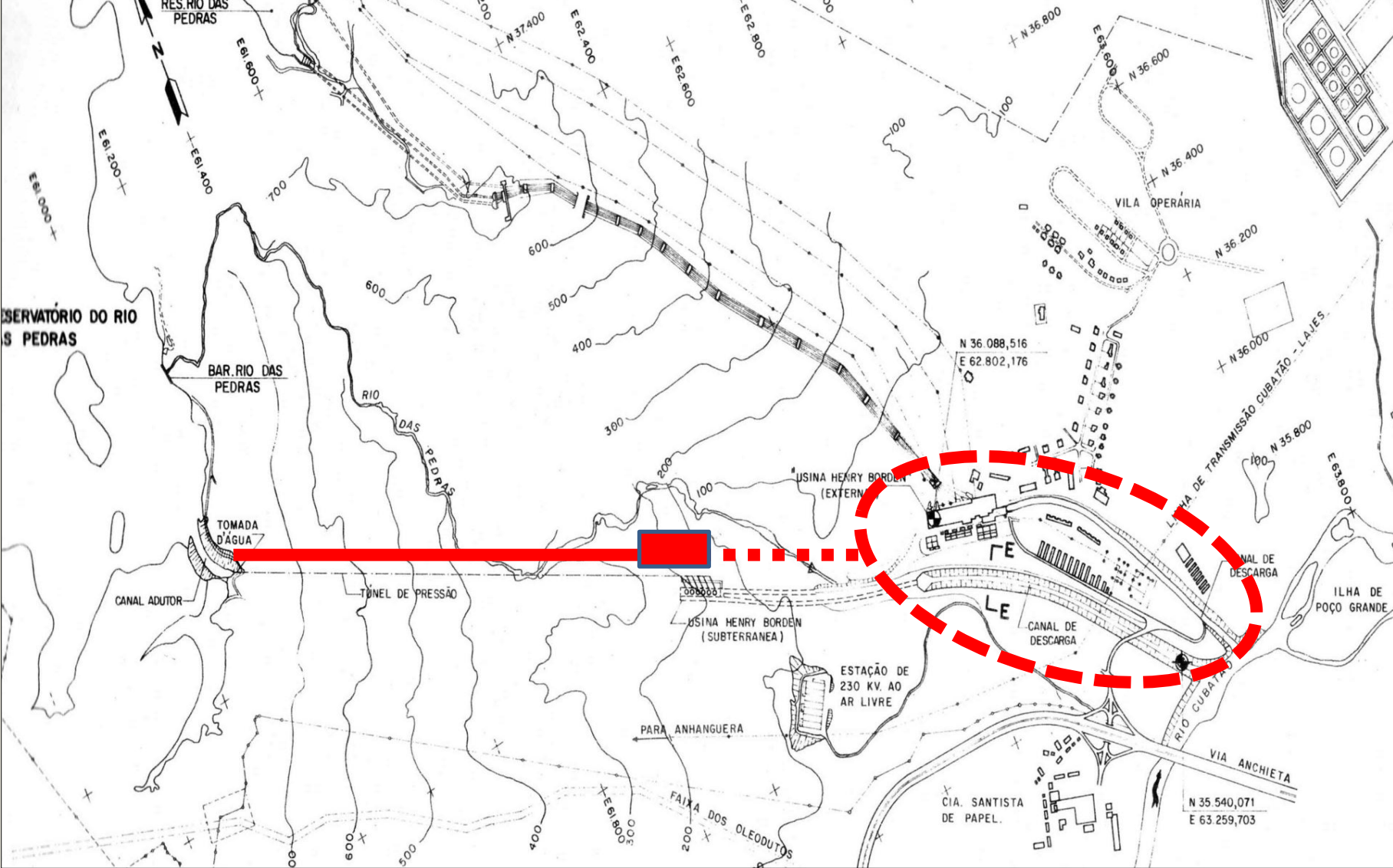
Local das UHR: reservatório inferior a ser implantado unificando área entre os canais de descarga das usinas externa e subterrânea

