



# EVENTOS NATURAIS E DESASTRES EM ENGENHARIA

XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos

Nilson Campos

Campo Grande, 23 de novembro de 2009

# Roteiro

- 1- Delimitação semântica
- 2 - Estatísticas mundiais em desastres
- 3 – O ciclo institucional por desastres
- 4 Segurança de barragens - modelos comparados
  - Estados Unidos
  - Portugal
  - Reino Unido
  - Argentina
- 5- O Brasil
  - A Política Nacional de Segurança de barragens
  - Desastres que aconteceram
  - Desastres que não aconteceram
  - 6 Sistema e desafios



**Platão**

**Aristóteles**

**Mestre:**  
sem definição,  
não há discussão.

# DELIMITAÇÃO SEMÂNTICA



# Definição de desastre

- ▣ *CRED - Uma situação ou evento o qual sobrepassa a capacidade local, requerendo ajuda nacional ou internacional para assistência externa; um evento imprevisto (?) e, frequentemente súbito, que causa grandes prejuízos, destruição e sofrimento humano. Podem ser tecnológicos ou naturais*
- ▣ *CRED - Center for Research on Epidemiology Desasters*
- ▣ *Munich Reinsurance Company (Munich M E)*



# Critérios para o EM-DAT

- No mínimo 10 pessoas confirmadas como mortas ou 100 pessoas afetadas (pessoas que foram atingidas, que tenham requerido assistência durante o período da emergência, i.e. requerido necessidades básicas como alimentos, água, assistência médica ou sanitária imediatamente após o desastre (???) ) ou ainda eventos que tenham requerido assistência nacional ou internacional.



# Classificação de desastres naturais

Table 2 – Natural Disaster Classification

NATURAL DISASTERS			
Biological	Geophysical	Hydrological	Meteorological
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Epidemic</li><li>○ Viral Infectious Disease</li><li>○ Bacterial Infectious Disease</li><li>○ Parasitic Infectious Disease</li><li>○ Fungal Infectious Disease</li><li>○ Prion Infectious Disease</li><li>▪ Insect Infestation</li><li>▪ Animal Stampede</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Earthquake</li><li>▪ Volcano</li><li>▪ Mass Movement (Dry)</li><li>○ Rockfall</li><li>○ Landslide</li><li>○ Avalanche</li><li>○ Subsidence</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Flood</li><li>○ General Flood</li><li>○ Flash Flood</li><li>○ Storm Surge / Coastal Flood</li><li>▪ Mass Movement (Wet)</li><li>○ Rockfall</li><li>○ Landslide</li><li>○ Avalanche</li><li>○ Subsidence</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Storm</li><li>○ Tropical Cyclone</li><li>○ Extra-Tropical Cyclone</li><li>○ Local Storm</li></ul>
		Hydro-Meteorological	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Climatological</li><li>▪ Extreme Temperature</li><li>○ Heat Wave</li><li>○ Cold Wave</li><li>○ Extreme Winter Condition</li><li>▪ Drought</li><li>▪ Wildfire</li><li>○ Forest Fire</li><li>○ Land Fire</li></ul>

