



COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS – CBDB

# DIA MUNDIAL DA ÁGUA 2016

BRASÍLIA, 22/03/2016

PROMOÇÃO: ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Mesa 3 – Segurança de Barragens

# A Lei de de Segurança de Barragens no Brasil

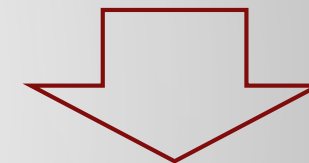
**Carlos Henrique MEDEIROS**

Prof., Engº. Civil, M.Sc., Ph.D.

Diretor Técnico do CBDB



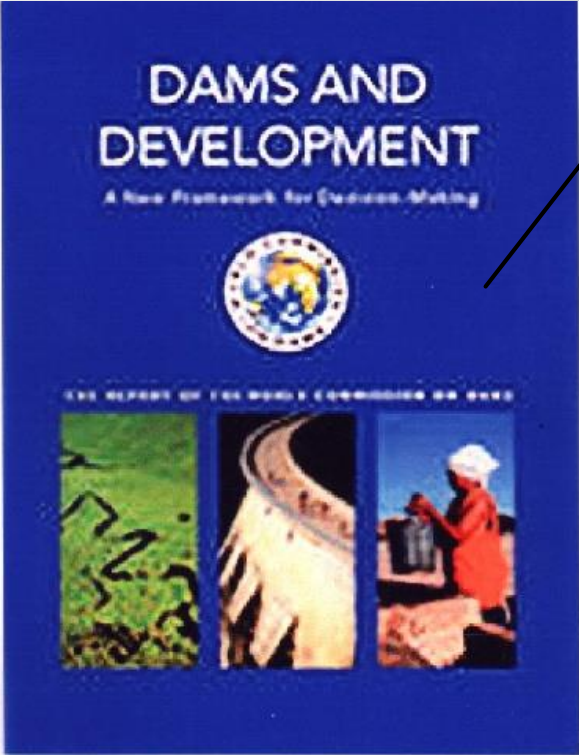
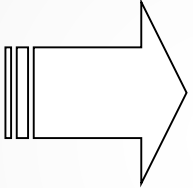
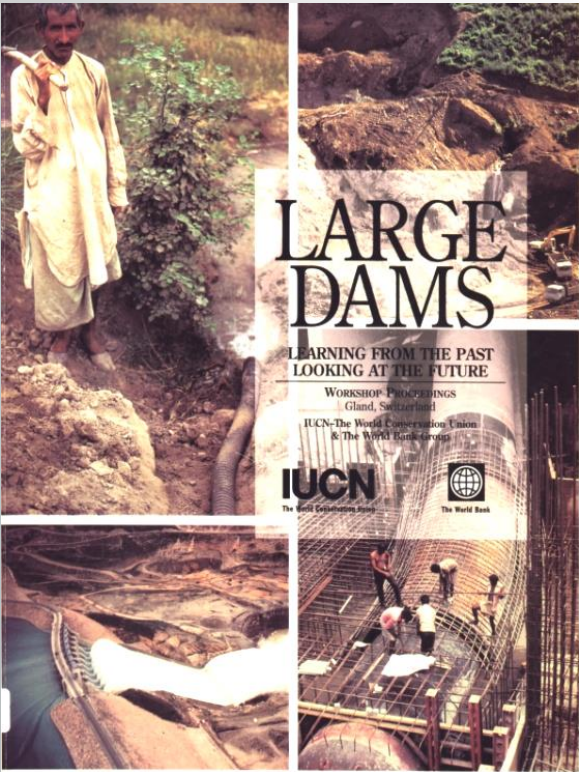
## MOVIMENTO INTERNACIONAL CONTRA AS BARRAGENS



AS BARRAGENS SÃO  
CONSIDERADAS PELOS  
OPOSITORES,  
ESTRUTURAS DANOSAS,  
CUJOS RESULTADOS NÃO  
JUSTIFICAM SUA  
CONSTRUÇÃO.

# PORQUE TANTA REJEIÇÃO ÀS BARRAGENS?

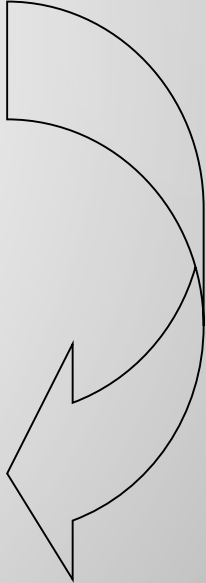
A **WCD** foi constituída em abril de 1997, com apoio do Banco Mundial e da IUCN - União Para Conservação Mundial



RELATÓRIO POLÊMICO

2000

- **EQÜIDADE,**
- **EFICIÊNCIA,**
- **PROCESSO DECISÓRIO PARTICIPATIVO,**
- **SUSTENTABILIDADE,**
- **RESPONSABILIDADE.**



