

# SEGURANÇA DE BARRAGENS

A Lei 12.334/09/2010 estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens.

**Entende-se por barragem:** qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário de água para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos.

O Art. 1º § único da Lei 12.334/2010, estabelece que ela aplica-se a **barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos,**

*(IV) - categoria de dano potencial associado em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas;*

**O dano potencial associado à barragem é o dano que pode ocorrer devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem.**

A Lei define, considerando-se os **impactos desses empreendimentos sobre a população afetada, residentes a montante e a jusante, as responsabilidades dos atores envolvidos,** detalhando os papéis do empreendedor e a quem caberá garantir os recursos necessários à segurança de barragens.

**O empreendedor é o agente privado ou governamental** com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade.

Os empreendedores **terão um prazo de dois anos para se adequarem às novas normas,** a contar da data de publicação da lei, ao longo do qual deverão **submeter à aprovação dos órgãos fiscalizadores relatório especificando as ações e o cronograma para a implantação do Plano de Segurança da Barragem.**

Este processo **será acompanhado pelos órgãos responsáveis pela outorga dos empreendimentos,** inclusive os órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, e envolve também a confecção de documentos por parte do empreendedor, como o **plano de segurança de barragens e de um plano de ação de emergência.**

Inicialmente devem ser fiscalizadas cerca de **mil barragens,** sendo metade no Nordeste.

Segundo o diretor da Agência Nacional de Águas - ANA, João Gilberto Lotufo Conejo, não existe nenhum estudo de **quantas barragens estão em situação de risco no Brasil.**

**O Art.7º § 2º** define que a classificação por categoria de dano potencial associado à barragem em alto, médio ou baixo será feita em função do **potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem.**

Com a entrada em vigor da **Lei 12.334/2010** é de bom alvitre e bom senso que o **responsável técnico pelas barragens na região dos lagos em Barretos,** se preocupe em verificar se a estrutura hidráulica que permite a passagem das vazões de cheia com período de recorrência de 100 anos (pequenas barragens), bem como, **com a não existência de canais dos vertedouros e das bacias de dissipações** de energia criadas pelos desníveis dos barramentos.

Por segurança, não se recomenda, **jamais a instalação de comportas sobre a soleira de vertedouros,** de pequenas barragens, (pior ainda a colocação de pranchas de difícil remoção) visto que em pequenas bacias a contribuição, a drenagem superficial ocorre em um curto tempo de concentração.

Assim o pico de cheia é atingido rapidamente, inviabilizando operações de comportas por falta de tempo de reação. Além disso, pequenos barramentos formam reservatórios com limitada capacidade de amortecimento de vazões de cheia.

**Luiz Antonio Batista da Rocha – Engº. Civil**  
**Consultor em Recursos Hídricos - Auditor Ambiental**  
[rocha@outorga.com.br](mailto:rocha@outorga.com.br) - [www.outorga.com.br](http://www.outorga.com.br)



**Presidência da República**  
**Casa Civil**  
**Subchefia para Assuntos Jurídicos**

**LEI Nº 12.334, DE 20 DE SETEMBRO DE 2010.**

**Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.**

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

**CAPÍTULO I**

**DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 1º Esta Lei estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

Parágrafo único. Esta Lei aplica-se a barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais que apresentem pelo menos uma das seguintes características:

I - altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15m (quinze metros);

II - capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000m<sup>3</sup> (três milhões de metros cúbicos);

III - reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis;

**IV - categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 6º.**

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, são estabelecidas as seguintes definições:

I - barragem: qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário de água para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas;

II - reservatório: acumulação não natural de água, de substâncias líquidas ou de mistura de líquidos e sólidos;

III - segurança de barragem: condição que vise a manter a sua integridade estrutural e operacional e a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente;

IV - empreendedor: agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade;

V - órgão fiscalizador: autoridade do poder público responsável pelas ações de fiscalização da segurança da barragem de sua competência;

VI - gestão de risco: ações de caráter normativo, bem como aplicação de medidas para prevenção, controle e mitigação de riscos;

VII - dano potencial associado à barragem: dano que pode ocorrer devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem.

## CAPÍTULO II

### DOS OBJETIVOS

Art. 3º São objetivos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

I - garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências;

II - regulamentar as ações de segurança a serem adotadas nas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros de barragens em todo o território nacional;

III - promover o monitoramento e o acompanhamento das ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens;

IV - criar condições para que se amplie o universo de controle de barragens pelo poder público, com base na fiscalização, orientação e correção das ações de segurança;

V - coligir informações que subsidiem o gerenciamento da segurança de barragens pelos governos;

VI - estabelecer conformidades de natureza técnica que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público;

VII - fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos.