# O CICLO POR DESASTRES - FORMULAÇÃO INSTITUCIONAL





# Estatísticas CRED em desastres naturais





# Desastres naturais no Brasil de 1900 a 2006

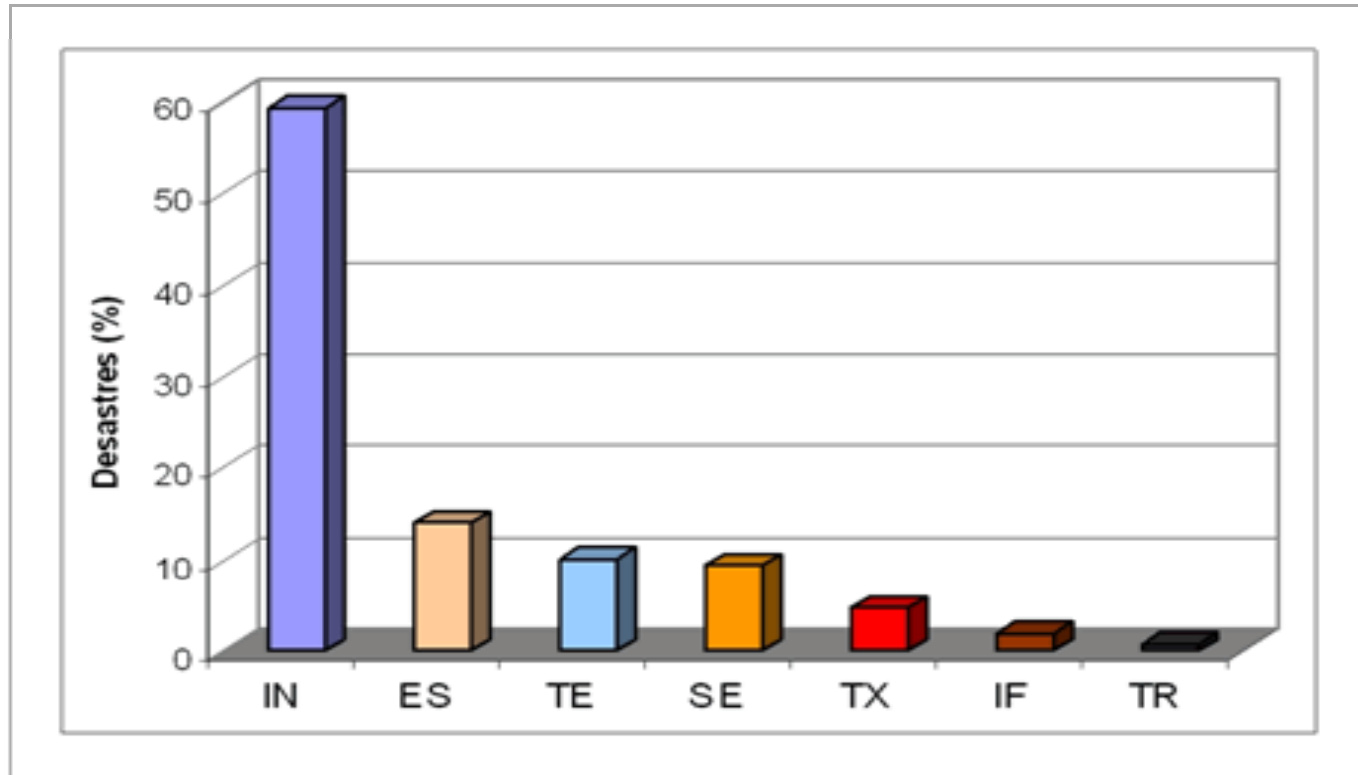


Figura 3 - Tipos de desastres naturais ocorridos no Brasil (1900-2006). Legenda: IN - Inundação, ES - Escorregamento, TE - Tempestades, SE - Seca, TX - Temperatura Extrema, IF - Incêndio Florestal e TR - Terremoto.



# 10 países com maiores números de desastres naturais em 2008

Figure 5 – Top 10 countries by victims in 2008 and distributed by disaster type

Country	Disaster distribution	No.victims (Millions)	Country	Disaster distribution	Victims/pop. (%)
China P Rep		133.4	Djibouti		43.4
India		14.0	Tajikistan		43.4
United States		13.4	Somalia		38.5
Thailand		11.6	Eritrea		34.2
Philippines		8.5	Antigua&Barbuda		30.7
Ethiopia		6.5	Thailand		17.3
Somalia		3.4	Belize		15.0
Tajikistan		2.8	Guyana		13.1
Myanmar		2.6	China P Rep		10.0
Brazil		1.8	Philippines		9.4

■ Climatological 
 ■ Geophysical 
 ■ Hydrological 
 ■ Meteorological



# 10 países com maiores perdas por desastres naturais em 2008

Download PDF Download PPT

Figure 6 – Top 10 countries by damages in 2008 and distributed by disaster type

Country	Disaster distribution	Damages (US\$ Bn.)	Country	Disaster distribution	% of GDP
China P Rep		111.0	Myanmar		29.5
United States		57.8	Tajikistan		22.3
Myanmar		4.0	China P Rep		3.0
Cuba		3.6	Cuba		2.8
Germany		2.7	Ecuador		2.1
Australia		2.5	Yemen		1.5
Brazil		1.0	Viet Nam		0.8
Ecuador		1.0	Belize		0.7
Ukraine		1.0	Madagascar		0.7
Tajikistan		0.8	Ukraine		0.7

■ Climatological 
 ■ Geophysical 
 ■ Hydrological 
 ■ Meteorological

# UM ROTEIRO INTERNACIONAL EM SEGURANÇA DE BARRAGENS

- 1 Estados Unidos
- 2 Portugal
- 3 Reino Unido
- 4 Argentina



# Estados Unidos



# Rotura da barragem Teton do BUREC (1976) Primeiro enchimento)



FIGURE 1.2 Teton Dam failure. View northwest toward the breach. The canyon floor is flooded from bank to bank, and all works there are completely inundated. SOURCE: BOR.



FIGURE 1.3 Teton Dam failure. Flood waters advancing through Rexburg, Idaho. SOURCE: BOR.