**PRINCÍPIOS**

# ACIDENTES DE BARRAGENS (BRASIL)

BARRAGEM	ANO DO ACIDENTE
FERNANDINHO	1986
RIO VERDE	2001
CATAGUAZES	2003
CAMARÁ	2004
MIRAÍ	2006 / 2007
PCH APERTADINHO	2008
PCH ESPORA	2008
ALGODÕES	2009
HERCULANO	2014
<b>FUNDÃO</b>	<b>2015</b>

MARCO ZERO.1

MARCO ZERO.2

MARCO ZERO.3

LEI Nº. 12.334/2010

20/09/2010

PL 1181/2003  
PLC 168/2009

2010

MARCO VERDADEIRO



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

LEI Nº 12.334, DE 20 DE SETEMBRO DE 2010.

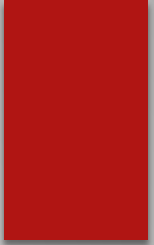
Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº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

# EUCLIDES DA CUNHA DAM (Brazil)

1997



Foto em 21/01/1977



MARCO ZERO



CARLOS HENRIQUE MEDEIROS

# O ACIDENTE COM RUPTURA DA BARRAGEM DE REJEITO DE CATAGUASES (MG)

2003



**MARCO ZERO.1**

**1,4 MILHÕES DE M3 DE EFLUENTE INDUSTRIAL (LICOR DE MADEIRA + SODA CÁUSTICA) 500 MIL PESSOAS SEM ABASTECIMENTO D'ÁGUA, DURANTE 20 DIAS**

# BARRAGEM DE CAMARÁ

2004

MARCO ZERO.2



18 16:25

# BARRAGEM ALGODÕES I - PI

2009

MARCO ZERO.3





Características da Barragem do Germano (Maio/2011)

Fonte Barragens de Rejeitos no Brasil – CBDB – 2011

### DADOS GERAIS

Finalidade Contenção de rejeitos

Cota Atual da Crista 920,0 m

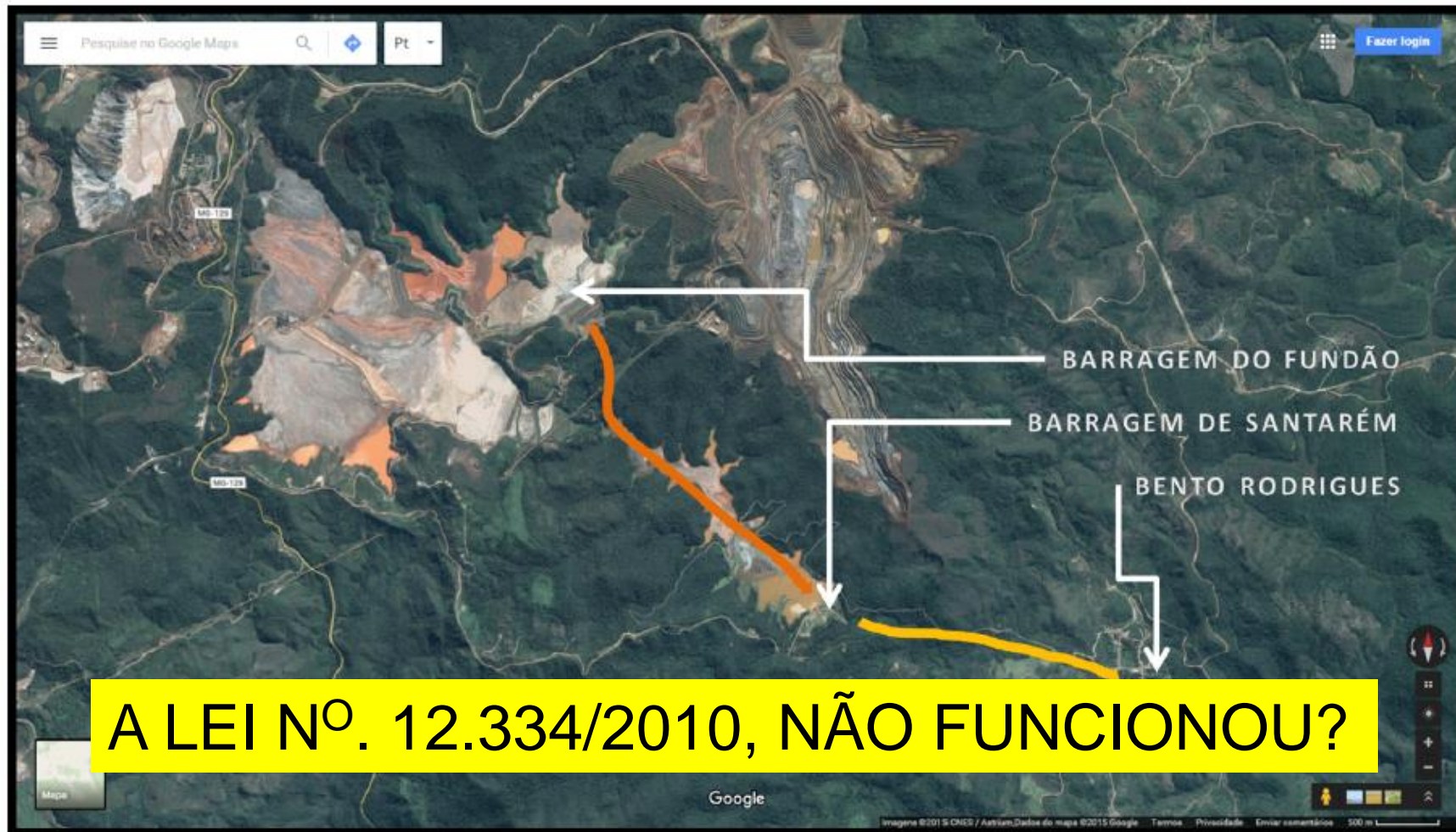
Altura Atual do Maciço 175,0 m (considerando a fundação na El.745m)