## CAPÍTULO III

### DOS FUNDAMENTOS E DA FISCALIZAÇÃO

Art. 4º São fundamentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

I - a segurança de uma barragem deve ser considerada nas suas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros;

II - a população deve ser informada e estimulada a participar, direta ou indiretamente, das ações preventivas e emergenciais;

III - o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la;

IV - a promoção de mecanismos de participação e controle social;

V - a segurança de uma barragem influi diretamente na sua sustentabilidade e no alcance de seus potenciais efeitos sociais e ambientais.

Art. 5º A fiscalização da segurança de barragens caberá, sem prejuízo das ações fiscalizatórias dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama):

I - à entidade que outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, observado o domínio do corpo hídrico, quando o objeto for de acumulação de água, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico;

II - à entidade que concedeu ou autorizou o uso do potencial hidráulico, quando se tratar de uso preponderante para fins de geração hidrelétrica;

III - à entidade outorgante de direitos minerários para fins de disposição final ou temporária de rejeitos;

IV - à entidade que forneceu a licença ambiental de instalação e operação para fins de disposição de resíduos industriais.

## CAPÍTULO IV

### DOS INSTRUMENTOS

Art. 6º São instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

I - o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado;

II - o Plano de Segurança de Barragem;

III - o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);

IV - o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (Sinima);

V - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

VI - o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

VII - o Relatório de Segurança de Barragens.

#### Seção I

##### Da Classificação

Art. 7º As barragens serão classificadas pelos agentes fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).

§ 1º A classificação por categoria de risco em alto, médio ou baixo será feita em função das características técnicas, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem.

§ 2º A classificação por categoria de dano potencial associado à barragem em alto, médio ou baixo será feita em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem.

#### Seção II

##### Do Plano de Segurança da Barragem

Art. 8º O Plano de Segurança da Barragem deve compreender, no mínimo, as seguintes informações:

I - identificação do empreendedor;

II - dados técnicos referentes à implantação do empreendimento, inclusive, no caso de empreendimentos construídos após a promulgação desta Lei, do projeto como construído, bem como aqueles necessários para a operação e manutenção da barragem;

III - estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança da barragem;

IV - manuais de procedimentos dos roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento e relatórios de segurança da barragem;

V - regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem;

VI - indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos, a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes, exceto aqueles indispensáveis à manutenção e à operação da barragem;

VII - Plano de Ação de Emergência (PAE), quando exigido;

VIII - relatórios das inspeções de segurança;

IX - revisões periódicas de segurança.

§ 1º A periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento dos planos de segurança deverão ser estabelecidos pelo órgão fiscalizador.

§ 2º As exigências indicadas nas inspeções periódicas de segurança da barragem deverão ser contempladas nas atualizações do Plano de Segurança.

Art. 9º As inspeções de segurança regular e especial terão a sua periodicidade, a qualificação da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento definidos pelo órgão fiscalizador em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem.

§ 1º A inspeção de segurança regular será efetuada pela própria equipe de segurança da barragem, devendo o relatório resultante estar disponível ao órgão fiscalizador e à sociedade civil.

§ 2º A inspeção de segurança especial será elaborada, conforme orientação do órgão fiscalizador, por equipe multidisciplinar de especialistas, em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem, nas fases de construção, operação e desativação, devendo considerar as alterações das condições a montante e a jusante da barragem.

§ 3º Os relatórios resultantes das inspeções de segurança devem indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança da barragem.

Art. 10. Deverá ser realizada Revisão Periódica de Segurança de Barragem com o objetivo de verificar o estado geral de segurança da barragem, considerando o atual estado da arte para os critérios de projeto, a atualização dos dados hidrológicos e as alterações das condições a montante e a jusante da barragem.

§ 1º A periodicidade, a qualificação técnica da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento da revisão periódica de segurança serão estabelecidos pelo órgão fiscalizador em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem.

§ 2º A Revisão Periódica de Segurança de Barragem deve indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança da barragem, compreendendo, para tanto:

I - o exame de toda a documentação da barragem, em particular dos relatórios de inspeção;

II - o exame dos procedimentos de manutenção e operação adotados pelo empreendedor;

III - a análise comparativa do desempenho da barragem em relação às revisões efetuadas anteriormente.

Art. 11. O órgão fiscalizador poderá determinar a elaboração de PAE em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem, devendo exigí-lo sempre para a barragem classificada como de dano potencial associado alto.