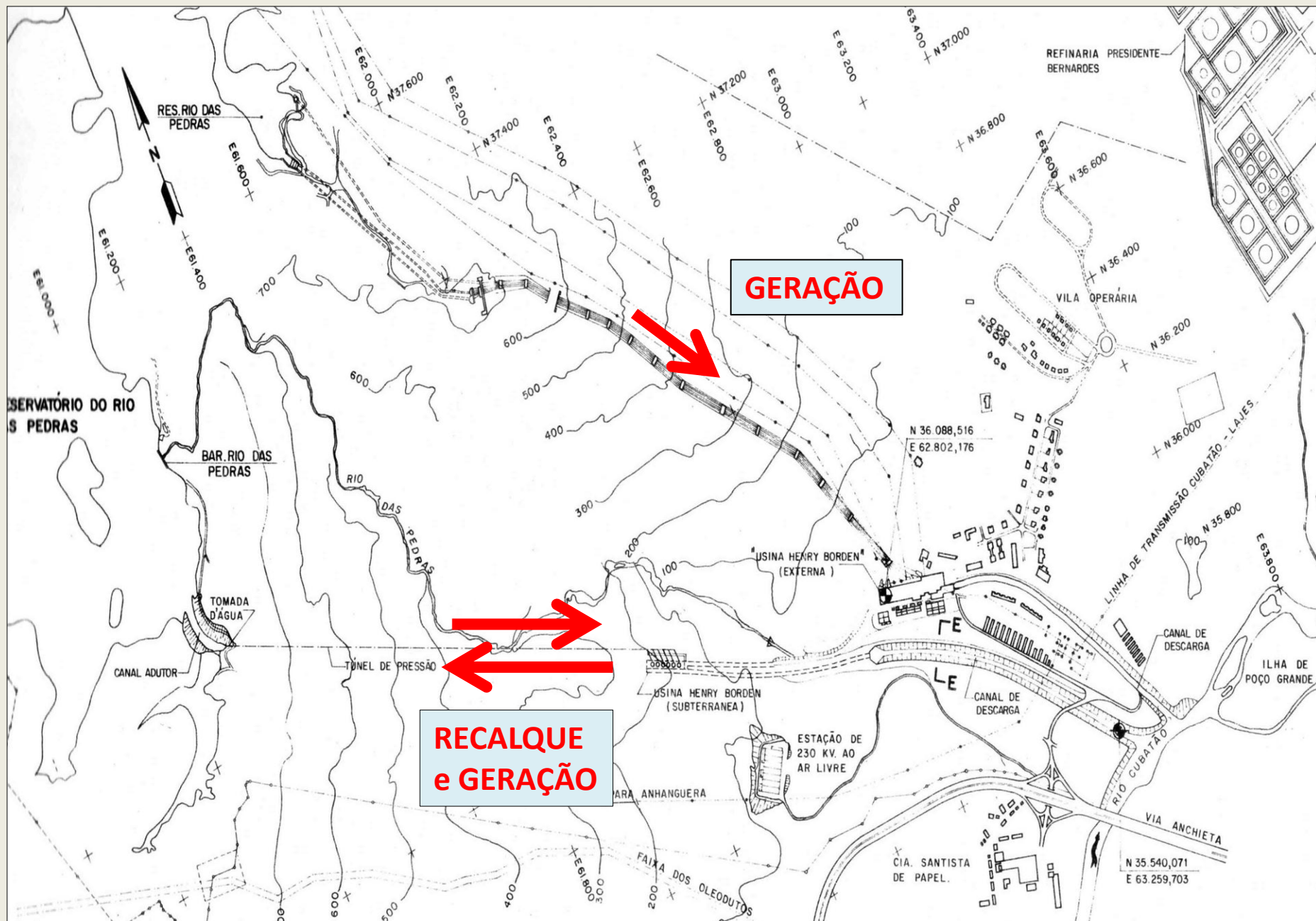


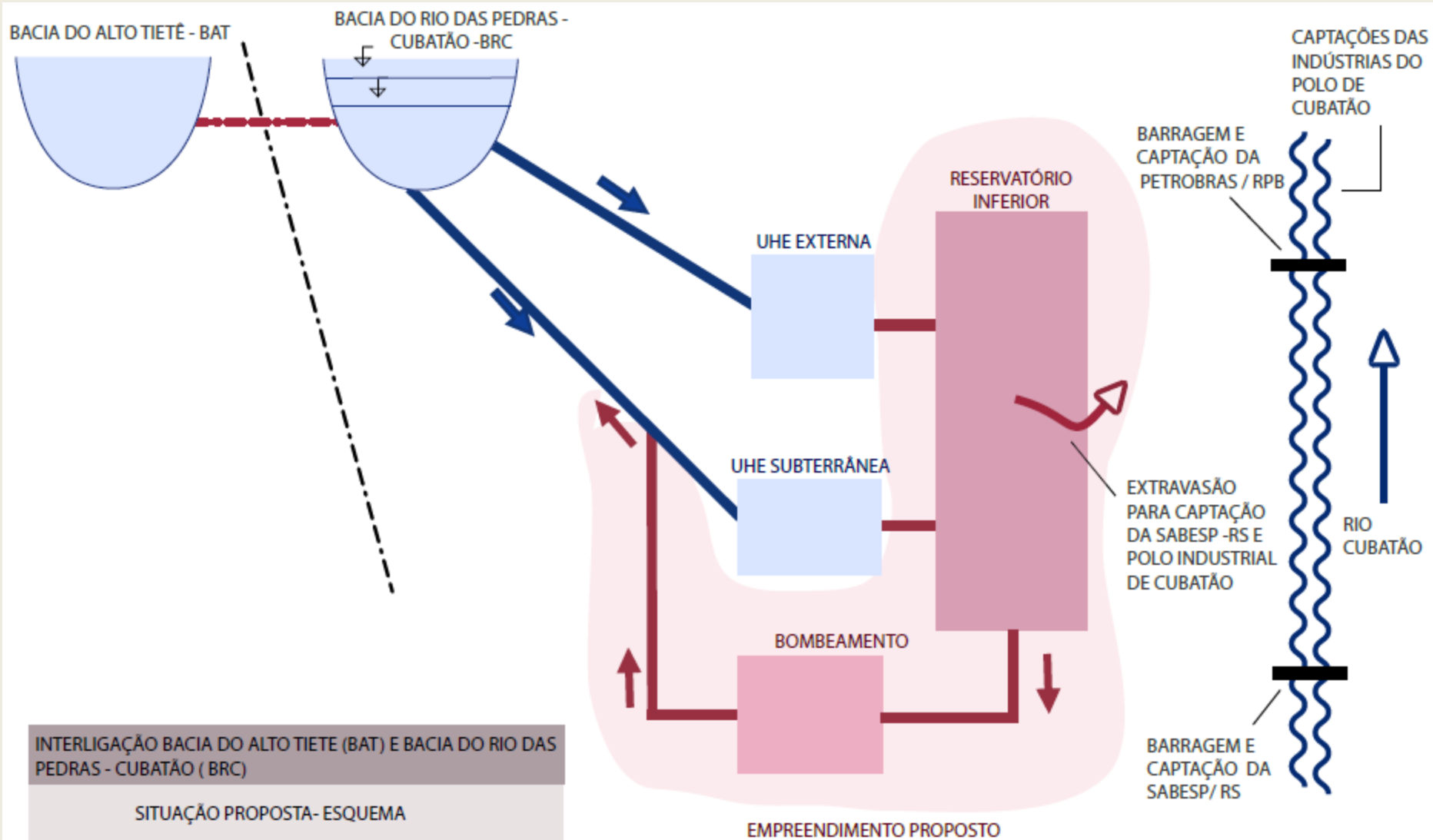


Localização do RESERVATÓRIO INFERIOR: área entre os canais de descarga das usinas externa e subterrânea, com reurbanização e relocação de equipamentos (foto obtida em 1975, em visita ao Sistema Light, vendo-se condutos da Usina Externa à esquerda, canais de fuga , Via Anchieta e acessos)

Local das UHR: estação de bombeamento e túnel de sucção a serem implantados utilizando eventualmente túnel existente da usina subterrânea para recalque.