Comprimento Atual da Crista 300,0 m

**MARCO ZERO  
VERDADEIRO**

**DEPOIS / ANTES**

ACIDENTE DE MARIANA –  
BARRAGEM DE FUNDÃO



## Barragens SAMARCO

Localização Barragens e Distrito de Bento Rodrigues

### Legenda

- Elemento 3
- ② Fundão
- ① Germano
- ③ Santarém



### QUESTIONAMENTOS:

A TRAGEDIA DE MARIANA PODERIA TER SIDO EVITADA?  
A LEGISLAÇÃO NÃO FUNCIONOU?



## ANTES

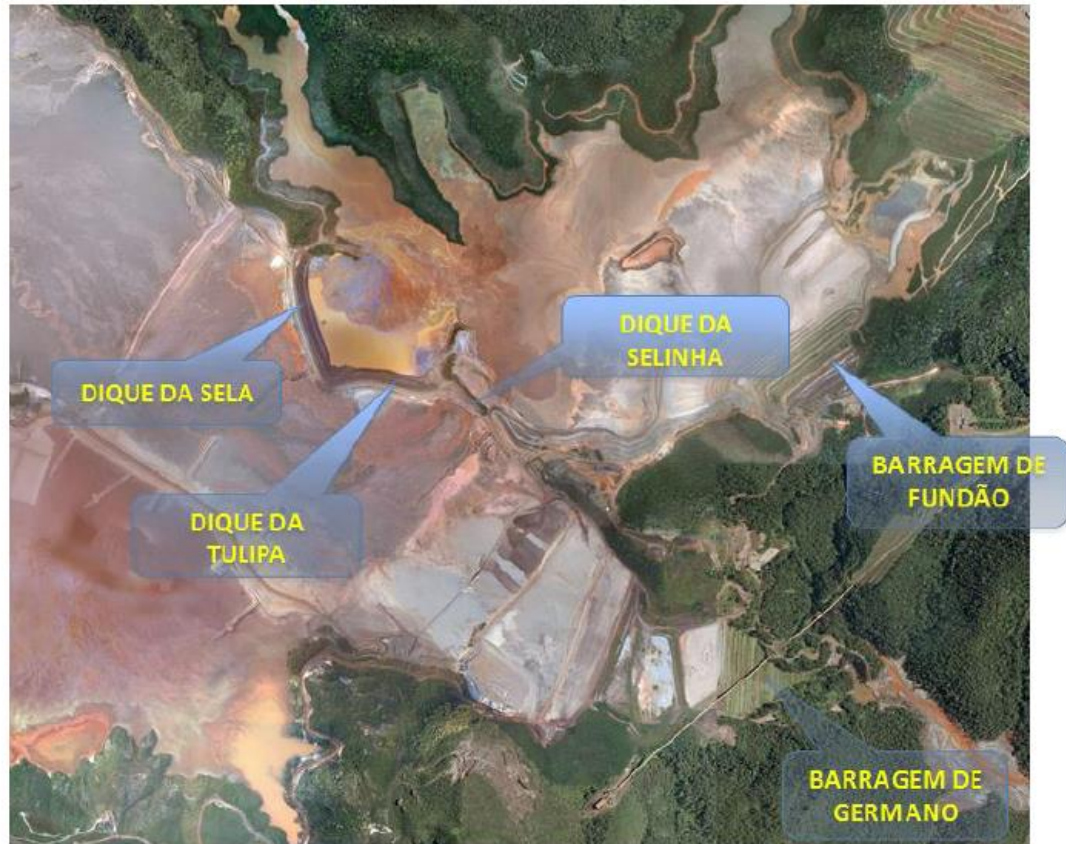


Figura 1: Barragens de rejeitos da Samarco, antes do incidente com a barragem do Fundão.

## DEPOIS



Figura 3: Barragens do Fundão e Germano, Diques da Sela, Tulipa e Selinha, após o incidente.