11 mortos; 7500 questionamentos e \$300 milhões em indenizações pagas

Não foram precatórios

Iniciou-se um amplo programa de segurança de barragens autorizado pelo Congresso



# Cultura de segurança após 11 de setembro

- Especialistas renomados do National Research Comitee

Finalmente, ao Bureau fica a tarefa de prover adequados recursos – pessoal, fundos e especialistas – para conduzir um efetivo programa de segurança e ao mesmo tempo conduzir outros programas e operações. Nos últimos anos, o orçamento do Bureau tem decrescido mesmo em um cenário de aumento de custos de manutenção por várias razões incluindo o envelhecimento das estruturas e o aumento dos cuidados ambientais requeridos.

Finally, Reclamation is challenged to provide adequate resources—staff, funds, expertise—to conduct an effective security program while conducting its other programs and operations. In the last several years, Reclamation's overall budget has been decreasing even though the costs of maintaining and repairing existing infrastructure are rising for a number of reasons, among them the age of its facilities and increased stakeholder attention to environmental issues (NRC, 2006). The security program has been staffed and funded primarily by redirecting resources from other



# Cultura de segurança após 11 de setembro

- Sete anos após os ataques de 11 de setembro o BUREAU teve que desenvolver um programa de

nearly 7 years since the September 11, 2001, attacks, Reclamation has had to develop a security program starting from almost nothing. While it has made significant progress in doing so, some fundamental issues need to be resolved for Reclamation to develop a culture of security as strong as its culture of dam safety—that is, one in which the policies, practices, and procedures for dam security are well developed and reflected in Reclamation's decision making and routine operations. Developing a culture of security and a program that is sustainable over the long term will require the following:

- Senior management support and commitment,
- Adequate resources,
- Performance measurement and evaluation,
- A system for capturing and disseminating lessons learned, and
- A vision and a long-term plan for a sustainable program.





# Portugal



# A legislação

## 2 - A LEGISLAÇÃO PORTUGUESA

Em Portugal, os principais requisitos aplicáveis ao projecto e inspecção de barragens encontram-se definidos no Decreto-Lei 11/90, de 6 de Janeiro, sobre o Regulamento de Segurança de Barragens, e aplicam-se às barragens que tenham:

- >15m de altura (da fundação ao coroamento)
- < 15m de altura, caso a capacidade da albufeira exceda os 100.000m<sup>3</sup>
- qualquer barragem que a entidade responsável considerar apresentar um risco elevado.

As entidades com a responsabilidade de aplicação da legislação existente são o INAG, o LNEC, o Serviço Nacional de Protecção Civil, o dono da obra e a Comissão de Segurança de Barragens. O INAG é o organismo da administração central com competência de controlo de segurança de barragens recebendo a designação de Autoridade. A legislação inclui um glossário de termos e especifica requisitos vários em termos de projecto e planos de monitorização durante o tempo de vida da barragem, para além de aspectos de segurança a ter em consideração durante a fase de construção, primeiro enchimento, exploração, abandono e demolição.

Apesar de se dar especial atenção a barragens novas, reflectindo o elevado número de barragens construídas durante os anos 90, a legislação obriga também as barragens anteriores a essa data.



# Normas para elaboração de Planos emergência internos de barragens

## 3.6. Modelação dos Cenários Escolhidos e Informação Complementar

Para os dois cenários a considerar, deve ser executado um estudo que permita identificar o dano potencial associado que possam ocorrer caso o cenário se concretize. Assim, e para cada cenário, solicita-se a seguinte informação em formato papel e digital georreferenciada (permitindo a integração em Sistemas de Informação Geográfica):

### i. Caracterização Hidrodinâmica da Onda de Inundação

A representação do comportamento hidrodinâmico da onda de inundação deve ser feita sobre cartografia 1:25 000, esta deve ser complementada com cartografia de maior escala em zonas urbanas e industriais incluídas na ZAS. Devem ser traçados perfis para diferentes secções transversais do rio, com um intervalo adequado, preferencialmente em secções que coincidam com elementos em risco, em que conste a seguinte informação:

- Instante de chegada da frente da onda de inundação (em formato 00H00M);
- Instante de chegada do pico da onda de inundação (em formato 00H00M);
- Nível máximo da cheia atingido (altura e cota);
- Duração da cheia (em formato 00H00M);
- Velocidade máxima da onda de inundação (m/s);
- Altura máxima da onda de inundação (m);
- Caudal máximo atingido (m<sup>3</sup>/s);
- Hidrograma com a representação gráfica do comportamento hidrodinâmico (caudal e altura) da onda de inundação em função do tempo.