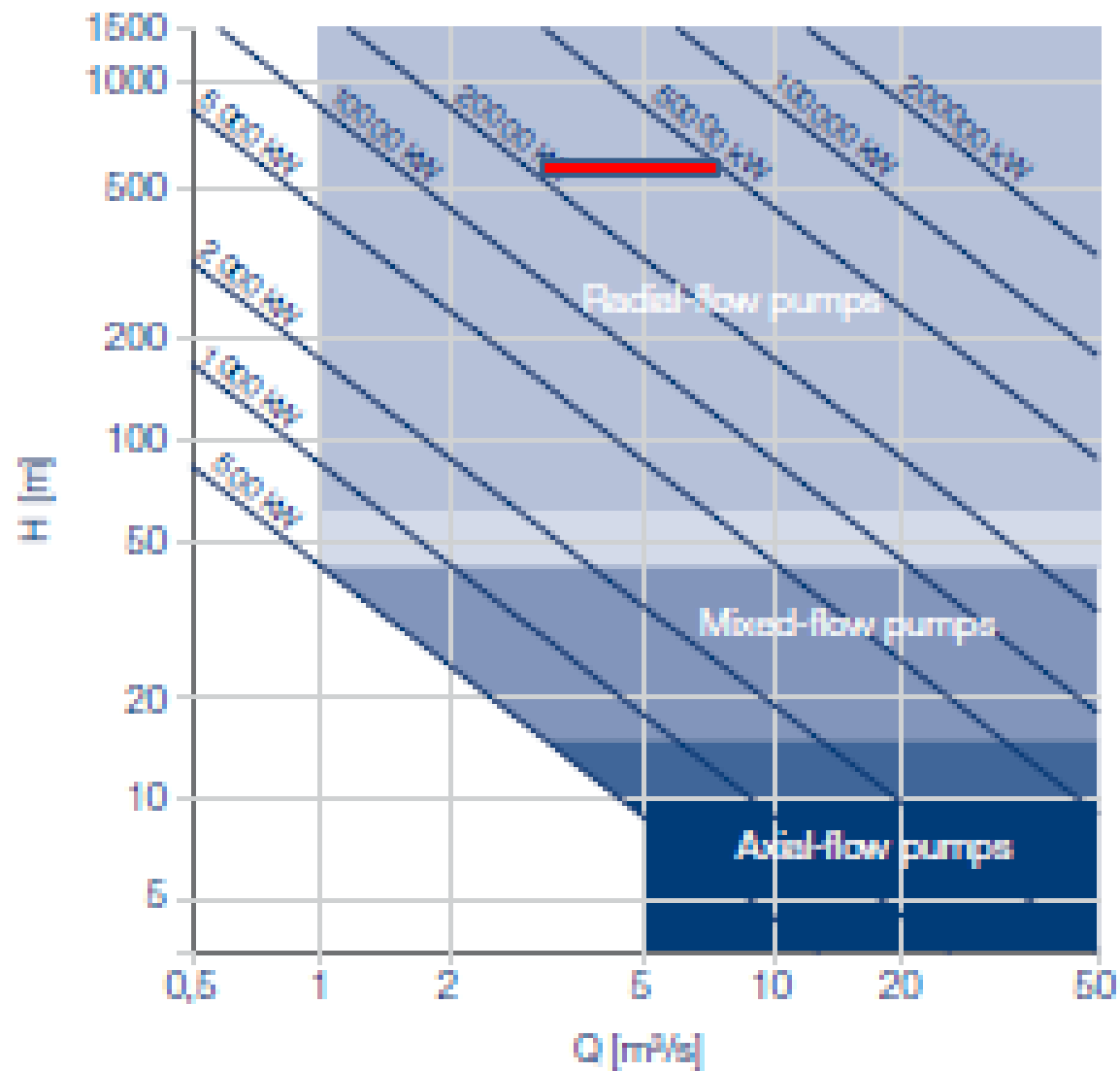
Elevatória: comentários e exemplo

VOITH

Pumps

Tailormade solutions for water
applications

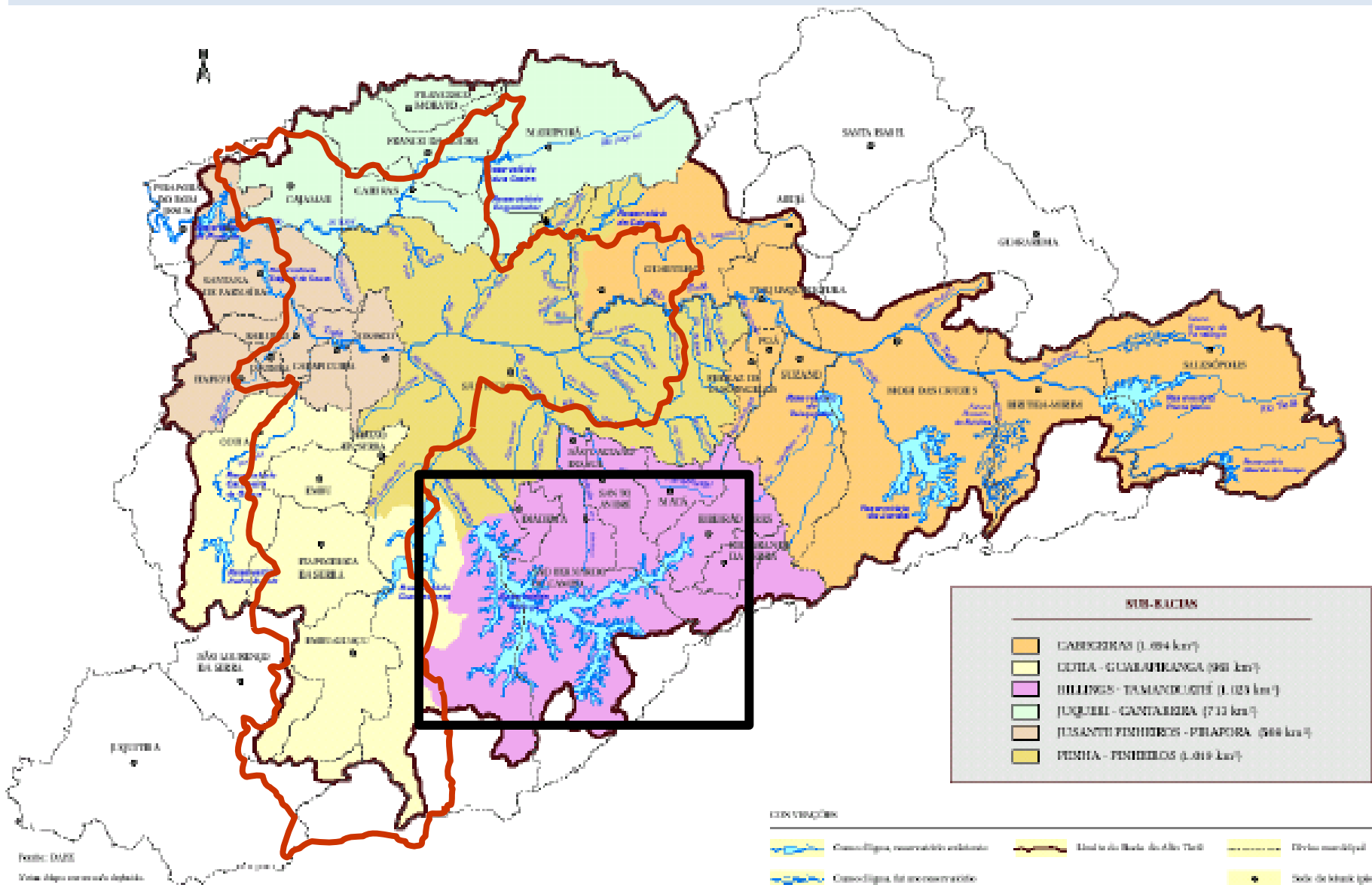
Voith pump application range



atendimento às demandas de ponta do sistema de distribuição de energia elétrica do SIN - Sistema Integrado Nacional na RMSP e RMBS, considerando sua localização relativa ao centro de cargas da Região Sudeste, sem o condicionante de reversão contínua de águas da Bacia do Alto Tietê para a Bacia dos Rios Pedras/Cubatão.