Art. 12. O PAE estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo contemplar, pelo menos:

I - identificação e análise das possíveis situações de emergência;

II - procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;

III - procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação;

IV - estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência.

Parágrafo único. O PAE deve estar disponível no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado às autoridades competentes e aos organismos de defesa civil.

### Seção III

#### Do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB)

Art. 13. É instituído o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), para registro informatizado das condições de segurança de barragens em todo o território nacional.

Parágrafo único. O SNISB compreenderá um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de suas informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e desativadas.

Art. 14. São princípios básicos para o funcionamento do SNISB:

I - descentralização da obtenção e produção de dados e informações;

II - coordenação unificada do sistema;

III - acesso a dados e informações garantido a toda a sociedade.

### Seção IV

#### Da Educação e da Comunicação

Art. 15. A PNSB deverá estabelecer programa de educação e de comunicação sobre segurança de barragem, com o objetivo de conscientizar a sociedade da importância da segurança de barragens, o qual contemplará as seguintes medidas:

I - apoio e promoção de ações descentralizadas para conscientização e desenvolvimento de conhecimento sobre segurança de barragens;

II - elaboração de material didático;

III - manutenção de sistema de divulgação sobre a segurança das barragens sob sua jurisdição;

IV - promoção de parcerias com instituições de ensino, pesquisa e associações técnicas relacionadas à engenharia de barragens e áreas afins;

V - disponibilização anual do Relatório de Segurança de Barragens.

## CAPÍTULO V

### DAS COMPETÊNCIAS

Art. 16. O órgão fiscalizador, no âmbito de suas atribuições legais, é obrigado a:

I - manter cadastro das barragens sob sua jurisdição, com identificação dos empreendedores, para fins de incorporação ao SNISB;

II - exigir do empreendedor a anotação de responsabilidade técnica, por profissional habilitado pelo Sistema Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea) / Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Crea), dos estudos, planos, projetos, construção, fiscalização e demais relatórios citados nesta Lei;

III - exigir do empreendedor o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança;

IV - articular-se com outros órgãos envolvidos com a implantação e a operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica;

V - exigir do empreendedor o cadastramento e a atualização das informações relativas à barragem no SNISB.

§ 1º O órgão fiscalizador deverá informar imediatamente à Agência Nacional de Águas (ANA) e ao Sistema Nacional de Defesa Civil (Sindec) qualquer não conformidade que implique risco imediato à segurança ou qualquer acidente ocorrido nas barragens sob sua jurisdição.

§ 2º O órgão fiscalizador deverá implantar o cadastro das barragens a que alude o inciso I no prazo máximo de 2 (dois) anos, a partir da data de publicação desta Lei.

Art. 17. O empreendedor da barragem obriga-se a:

I - prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem;

II - providenciar, para novos empreendimentos, a elaboração do projeto final como construído;

III - organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;

IV - informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;

V - manter serviço especializado em segurança de barragem, conforme estabelecido no Plano de Segurança da Barragem;

VI - permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador e dos órgãos integrantes do Sindec ao local da barragem e à sua documentação de segurança;

VII - providenciar a elaboração e a atualização do Plano de Segurança da Barragem, observadas as recomendações das inspeções e as revisões periódicas de segurança;

VIII - realizar as inspeções de segurança previstas no art. 9º desta Lei;

IX - elaborar as revisões periódicas de segurança;

X - elaborar o PAE, quando exigido;

XI - manter registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado, bem como das características químicas e físicas do fluido armazenado, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;

XII - manter registros dos níveis de contaminação do solo e do lençol freático na área de influência do reservatório, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;

XIII - cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB.

Parágrafo único. Para reservatórios de aproveitamento hidrelétrico, a alteração de que trata o inciso IV também deverá ser informada ao Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

## CAPÍTULO VI

### DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 18. A barragem que não atender aos requisitos de segurança nos termos da legislação pertinente deverá ser recuperada ou desativada pelo seu empreendedor, que deverá comunicar ao órgão fiscalizador as providências adotadas.

§ 1º A recuperação ou a desativação da barragem deverá ser objeto de projeto específico.

§ 2º Na eventualidade de omissão ou inação do empreendedor, o órgão fiscalizador poderá tomar medidas com vistas à minimização de riscos e de danos potenciais associados à segurança da barragem, devendo os custos dessa ação ser ressarcidos pelo empreendedor.

Art. 19. Os empreendedores de barragens enquadradas no parágrafo único do art. 1º terão prazo de 2 (dois) anos, contado a partir da publicação desta Lei, para submeter à aprovação dos órgãos fiscalizadores o relatório especificando as ações e o cronograma para a implantação do Plano de Segurança da Barragem.