# Barragens sem planos de emergência

## Barragens ainda sem planos de emergência

Regulamento de 1990 já exigia planos, mas só agora arrancam para as 150 maiores

O Instituto da Água e a Protecção Civil estão a apreciar dezenas de Planos de Emergência a que uma lei de 1990 já obrigava e que foi revista há um ano. O procedimento vai abranger cerca de 150 albufeiras.

Já houve "meia dúzia de situações preocupantes" com barragens, não esconde o vice-presidente do Instituto da Água (INAG), entidade que, com a colaboração técnica do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e com a Autoridade Nacional para a Protecção Civil (ANPC), avalia a saúde das barragens para prevenir eventuais riscos.

Rocha Afonso cita casos como os de Lapão e Fagilde (em Mortágua



# Previsão para os planos de emergência

Civil, precisamente cobrindo as albufeiras de maior risco potencial. No entanto, será de prever que todo o processo das 150 albufeiras não esteja concluído antes de cinco anos. "São processos complexos", afirma o mesmo especialista, referindo, entre outros aspectos, os mapeamentos necessários sobre as ondas de cheia num caso de rotura. Esses estudos indicam até onde, com que velocidade e altura uma parede de água pode atingir as zonas a jusante. E se a EDP já está a fazer os seus planos de emergência, entidades como as associações de beneficiários de rega parecem estar dependentes de oportunidades de financiamento como os fundos comunitários. É que não são só necessários os planos/estudos no papel: é preciso equipamento de monitorização e, além disso, sistemas permanentes de alerta à população, incluindo sirenes para avisar de uma eventual evacuação.



# Reino Unido



# Reservoir Act 1975 UK

- (1) For purposes of this Act “reservoir” means a reservoir for water as such (and accordingly does not include a mine or a quarry lagoon which is a tip within the meaning of the [M1 Mines and Quarries \(Tips\) Act 1969](#)); and –
- (a) a reservoir is a “raised reservoir” if it is designed to hold, or capable of holding, water above the natural level of any part of the land adjoining the reservoir; and
- (b) a raised reservoir is a “large raised reservoir” if it is designed to hold, or capable of holding, more than 25,000 cubic metres of water above that level.
- For the avoidance of doubt it is hereby declared that the expression “reservoir” does not include a canal or inland navigation (but this Act applies to a reservoir notwithstanding that it may form part of a watercourse or be used for navigation)



# Aprendendo com a experiência



Environment Agency  
Asiantaeth yr Amgylchedd



## learning from experience

Post-incident reporting for UK dams

“Dams and reservoirs are of great benefit to society, storing most of the nation’s water. But, they can also potentially cause great damage and loss of life. Although it is very rare for a dam to fail, we know that there are serious incidents at UK reservoirs every year. Through post-incident reporting we want to work with the reservoir industry to put together a comprehensive database of incidents and near-misses so that we can learn lessons and avoid similar incidents in the future.”

Ian Hope, Technical Manager - Reservoir Safety





# A busca da competência

## Guidance prepared by the Reservoirs Committee of the Institution of Civil Engineers

### 1. GENERAL

- 1.1 The panel structure is an essential element of the operation of the Reservoirs Act. Appointments to the panels are made by the Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs after consultation with the Institution of Civil Engineers. The objective of the legislation is to ensure the safety of large raised reservoirs.
- 1.2 The term “Qualified” in the Act does not refer to membership of the Institution of Civil Engineers or of any other professional body; application is open to any civil engineer. Though active involvement in design and construction is important, regard must be paid to a sense of professional responsibility which must reinforce technical competence. As



# Argentina



# Argentina

O Orsep nasceu em 1999 para controlar as represas privadas do país, que representam 30% do total. Porém, ficam fora de sua jurisdição as obras hidráulicas provinciais, as quais podem solicitar assistência técnica junto a esse organismo, que para isso já assinou convênios com os governos de Mendoza, Salta, Jujuy, La Rioja e Córdoba. A Argentina conta com algo mais que cem represas, o que é nada se comparadas com as 40 mil grandes obras construídas nos Estados Unidos. A metade é para geração elétrica. Há os que evoquem épocas de glória em que a engenharia hidráulica era protagonista e dava frutos, como as represas de San Roque, Alicurá, Piedra del Águila e Chocón, Florentino Ameghino e Salto Grande (obra binacional no Rio Uruguai).



# Orsep

Desde que su prestación compromete vidas y bienes de ciudadanos, el "servicio de seguridad de presas" es público, es decir que obliga a quien lo presta a cumplirlo y genera al Estado el compromiso de controlar el cumplimiento de tales obligaciones para evitar que eventualmente se inicien emergencias en las presas, o que iniciadas puedan mitigarse al máximo sus efectos sobre la población.