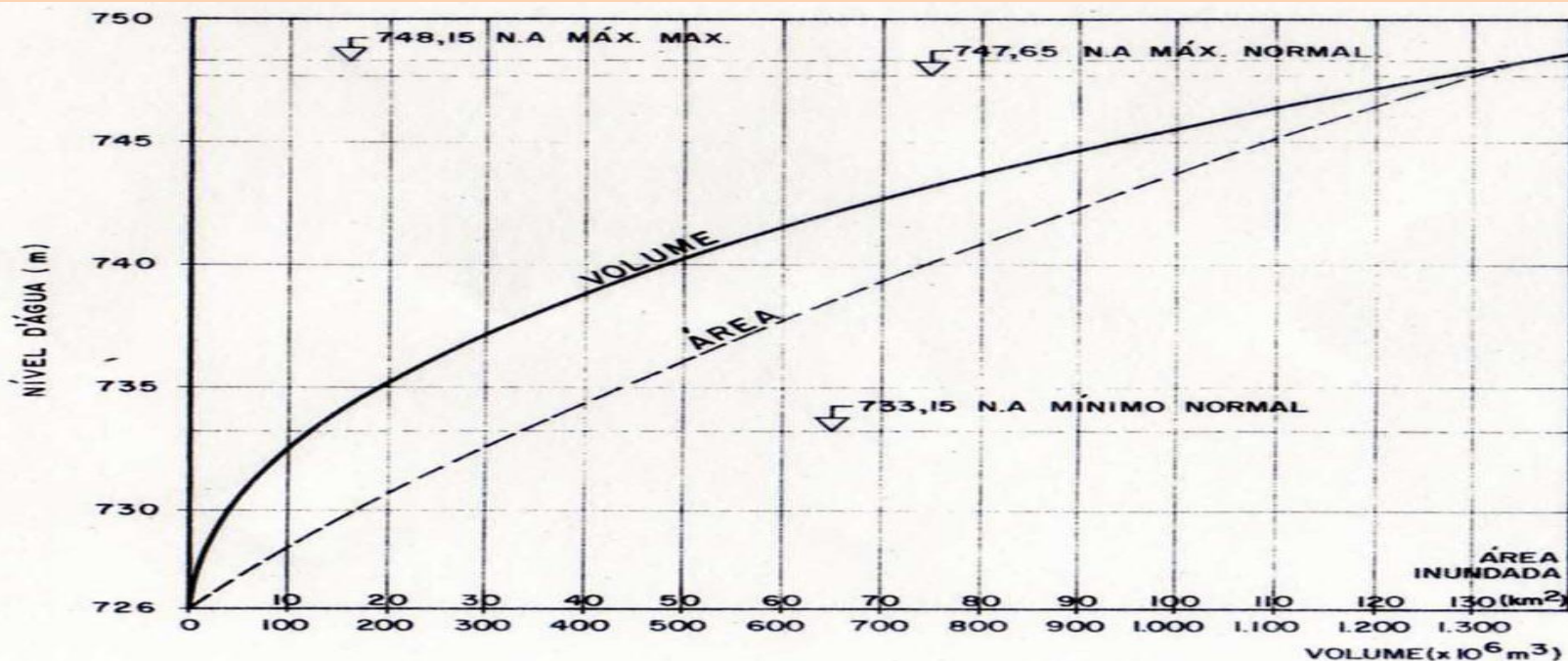
Reservatório Billings assumiria as funções de receptor / regularizador / distribuidor de água bruta para RMSP e RMBS: BILLINGS hub com a destinação das vazões da Bacia do Alto Tietê para outros usos de água das RMSP e RMBS, principalmente para abastecimento.