Parágrafo único. Após o recebimento do relatório de que trata o **caput**, os órgãos fiscalizadores terão prazo de até 1 (um) ano para se pronunciarem.

Art. 20. O art. 35 da [Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997](#), passa a vigorar acrescido dos seguintes incisos XI, XII e XIII:

“Art. 35. ....

**XI** - zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB);

**XII** - estabelecer diretrizes para implementação da PNSB, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);



XIII - apreciar o Relatório de Segurança de Barragens, fazendo, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras, bem como encaminhá-lo ao Congresso Nacional.” (NR)

Art. 21. O **caput** do art. 4º da [Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000](#), passa a vigorar acrescido dos seguintes incisos XX, XXI e XXII:

“Art. 4º .....

[XX](#) - organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);

XXI - promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens;

XXII - coordenar a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens e encaminhá-lo, anualmente, ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), de forma consolidada.

.” (NR)

Art. 22. O descumprimento dos dispositivos desta Lei sujeita os infratores às penalidades estabelecidas na legislação pertinente.

Art. 23. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 20 de setembro de 2010; 189º da Independência e 122º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

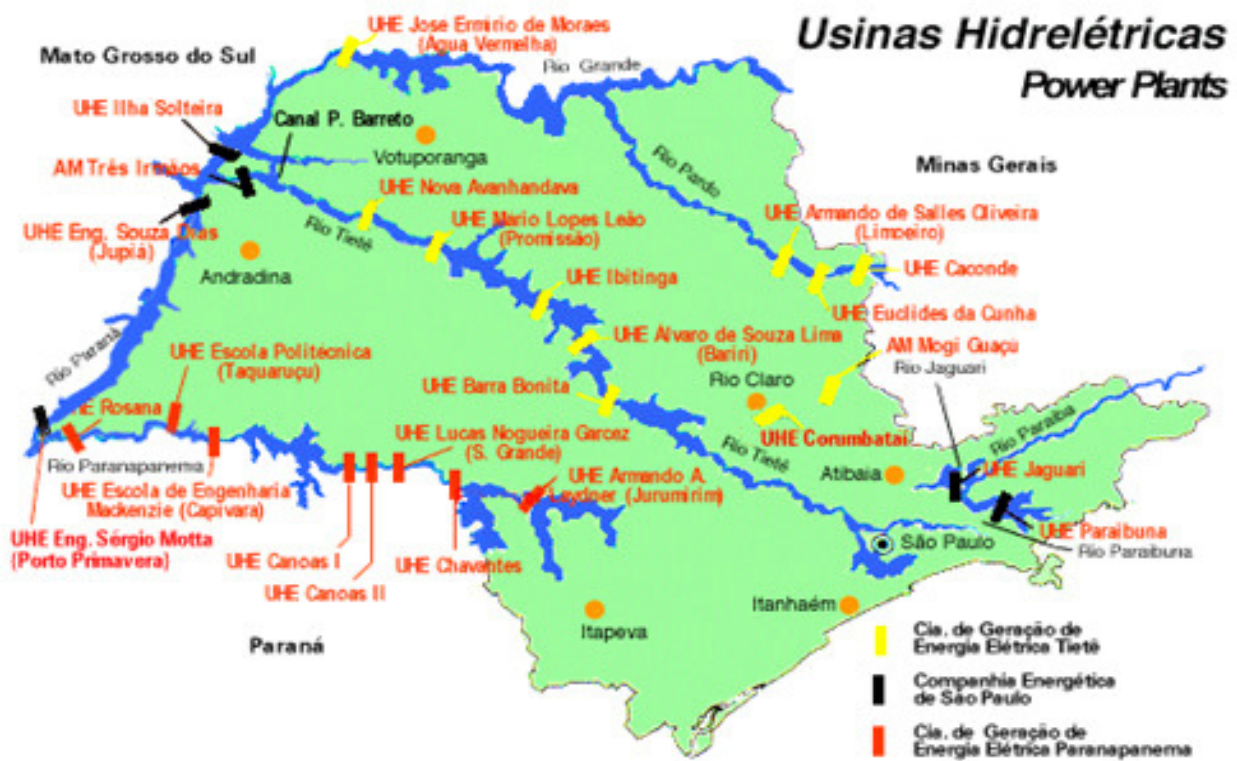
*Mauro Barbosa da Silva*

*Márcio Pereira Zimmermann*

*José Machado*

*João Reis Santana Filho*

# LOCALIZAÇÃO DAS USINAS HIDRELÉTRICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO



## USINA HIDRELÉTRICA PORTO PRIMAVERA



Vista aérea - Usina e Eclusa Porto Primavera – Engenheiro Sérgio Motta  
Engº Civil - Luiz Antonio Batista da Rocha – Responsável pelo Setor Técnico da CESP  
Construção das Barragens: Porto Primavera no rio Paraná - Rosana, Canoas I e II, no rio Paranapanema.