**A LEI NÃO FOI O VILÃO**

# A ENGENHARIA BRASILEIRA, DETÊM ENORME REPUTAÇÃO E, NÃO ESTÁ EM CHECK

## ACIDENTES COM BARRAGENS DE REJEITO NO MUNDO

2014 Mount Polley / Canadá

### Principais Acidentes com Mortes (1970-2001)

#### ANO BARRAGEM / PAÍS NUM. DE MORTES

1985 Stava / Itália 269

1972 Buffalo Creek / USA 125

1970 Mufilira / Zambia 89

1994 Merriespruit / África do Sul 17

1974 Bakofeng / África do Sul 12

1995 Placer / Filipinas 12

1986 Fernandinho / Brasil 7

2001 Rio Verde / Brasil 5

1978 Arcturus / Zimbábwe 1

(dados segundo ICOLD-2001)

2014 Herculano / Brasil 3

2015 Fundão / Brasil 18 a 22

### Acidentes Recentes com Contaminação

#### ANO LOCAL CONSEQUÊNCIA

2007 Mirai / Brasil Vazamento de Rejeitos de Bauxita  
Interrupção de Fornecimento de Água

2006 Mirai / Brasil Vazamento de Rejeitos de Bauxita  
Interrupção de Fornecimento de Água

2003 Cataguases / Brasil Lixívia negra Liberada

Interrupção de fornecimento de Água

2000 Kentucky/ Usa Mortalidade de Peixes

Interrupção no Fornecimento De Água

2000 Romênia Contaminação das Águas c/ Metais Pesados

2000 Romênia 100.000m<sup>3</sup> de Cianeto Contaminando Águas

1999 Filipinas 700.000 t. de Cianeto Contaminando Águas

1998 Haelva/ Espanha 50.000 m<sup>3</sup> de Água Ácida Tóxica Liberada

1998 Aznalcóllar/ Espanha 5,0 milhões de m<sup>3</sup> de Água Ácida Liberada

1995 Omai / Guiana 4,2 milhões de m<sup>3</sup> de lama com Cianeto

(dados segundo ICOLD-2001)

Em **04 de agosto de 2014** , a **barragem de rejeitos de Mount Polley** com rejeito de cobre e ouro da Mineradora Imperial Metals Corp. (British Columbia, Canadá) rompeu, liberando 7,3 milhões de m<sup>3</sup> de rejeitos, 10,6 milhões de m<sup>3</sup> de água, e 6,5 milhões de m<sup>3</sup> de água intersticial, para o meio ambiente.



[https://www.google.com.br/search?q=mount+polley+tailings+dam&sa=X&biw=1525&bih=734&tbm=isch&imgil=jX-f7e5N57gaZM%253A%253B6qEbMvgxNsY-ZM%253Bhttp%25253A%25252F%25252Fwww.krbd.org%25252F2014%25252F08%25252F05%25252Fcould-b-c-tailings-dam-break-hurt-alaska-fisheries%25252F&source=iu&pf=m&fir=jX-f7e5N57gaZM%253A%252C6qEbMvgxNsY-ZM%252C\\_&usg=\\_\\_N2GzLsoecq10fp1OsTwBKV5G5CQ%3D&dpr=0.9&ved=0ahUKEwiNtrnsrLLAhUJvZAKHSPNDasQyjclQA&ei=3XTfYn6wgSjmrFYCg#imgrc=jX-f7e5N57gaZM%3A](https://www.google.com.br/search?q=mount+polley+tailings+dam&sa=X&biw=1525&bih=734&tbm=isch&imgil=jX-f7e5N57gaZM%253A%253B6qEbMvgxNsY-ZM%253Bhttp%25253A%25252F%25252Fwww.krbd.org%25252F2014%25252F08%25252F05%25252Fcould-b-c-tailings-dam-break-hurt-alaska-fisheries%25252F&source=iu&pf=m&fir=jX-f7e5N57gaZM%253A%252C6qEbMvgxNsY-ZM%252C_&usg=__N2GzLsoecq10fp1OsTwBKV5G5CQ%3D&dpr=0.9&ved=0ahUKEwiNtrnsrLLAhUJvZAKHSPNDasQyjclQA&ei=3XTfYn6wgSjmrFYCg#imgrc=jX-f7e5N57gaZM%3A)