Bacia do Alto Tietê, RMSP, Municípios e Reservatório Billings



RESERVATÓRIO BILLINGS, dados relevantes de suas magnitude, funções e relevância:

- Vazão disponível regularizada = $18 \text{ m}^3/\text{s}$ e curvas cota-área-volume abaixo: volume de 1,3 bilhões de m^3 .
- Corpo receptor, via Canal do Rio Pinheiros e Elevatórias de Traição e Pedreira, dos esgotos da RMSP/BAT nos períodos:
 - 1954 ~ 1975 : receptor de praticamente a totalidade dos esgotos da BAT.
 - 1975 ~ 1985 : vigência da operação energética e sanitária para melhoria das suas condições sanitárias, com esgotos bombeados parcialmente
 - 1985 ~ 1992 : intermitência do bombeamento sem regras claras
- A partir de 1992 : vigência de regra operacional da Constituição Estadual, com bombeamento permitido apenas para controle de enchentes.



CURVAS COTA x ÁREA E COTA x VOLUME

ESTIMATIVA DE ACRÉSCIMO DAS VAZÕES DE AA COM AS NOVAS FUNÇÕES PREVISTAS DO BILLINGS

em relação à situação atual

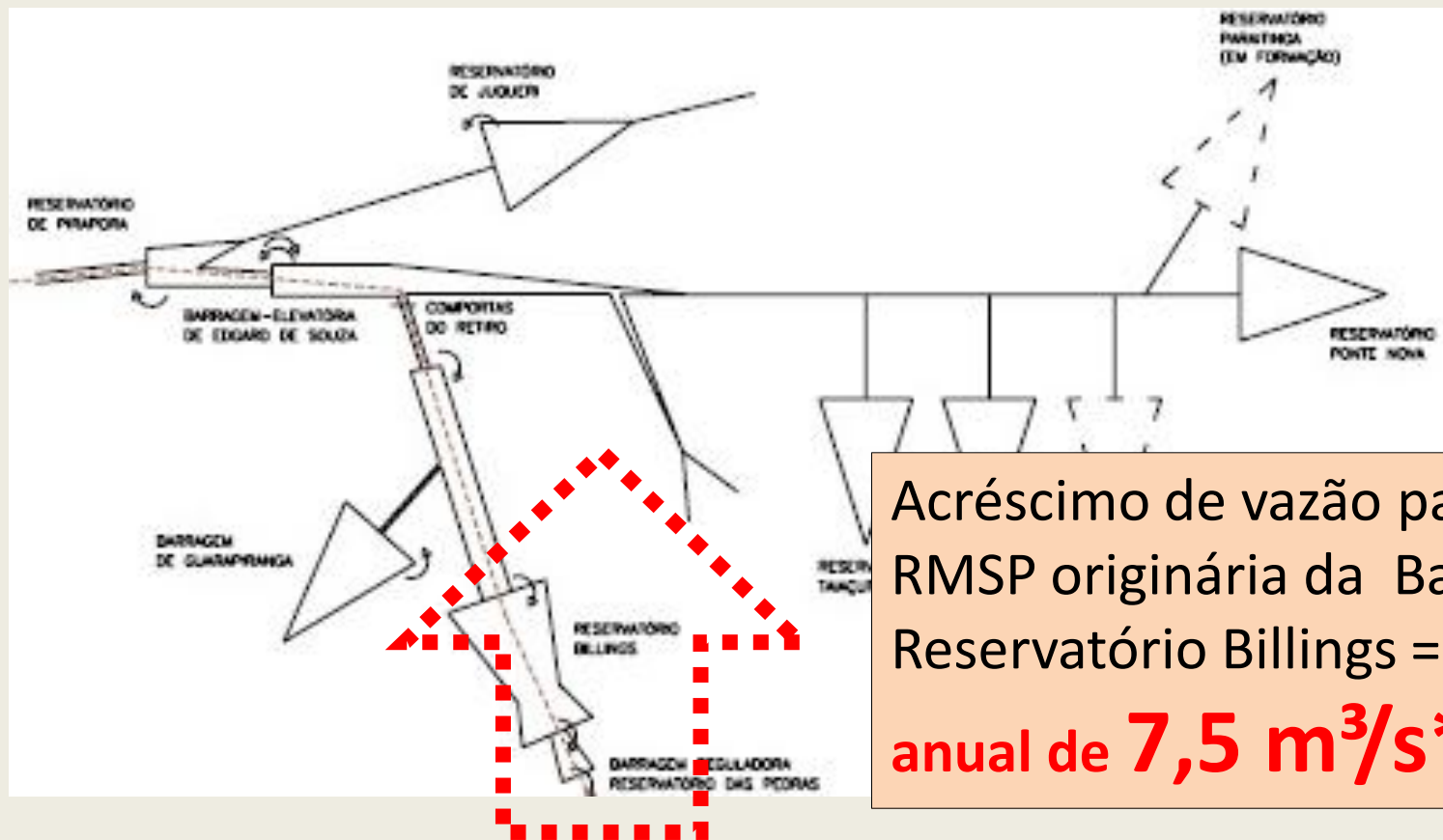
vazão média total Billings (18) – vazão utilizada atualmente para RMSP em Rio Grande e Taquacetuba (7,2) + vazão bombeada ao Billings após tratamento terciário (zero) – vazão utilizada atualmente RMBS na ETA Cubatão (3,8) – água industrial Cubatão(4,0) + vazão reúso na RMBS (~zero) + vazão média Rio das Pedras (2,5) + vazão média Rio Cubatão (2,0) = 7,5 m³/s