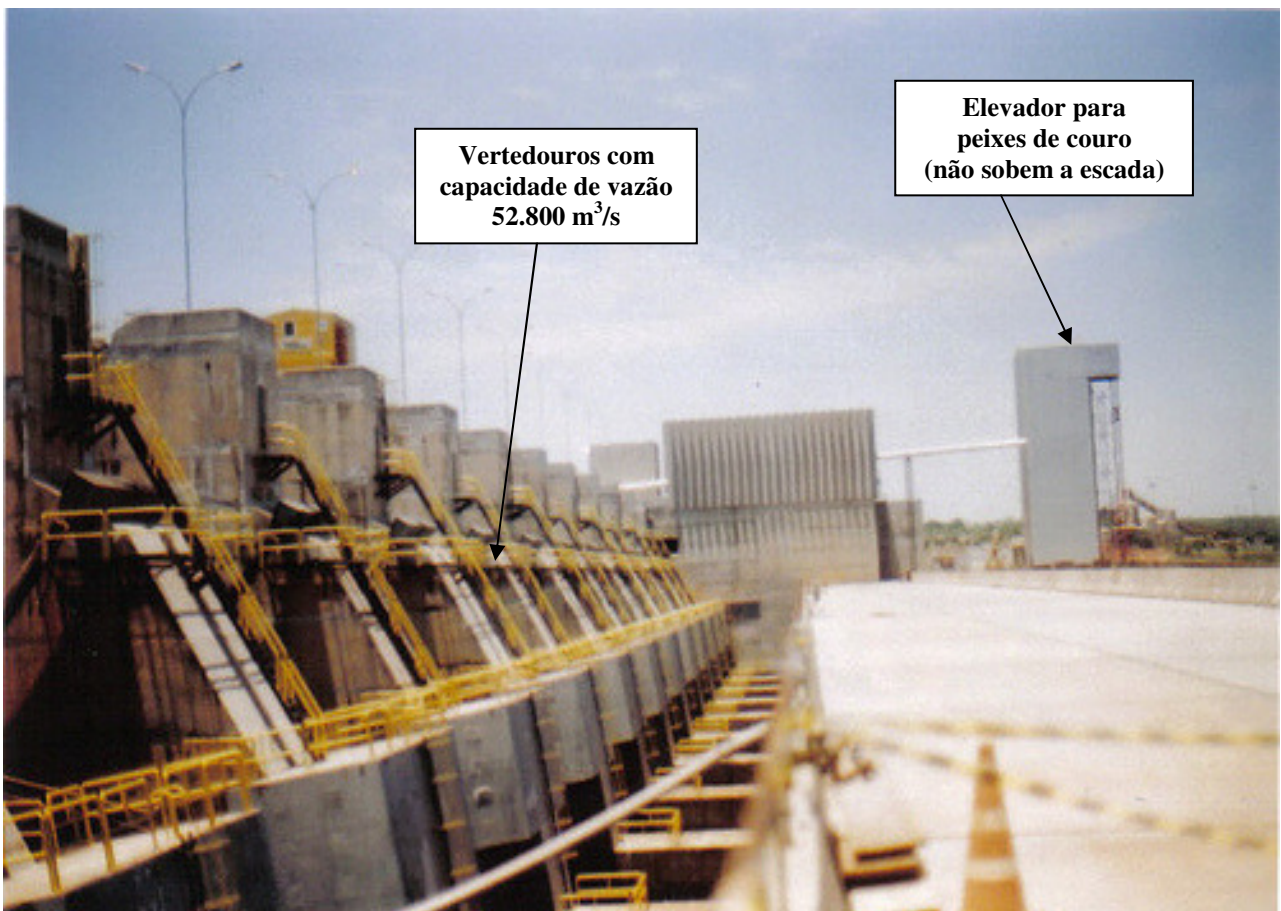


Escada para peixe

Edifício de Comando

Escada para peixe

**Vista de jusante da margem esquerda para a margem direita**



Vertedouros com  
capacidade de vazão  
52.800 m<sup>3</sup>/s

Elevador para  
peixes de couro  
(não sobem a escada)