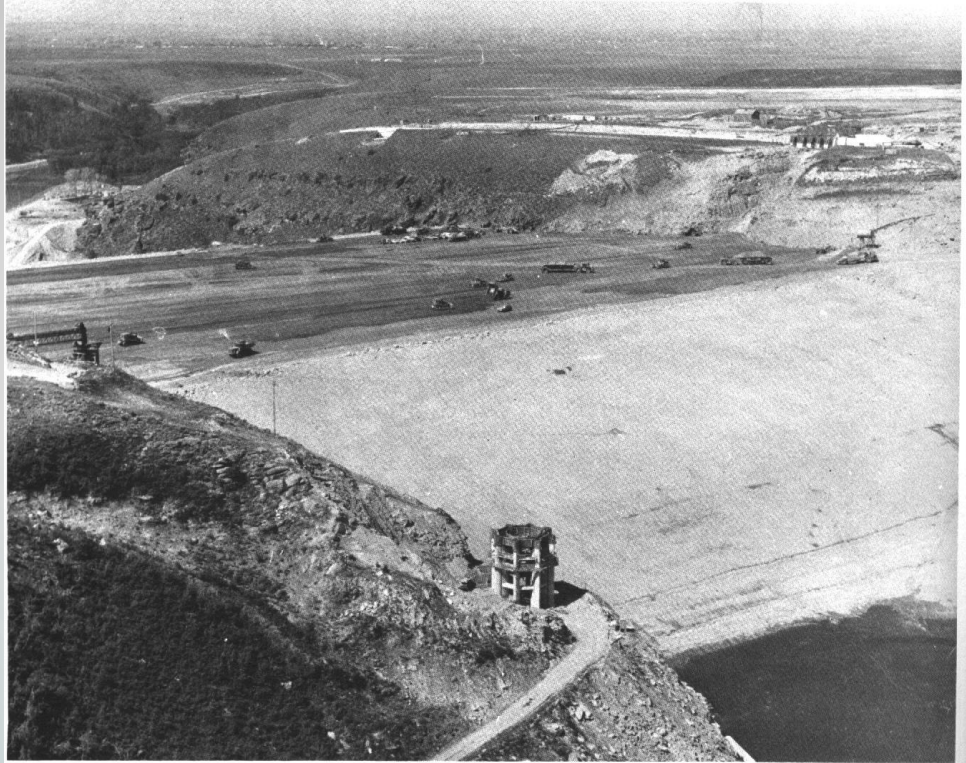
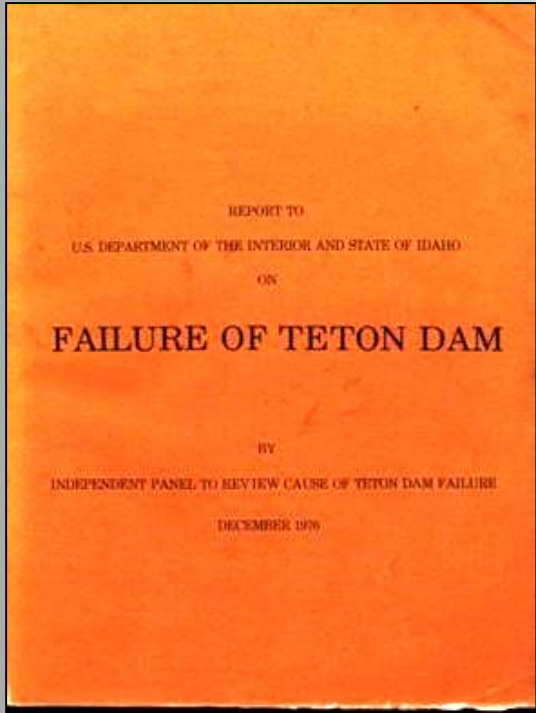
RUPTURA DA  
BARRAGEM DE  
REJEITO DE **STAVA**  
Trento / Itália (1985)



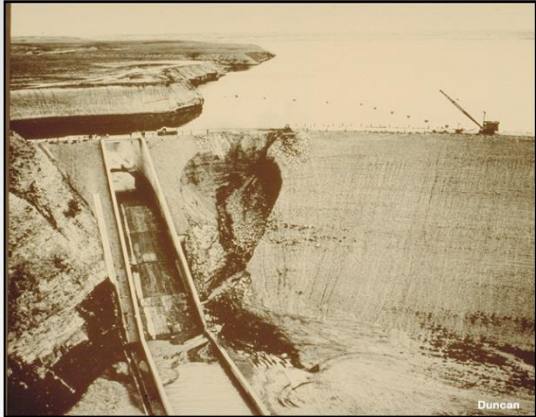
**Saldo do Acidente:**  
- 268 mortos,  
- 61 edificações  
destruídas, numa  
extensão de 4,2 km



# ACIDENTE BARRAGEM DE TETON (EUA) - 1976



Project Photo P 549-147-5876 NA 7/22/75 Embankment at 5185



Duncan



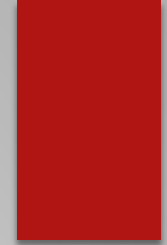
Fig. 2-15. Early afternoon June 5, 1976.