Los pilares básicos de la seguridad de presas (que deben cumplir los operadores) son:

- ▶ El correcto diseño y construcción
- ▶ El mantenimiento y control del comportamiento durante la operación
- ▶ La preparación para actuar eficientemente y a tiempo si es que se produce una emergencia



# Argentina

Na Argentina, a pouca manutenção e o envelhecimento das construídas antes dos anos 70, a falta de coordenação entre entidades reguladoras e os magros orçamentos causam um risco latente.

A participação do Estado no projeto e construção da maior parte das represas do país garantiram décadas atrás a segurança operacional e estrutural das obras, afirmam especialistas. Porém, a passagem para o setor privado da maioria dos aproveitamentos hidrelétricos, mais a ausência ou escassa intervenção de entidades reguladoras, causaram uma profunda fenda por onde vaza muito mais do que água.



# O Plano de Ação de Emergência

## Definir pautas de Manutenimiento y Ejercitación

- ▶ Actualización anual del PADE
- ▶ Capacitación del personal de operación y mantenimiento para actuar en la emergencia
- ▶ Ejercitación a través de la simulación de las posibles situaciones de emergencia

Además del Manual descrito precedentemente, el PADE incluye Mapas de Inundación mostrando las áreas afectadas por los distintos escenarios de emergencia.

Estas áreas se representan, sobre planos a escala 1:100.000 y 1:50.000, mediante líneas que indican, sobre ambos márgenes del río, hasta donde llegaría el nivel del agua para los distintos escenario de emergencia, constituidos por la falla de una o más presas y/o por condiciones de descarga extraordinaria. Sobre estos planos también se indican, para las diferentes secciones, el tiempo de arribo de la onda de crecida, el tiempo para alcanzar el máximo nivel y la altura alcanzada por el agua, entre otros valores útiles para el manejo de situaciones de emergencia.

## Vinculación del PADE con sistema de Defensa Civil



# BRASIL - DESASTRES E O CICLO INSTITUCIONAL



# Cataguazes

Um grupo de deputados andou por aqui. Queriam prender os donos da empresa de Cataguazes. Isso daria uma certa emoção no Jornal Nacional. Mas não resolveria os problemas concretos. Num desastre, aprendi, há bombeiros e policiais. Os policiais querem saber de quem é a culpa; os bombeiros querem salvar quem está a perigo.

A empresa de Cataguazes produziu uma tragédia ecológica muitas vezes superior à sua capacidade de indenizar. O ideal agora é concentrar na solução dos problemas. Um dos mais importantes é fazer com que as águas envenenadas não fiquem sendo devolvidas pela maré como um ioiô que vai e vem.





# Algodões

▼ José Nilson Campos (5) 31/05/2009 14h02



14 opiniões  
avalié

Antes de buscar culpado(s) é importante estruturar os fatos. Há duas coisas distintas: 1) o arrombamento da barragem e 2) a remoção das populações das áreas de risco. O erro pode estar em dois pontos: 1) No projeto ou na construção. Somente uma perícia técnica bem feita pode identificar as causas. No segundo caso, remoção das populações, deixou-se de aplicar o princípio da precaução. Para tomar decisões em situações de riscos, como no caso, é necessário um sistema institucional competente e estabelecido. A informação técnica, de um comitê de alto nível, deve ser transferida para os decisores político-institucionais. Não se deve, nunca, em situações dessa natureza, deixar a responsabilidade em um único indivíduo. Em aviação uma queda de uma aeronave é, quase sempre, uma tragédia que resulta em muitas vítimas. Contudo, essas tragédias são objeto de perícias e estudos para criar procedimentos e técnicas que reduzam o número de desastres no futuro. Assim devia ser feito com desastres em barragens. Cada desastre devia ser objeto de um relatório completo para uma entidade superior que iria estabelecer políticas de segurança de barragem. É uma pena que na busca de um Estado mínimo, coisas importantes como segurança de barragens ou de outras grandes obras de Engenharia tenham sido esquecidas. É hora de repensar. Que desastres como esse sirvam para instituir um sistema que possa poupar vidas no futuro.



# As associações técnicas

- O Cenário apresentado somado a alguns incidentes com barragens brasileiras evidencia a iminência de uma situação crítica com riscos crescentes de acidentes com conseqüências que podem ser de alta gravidade.
- Torna-se assim claro que é da maior urgência a tomada de posição impedindo o agravamento do problema e permitindo buscar a solução do passivo

Edilberto Maurer Presidente do CBDB

# A Política Brasileira de Segurança de Barragens





# O objeto

- 1) altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15m (quinze metros);
- 2) capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000 m<sup>3</sup> (três milhões de metros cúbicos);
- 3) reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis;
- 4) categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 6º.