ESTIMATIVA DE ACRÉSCIMO DAS VAZÕES DE AA COM NOVAS FUNÇÕES DO BILLINGS IMPLANTADAS

em relação à situação prevista para 2017 / 2018, com vazões de reúso em destaque

vazão média total Billings (18) – vazão utilizada para RMSP em Rio Grande e Taquacetuba (8,2) + vazão bombeada ao Billings após tratamento terciário (**3,0**) – vazão utilizada para RMBS na ETA Cubatão (4,3) – água industrial Cubatão(4,0) + vazão reúso na RMBS (**2,0**) + vazão média Rio das Pedras (2,5) + vazão média Rio Cubatão (2,0) = **11,5 m³/s**

ESTIMATIVA DE ACRÉSCIMO DAS VAZÕES DE AA PARA RMSP ORIGINÁRIAS DA BAT (em relação à situação atual)



Acréscimo de vazão para AA da RMSP originária da Bacia do Reservatório Billings = **média anual de $7,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ***

(*) vazão média total Billings (18) – vazão utilizada atualmente RMSP(7,2) – vazão utilizada atualmente RMBS (3,8) – água industrial Cubatão(4,0) + vazão reúso (~zero) + vazão média Rio das Pedras (2,5) + vazão média Rio Cubatão (2,0) = $7,5 \text{ m}^3/\text{s}$



Proposta

**Dois projetos estruturais para Bacia do Alto Tietê/RMSP
e Bacia Pedras-Cubatão/RMBS**

➤ Dois Projetos Estruturais:

- Usina Reversível em Cubatão/Henry Borden: UHR-HB.
- Reservatório Billings com as funções de receptor/regularizador/distribuidor de água bruta para RMSP e RMBS: BILLINGS hub

Estudos de Viabilidade Técnico, Econômico-Financeiro e Ambiental – EVTEFA dos dois projetos estruturais.

Atividades (comuns aos dois projetos)

- 1. Sistemas existentes - dados cadastrais / operacionais**
- 2. Avaliações de desempenho-situação atual**
- 3. Deseconomias /custos de oportunidade**
- 4. Avaliações de desempenho-situação proposta**
- 5. Avaliação de benefícios**
- 6. Custos de implantação**

Encaminhamentos e possibilidades

- **Seminário EPUSP “Subsídios para suprimento de água na RMSP” - realização e participação.**
- **Projetos e/ou ações estruturantes:**
 - **UHR Cubatão**
 - ✓ Estudo de Viabilidade Técnico, Econômico-Financeiro e Ambiental
 - **Billings-hub**
 - ✓ 1º Programa: Recuperação integral do Reservatório Billings
- **Pesquisas, consultorias, projetos**
 - POLI, USP, FUSP, FDTE, FCTH, Laboratórios Poli, etc
 - P&D energéticas CESP, EMAE, etc + saneamento SABESP, CETESB, etc + recursos hídricos DAEE, ANA, etc
 - Consultorias consorciadas

OBRIGADO!

SADALLA DOMINGOS, engº civil
sadalla.domingos@poli.usp.br