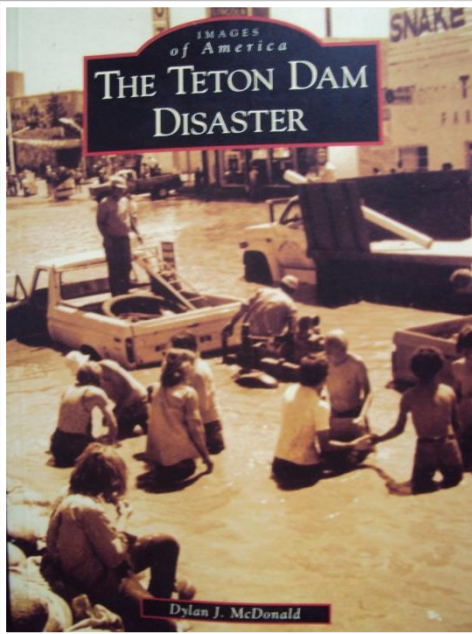


**DATA DO ACIDENTE: 05/06/1976**  
**DATA DO RELATÓRIO OFICIAL SOBRE O ACIDENTE: 15/12/1976**



Fig. 2-16. Late Afternoon June 5, 1976.





'IF WE LISTENED TO WARNINGS FROM EVERY ENVIRONMENTALIST DINGBAT, WE'D NEVER GET ANYTHING BUILT!'

In a survey of 215 people by Ricks College in the fall of 1976, over half responded that th



Engineer Robert Robison was the local face of the BOR and confronted criticism and questions from both the media and locals. Robison, whose own Rexburg home flooded, was hounded day and night for interviews. The BOR sent public affairs personnel to assist with the media requests. This sign, which appeared on the outskirts of Sugar City along U.S. 20/191, whether humorous or not, represented the feelings of many. (Courtesy Post Register)







**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 destinada 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.

LINHA DE DEFESA



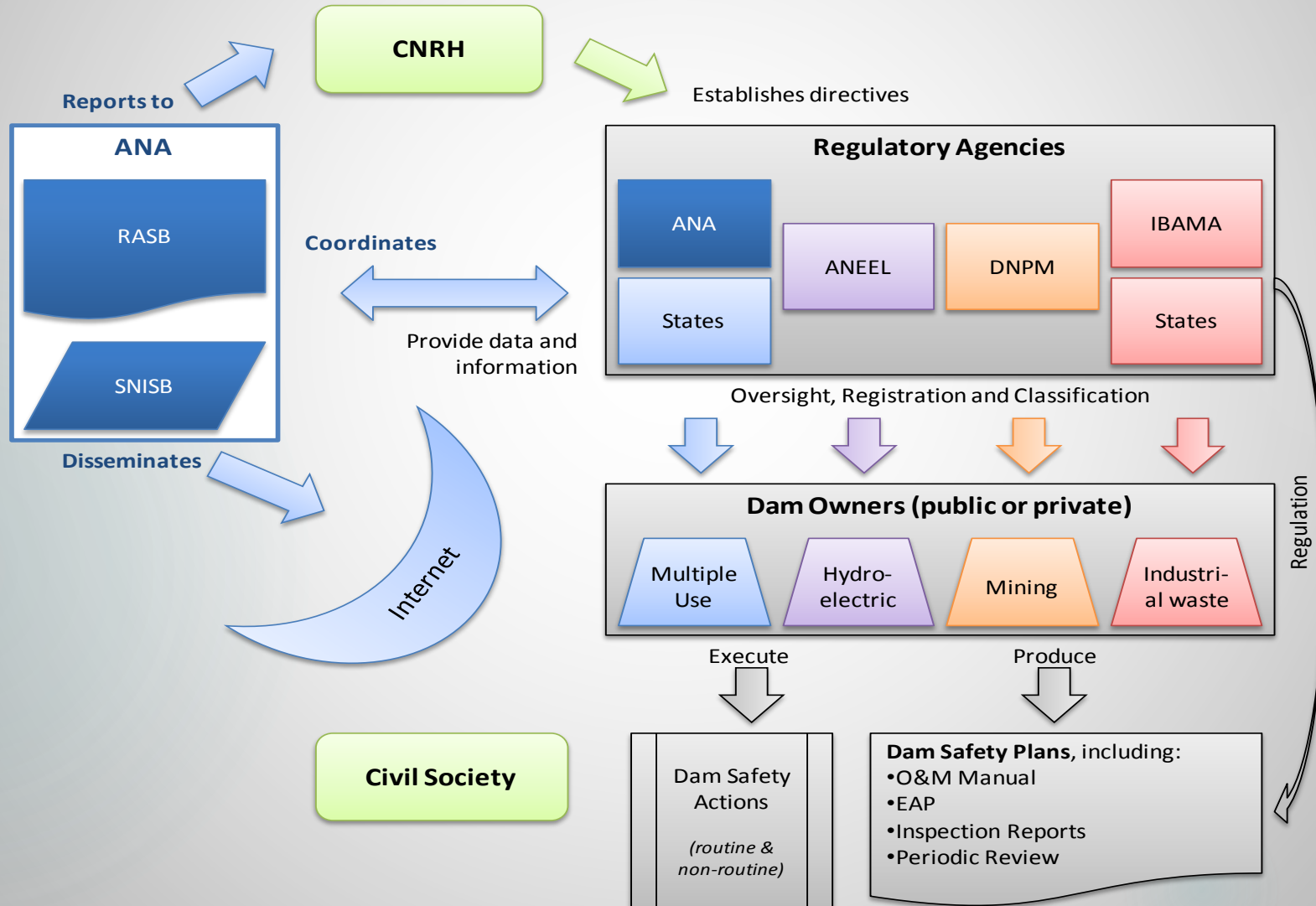
**MUDAR A LEI?**  
**AJUSTAR RESOLUÇÕES?**