**Vista de jusante do Vertedouro  
16 comportas radiais tipo setor 15 x 18 m – elevador para peixe**



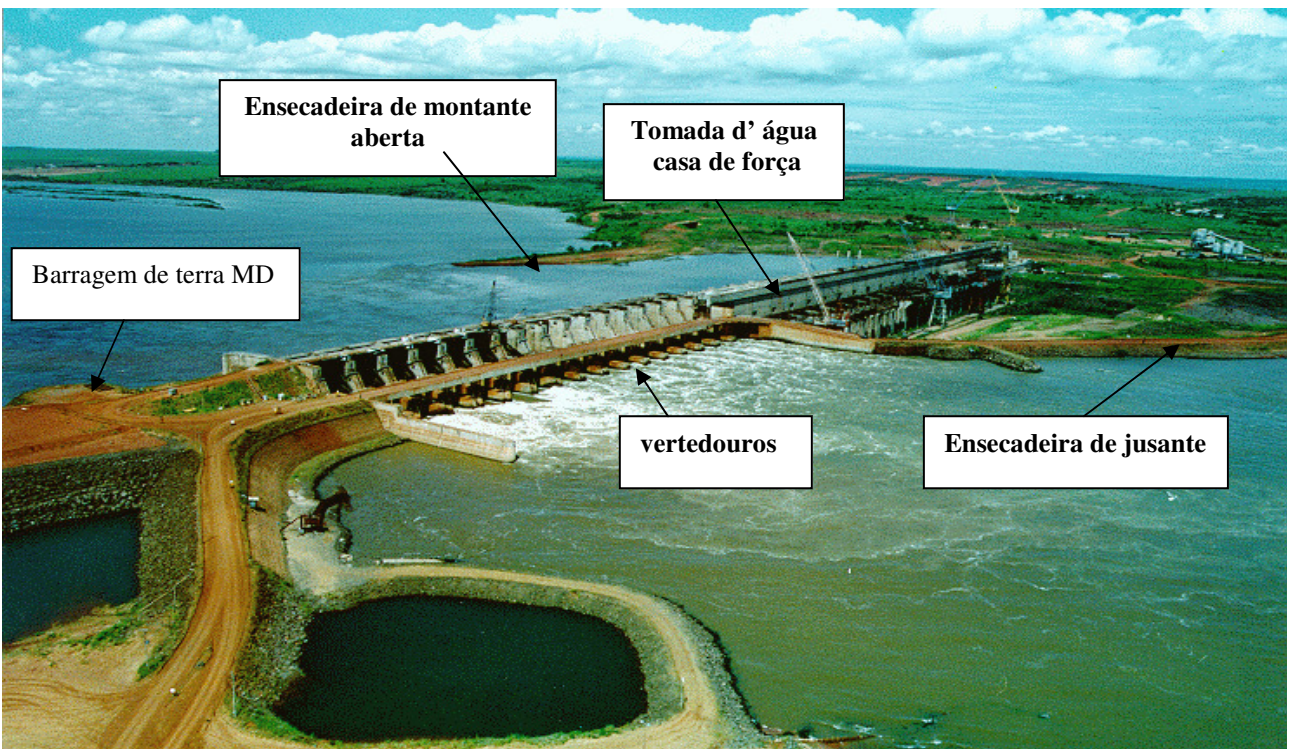
**Vista do canal do vertedouro e bacia de dissipação de energia**



**Vista interna da Casa de Força**



**Vista da descida de um gerador em 14 de julho de 2000 – 11 horas e 13 minutos**



**VISTA DA USINA HIDRELÉTRICA DE PORTO PRIMAVERA EM FASE DE CONSTRUÇÃO**

A barragem de terra MD e os vertedouros funcionando a plena carga.