# OS ATORES

- ▣ 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 a aplicação de medidas para a prevenção, controle e mitigação de riscos;
- VII ; dano potencial associado à barragem: dano que pode ocorrer em função do rompimento, vazamento, infiltração no solo ou ser causado por mau funcionamento de uma barragem.



# Os fundamentos e a fiscalização

- ▣ III o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para a garantia da segurança dela;
- ▣ 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, observada a dominialidade do corpo hídrico, quando o objetivo 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.
  - ▣



# Competências e prazos

- ▣ Art. 19. Os empreendedores de barragens enquadradas no art. 2º desta Lei terão prazo de 2 (dois) anos, contados a partir de sua publicação, para submeter à aprovação dos órgãos fiscalizadores 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.





# Sobreposições

- ▣ Açudes do Estaduais no Ceará:
  - Proprietário: Secretaria dos Recursos Hídricos / COGERH
  - Órgão fiscalizador: Secretaria dos Recursos Hídricos / COGERH
- ▣ Açudes Federais
  - Proprietário: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (SemiÁrido)
  - Fiscalizador: Agência Nacional de Águas





# Semi-Árido: Desastres que ocorreram

Orós - 1964 - Causa fechamento do maciço  
*confiando* que as grandes vazões só acontecem  
em março (Desastre natural ou tecnológico?)

Armando Ribeiro Gonçalves - Deslizamento no  
maciço

Arneiroz : 2003 - Causa fechamento do maciço  
*confiando* que as grandes vazões só acontecem  
em março (Desastre natural ou tecnológico?)

Camará, Algodões .....



# Desastres que não ocorreram

Pentecoste - 1964 - Quase galga com vertedouro de 200m. O residente abre o vertedouro para 320m.

1974 - Nível muito alto. Provavelmente a barragem teria rompido em um sangradouro de 200m.

200 - O DERT faz projeto de uma ponte sobre o vertedouro. Os dados do arquivo constavam uma vertedouro de 200m. O projeto é feito voltando o vertedouro a 200m.

O Engenheiro residente de 1964 inicia um périplo para embargar a obra e fazer um novo projeto. Não consegue administrativamente. Inicia um ação popular . O Juiz Federal embarga a obra e nomeia um perito. (EU)

A liminar de embargo cai no Tribunal de Justiça. O DERT, prudentemente, não reinicia as obras e a perícia é desenvolvida.

Conclusão: a OBRA ESTAVA COM baixa SEGURANÇA E O PROJETO DA PONTE FOI REFEITO.

Os cálculos mostraram que o vertedouro de projeto estava subdimensionado.

Quase galga. Deixou de

Causa fechamento do maciço *confiando* que as grandes vazões só acontecem em março (Desastre natural ou tecnológico?)

Armando Ribeiro Gonçalves - Deslizamento no maciço

Arneiroz : 2003 - Causa fechamento do maciço *confiando* que as grandes vazões só acontecem em março (Desastre natural ou tecnológico?)

Camará, Algodões .....



# Histórico

- ▣ Dimensionamento:
- ▣ Fórmula empírica de Aguiar (cheia secular)
- ▣ Vertedouro:
- ▣  $L = \frac{Q}{(1,70 * H^{**}(3/2))}$
- ▣ Problema: bacias hidrográficas diferentes das utilizadas para desenvolver a fórmula
- ▣ Não aplicação do processo de amortecimento.



# Os desafios



# Pontos básicos

- ▣ **Empenho, apoio e gestão sênior**
- ▣ **Recursos adequados**
- ▣ **Execução de monitoramento e avaliação**
- ▣ **Sistema para capturar e disseminar as lições aprendidas**
- ▣ **Visão e plano de longo prazo para a sustentabilidade do Programa;**
- ▣ **Participação das sociedades técnico-científicas em debates.**
- ▣ **Participação da sociedade (comunidades vigilantes)**