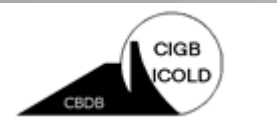
**NÃO**  
**SIM**

# ESTRUTURA REGULATÓRIA INSTITUCIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGEM NO BRASIL

(FONTE: ANA, 2012)

CONTRIBUIÇÃO DA LEI Nº. 12.334/2010



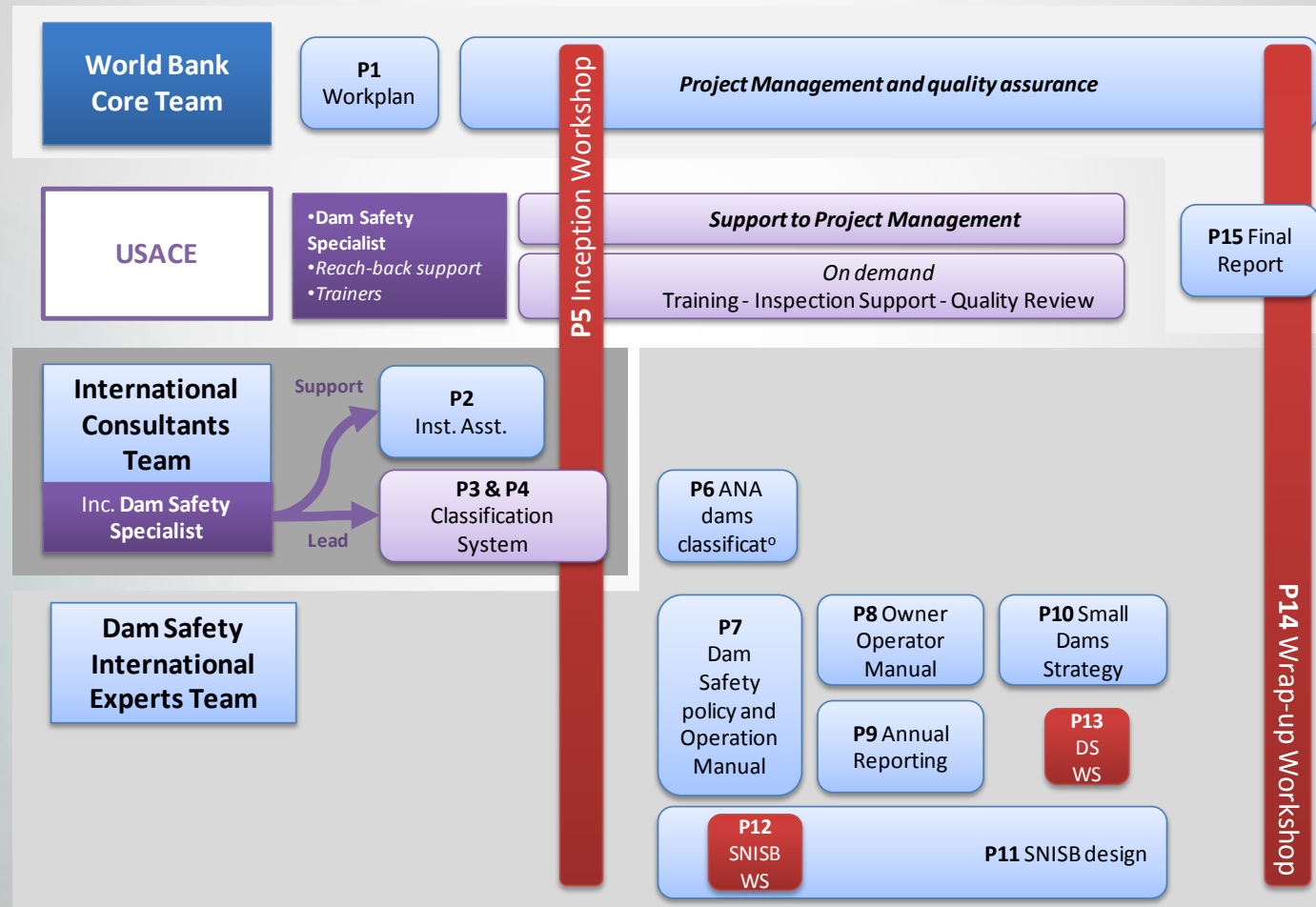


# OBJETIVOS E PRODUTOS DO CORPO TÉCNICO DE ESPECIALISTAS (EXPERTS TEAM) DE APOIO À ANA

(FONTE: ANA, 2012)

2012		2013		2014	
S1	S2	S3	S4	S5	S6

CONTRIBUIÇÃO DA LEI Nº. 12.334/2010





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.