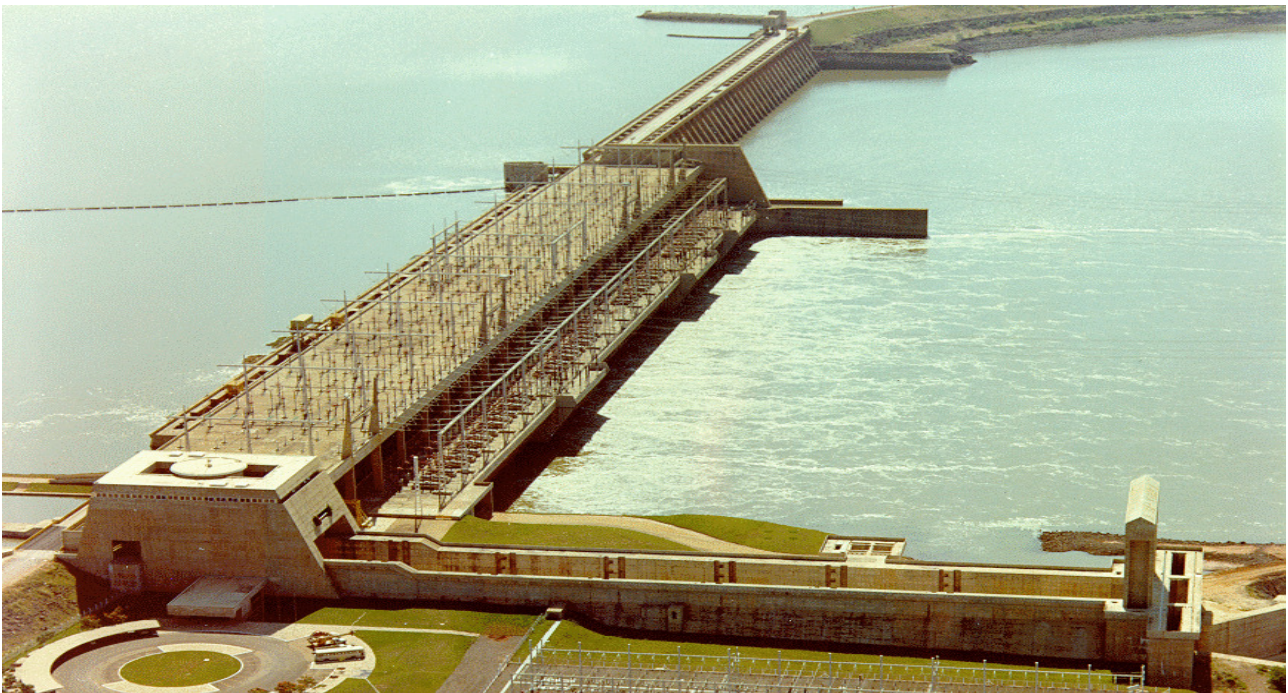
Tomada d' água com a ensecadeira de montante já aberta.

Casa de força ainda com a ensecadeira de jusante.

## Localização da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera

- No rio Paraná, a cerca de 870 km da cidade de São Paulo, na fronteira entre os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, aproximadamente na longitude 53°W e na latitude 22°30'S.
- A **Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta**, também chamada de **Usina Hidrelétrica Porto Primavera**, está localizada no Rio Paraná, 28 km a montante da confluência com o Rio Paranapanema.

## Usina Hidrelétrica de Jupia, situada a montante da Usina de Porto Primavera



**Usina Hidrelétrica de Jupia**

A barragem de Porto Primavera tem 11.853 m de comprimento, seu reservatório, um espelho d'água na cota 259 (nível normal de operação) uma área de 2.250 km<sup>2</sup>.

O Rio Paraná antes de receber o rio Paranapanema apresenta uma vazão média de longo termo de 7.145 m<sup>3</sup>/s. (MLT período de 1931 – 2005).

Os descarregadores da barragem de Porto Primavera foram dimensionados para verterem a vazão decamilenar de 52.800 m<sup>3</sup>/s (ocorrência de uma vez a cada 10.000 anos em termos estatísticos).

O barramento da Usina de Porto Primavera criou um desnível médio de 20 m e é formado pelo conjunto:

**Tomada d'água-casa de força** de com 570 m de extensão, em concreto estrutural;

**Vertedouro**, de 215 m de comprimento, em concreto gravidade, e pela

**Barragem de terra**, que fecha a parte direita da calha do rio e a planície de inundação, de 10.400 m de comprimento.

A casa de força, que forma parte integrante com a barragem principal, é projetada para abrigar **18 unidades geradoras de 112 MVA** cada, ligadas a **transformadores trifásicos de 224 MVA, de relação 13,8/525 kV**.

**Eclusa - Sistema de transposição para navegação** está situado na margem esquerda, composto da câmara da eclusa em concreto 17 m x 210 m e dos canais de aproximação de montante e de jusante, escavados em rocha.

Para manutenção da navegação durante a construção foi implantado uma **eclusa temporária**, com câmara escavada na rocha. A escavação desse canal foi aproveitada para instalar uma escada para permitir a subida de peixes.