# Vencer a desarticulação institucional

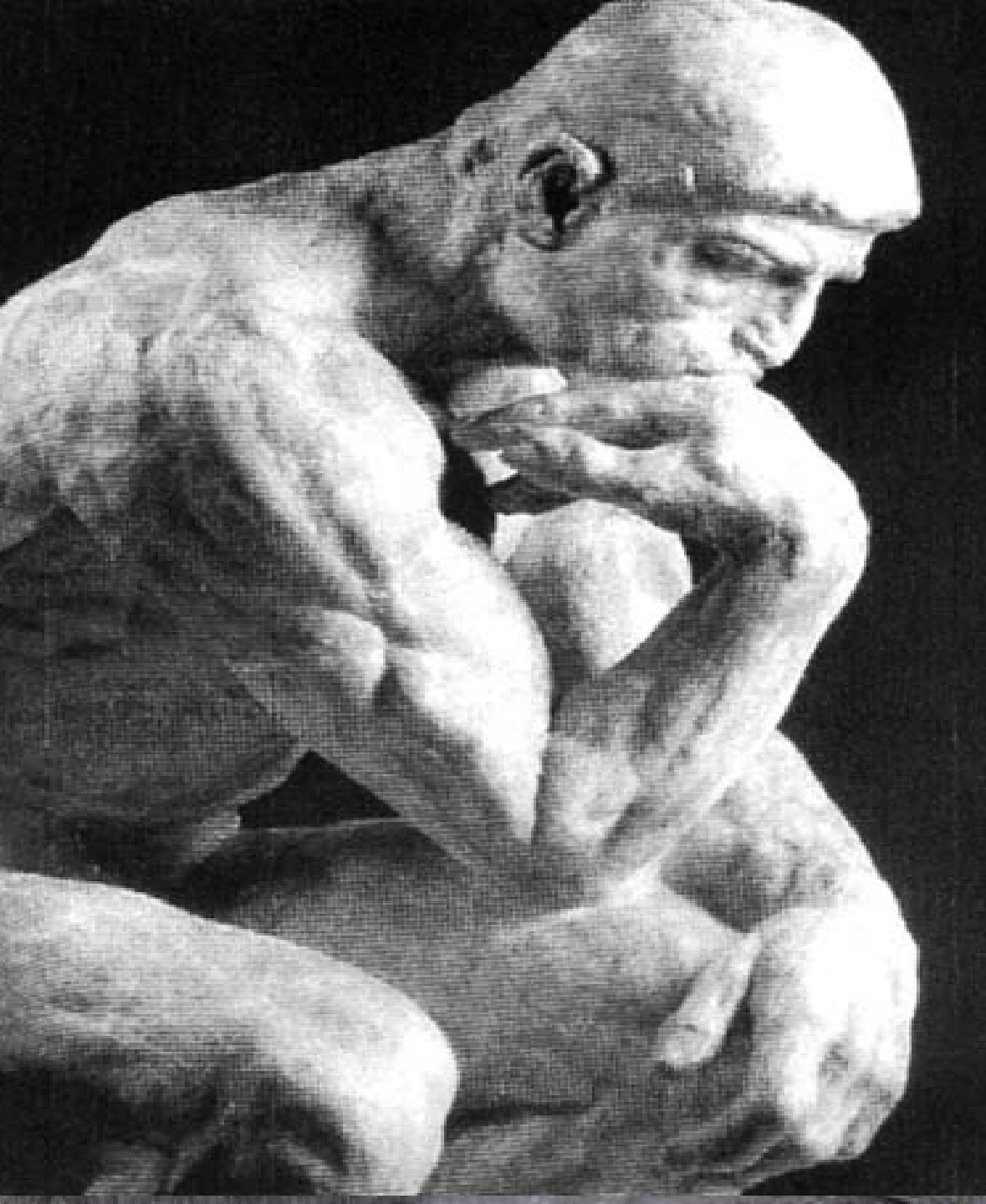
Saiu o edital para o concurso **Instituição dona de barragens** São  
oferecidas 82 oportunidades, distribuídas entre os cargos de Agente Administrativo (36),  
Administrador (30), Contador (5), Engenheiro (6) e Economista (5). Remunerações de até R\$ 2,6  
mil. Inscrições entre 3 e 19 de novembro. Provas previstas para 17 de janeiro. O concurso é  
organizado pela