**Propriedade da CESP - Companhia Energética de São Paulo a Usina Hidrelétrica de Porto Primavera começou a operar em 1998.**

## **DADOS TÉCNICOS DO PROJETO DA USINA DE PORTO PRIMAVERA**

### **• GERAIS**

**Bacia hidrográfica 575.000 km<sup>2</sup>      Vazão média anual 6.000 m<sup>3</sup>/s**

### **• RESERVATÓRIO**

**Área 2.250 km<sup>2</sup>      Volume máximo 20.000 x 106 m<sup>3</sup>**

### **• ESTRUTURAS DE CONCRETO (TIPO GRAVIDADE)**

**Comprimento 888 m      Altura máxima (Fundação à crista) 56,5 m**

### **• BARRAGEM LATERAL, MARGEM DIREITA (ATERRO COMPACTADO)**

**Comprimento 10.400 m      Altura máxima 38 m**

### **• VERTEDOURO**

**Tipo de superfície**

**Capacidade (decamilenar) 52.800 m<sup>3</sup>/s      Comportas radiais (16 un) 15 m x 18 m**

### **• CASA DE FORÇA**

**Tipo abrigada      Tomada d'água (18 un) 28 m x 23 m**

**Turbinas Kaplan (18 un) 103 MW cada      Geradores (18 un) 112 MVA cada**

**Capacidade total instalada 1.800 MW      Comprimento e largura (completa) 573 m x 55,8 m**

### **• ECLUSA**

**Dimensões da câmara 17 x 210 m      Queda máxima 23,0 m**

### **• QUANTIDADES PRINCIPAIS**

**Escavações em rocha 14,2 x 106 m<sup>3</sup>      Aterros 33,4 x 106 m<sup>3</sup>      Concreto 2,1 x 106 m<sup>3</sup>**

## PEQUENO HISTÓRICO

**As barragens de rios são projetadas para os mais diversos fins e fazem parte da história da humanidade.** Evitar e/ou controlar enchentes e secas, facilitando a agricultura, é apenas um exemplo. **As barragens de rios para construção de hidrelétricas são um fato recente na história da humanidade, as primeiras são do século XIX, nos EUA. No Brasil, as primeiras também são desse período.**

No início do século XX houve um aumento de barragens de rios para fins de produção de energia, mas foi após a Segunda Grande Guerra que houve um incremento das hidrelétricas como elemento do processo de industrialização das economias, que se apropriam dos rios, suas cachoeiras e corredeiras para gerar energia.

A energia elétrica faz parte do cotidiano da maioria das pessoas, seja porque traz algum conforto como luz elétrica, uma necessidade em hospitais, universidades, entre outros; lucro para o setor elétrico, geração de empregos, ou danos para os expropriados e atingidos por barragens, sejam índios, camponeses e mesmo cidades que são abandonadas para a formação do reservatório.

Há alguns índices de desenvolvimento que examinam o consumo per capita de energia elétrica como indicador de qualidade de vida, o que é questionável, pois índios e camponeses têm a satisfação de suas necessidades materiais com baixo consumo de eletricidade

Há uma forte ideologia de que eletricidade é sinônimo de conforto e status social, pois isso está associado ao consumo de bens industriais, como fornos micro-ondas, secadoras de roupas, torradeiras, aparelhos de som, entre tantos outros.

Porto Primavera é a segunda maior hidrelétrica do Estado de São Paulo. Foi projetada para ter 18 turbinas KAPLAN, totalizando 1.814 MW de potência final, correspondendo a aproximadamente 23% de toda a potência instalada da CESP.

**A primeira em geração de energia no estado de São Paulo é a Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira. Sua potência instalada é de 3.444,0 MW e tem 20 unidades geradoras com turbinas tipo Francis.**



**Usina Hidreletrica de Ilha Solteira**

**Iniciada pelo governador Adhemar de Barros em 1965, a usina foi concluída em 1978.**

**As unidades geradoras 1, 2 e 3 de Porto Primavera entraram em operação em 23 de fevereiro de 1999. A unidade 4 começou a gerar comercialmente dia 29 de janeiro de 2000.** Juntas, as quatro unidades acrescentam 403 MW de potência nominal ao sistema interligado Sul/Sudeste/ Centro- Oeste. O enchimento do reservatório se deu em duas etapas, sendo que a primeira etapa (cota 253m) foi concluída em 14 de dezembro de 1998 e a segunda etapa, na cota 257,00 m, em março de 2001.

A operação comercial da eclusa definitiva, com largura útil de 17,00 m., comprimento de 210,00 m. e calado de 4,50m., ocorreu em janeiro de 1999. Em Outubro de 2003, entrou em operação a unidade geradora 14, totalizando assim, 1.540 MW de potência instalada.

**Endereço: Rodovia Arlindo Betio, SP 613 - km 78 - Primavera - Rosana - SP**