# PONTOS DO PROGRAMA PARA ENGENHEIRO

## ENGENHEIRO

Instalações hidráulicas prediais. Instalações sanitárias. Meio ambiente. Sistema de tratamento de água potável. Sistema de poços artesianos. Sistema de tratamento de esgotos. Tratamento e incineração de lixo. Sistema de captação e drenagem de águas pluviais. Fiscalização de obras e serviços de engenharia. Impermeabilização. Coberturas. Revestimentos. Acabamentos. Segurança em edificações. Pavimentos rígidos e flexíveis. Drenagem de pavimentos. Captação de águas pluviais. Combate a erosões e contenção de taludes. Manutenção e reparos em pavimentos – rígidos e flexíveis. Rejuntamento de pavimento. Execução e remoção de pintura de sinalização horizontal. Plantio e manutenção de revestimento vegetal. Sistema de comunicação visual. Planejamento e controle de obras e serviços de engenharia. Elaboração e acompanhamento de cronograma físico e financeiro. Orçamento de obras e de serviços de engenharia. Fluxograma de pagamentos de faturas. Reajustamento de preços. Controle de prazos. Medições de obras e serviços de engenharia. Conceitos e fundamentos aplicados à manutenção de instalações e de sistemas (manutenção preditiva, preventiva e corretiva). Planejamento e controle de materiais técnicos de consumo. Planejamento e controle da manutenção (planejamento anual de atividades de manutenção; sistemas de Ordens de Serviços, históricos de intervenção em sistemas e equipamentos, custos aplicados à manutenção). Programação e execução de serviços de manutenção. Organização de manutenção em sistemas de operação contínua (H24). Gestão da manutenção e dos ativos das organizações. Administração de contratos; Lei nº 8.666/93 e nº 8.883/94. Normas aplicáveis à saúde e Segurança no Trabalho. Liderança e gerenciamento de recursos. Noções de Informática: Conceitos básicos e modos de utilização de tecnologias, ferramentas, aplicativos e procedimentos associados a Internet/Intranet. Ferramentas e aplicativos de navegação, de correio eletrônico. Organização de informação para uso na Internet, acesso à distância a computadores, transferência de informação e arquivos. Conceitos de proteção e segurança da informação. Conceitos básicos e modos de utilização de tecnologias, ferramentas, aplicativos e procedimentos de informática: conceitos de hardware e de software. Procedimentos, aplicativos e dispositivos para armazenamento de dados e para realização de cópia de segurança (backup). Conceitos de organização e de gerenciamento de arquivos, pastas e programas, instalação de periféricos. Aplicativos para edição de textos e planilhas eletrônicas (Microsoft).



# REFLEXÕES FINAIS





# Causas sistêmicas

- ▣ **Foram eleitas como funções típicas de Estado:**

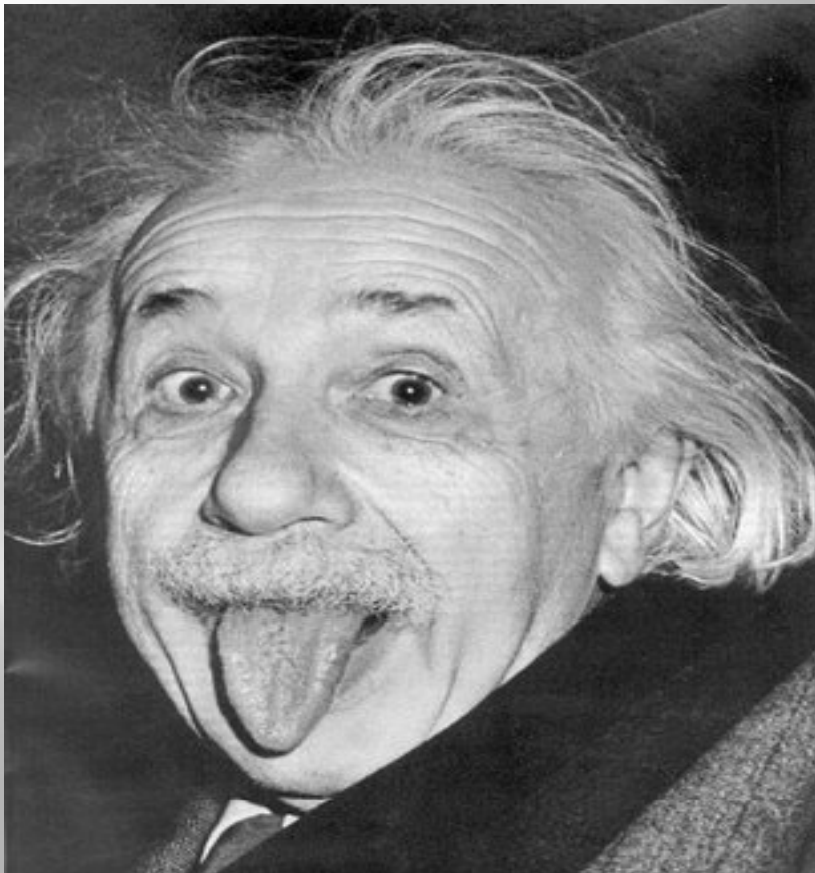
**O Estado pelo Estado em detrimento do  
Estado pela Nação**



# Consequências: o maior abandonado

- ▣ Estou pedindo  
A tua mão  
Me leve para qualquer lado  
Só um pouquinho  
De proteção  
Ao maior abandonado
- ▣ **CAZUZA**
- ▣ Válido para muitas barragens do Brasil com a extinção do DNOS e o esvaziamento do DNOCS.
  - ▣ **Imagem criada Hypérides Macedo**

# Parafraseando Einstein



- *O tamanho do Estado deve ser o menor possível, porém, nunca menor do que isso.*

Muito obrigado a todos