Presidência da República  
Casa Civil  
Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI COMPLEMENTAR Nº 101, DE 4 DE MAIO DE 2000.

Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências.



Art. 1º Esta Lei Complementar estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal, com amparo no [Capítulo III do Título VI da Constituição](#).

§ 1º A responsabilidade na gestão fiscal pressupõe a ação planejada e transparente, em que se previnem riscos e corrigem desvios capazes de afetar o equilíbrio das contas públicas, mediante o cumprimento de metas de resultados entre receitas e despesas e a obediência a limites e condições no que tange a renúncia de receita, geração de despesas com pessoal, da seguridade social e outras, dívidas consolidada e mobiliária, operações de crédito, inclusive por antecipação de receita, concessão de garantia e inscrição em Restos a Pagar.



Presidência da República  
Casa Civil  
Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998.

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Art. 2º Quem, de qualquer forma, concorrer para ou praticar os crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la.

Art. 3º As pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente conforme o disposto nesta Lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade.

- CÓDIGO CIVIL,
- LEI DE CRIMES AMBIENTAIS,
- RESPONSABILIDADE FISCAL.



Presidência da República  
Casa Civil  
Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 10.406, DE 10 DE JANEIRO DE 2002.

Institui o Código Civil.

PARTE GERAL

LIVRO I  
DAS PESSOAS

TÍTULO I  
DAS PESSOAS NATURAIS

**IMPÔR NOVAS PUNIÇÕES? NÃO**

Art. 1º Toda pessoa é capaz de direitos e deveres na ordem civil.

Art. 2º A personalidade civil da pessoa começa do nascimento com vida; mas a lei põe a salvo, desde a concepção, os direitos do nascituro.

# PRECISAMOS AVANÇAR:

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;

**UNIR: PROJETO+CONSTRUÇÃO+OPERAÇÃO**

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;

**COMPROMISSO DA ALTA DIREÇÃO+ENTIDADES DE CLASSE**

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

# PRECISAMOS AVANÇAR:

LEI No. 12.334

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;

**QUALIDADE E EFICÁCIA**

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.

**QUE PERMITA O CONTROLE E  
TOMADA DE DECISÃO**

# PRECISAMOS AVANÇAR:

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.

PONTO  
CRÍTICO

REGULAMENTADO / NÍVEL  
DE DETALHAMENTO

LEI No. 12.334

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



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

**PONTO CRÍTICO  
FONTE DE \$**

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

**PONTO CRÍTICO  
- PERFIL PROFISSIONAL -**

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;



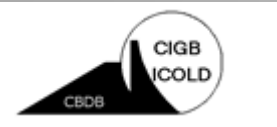
VIII - realizar as inspeções de segurança previstas no art. 9º desta Lei;

IX - elaborar as revisões periódicas de segurança;

X - elaborar o PAE, quando exigido;

**INSTRUMENTOS  
DE CONTRÔLE  
DEFINIDOS NA  
LEI NO. 12.334/2010**





**COMPROMETIMENTO**

**ALTA DIREÇÃO  
- CEO -**

**CAMINHO CRÍTICO:**

**PROJETO E  
CONSTRUÇÃO**

**OPERAÇÃO E  
MANUTENÇÃO**

**EQUIPE TÉCNICA  
ESPECIALIZADA:  
SEGURANÇA  
DE BARRAGEM**

**MEIO AMBIENTE**

**ESTRUTURA IDEAL  
PARA O CUMPRIMENTO  
DA LEI Nº. 12.334/2010**



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS**

**RESOLUÇÃO Nº 143, DE 10 DE JULHO DE 2012.**

(Publicada no D.O.U em 04/09/2012)

*Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.*



**AJUSTES**

# RESOLUÇÕES



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

## RESOLUÇÃO Nº 143, DE 10 DE JULHO DE 2012.

(Publicada no D.O.U em 04/09/2012)

*Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.*

### ANEXO I QUADRO PARA CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS PARA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS E REJEITOS

NOME DA BARRAGEM	
NOME DO EMPREENDEDOR	
DATA	

I.1 - CATEGORIA DE RISCO:		Pontos
1	Características Técnicas (CT)	
2	Estado de Conservação (EC)	
3	Plano de Segurança de Barragens (PS)	
PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS		0

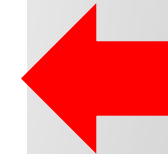
Faixas de Classificação	CATEGORIA DE RISCO		CRI
	ALTO		$\geq 60$ ou $EC^* = 10$ (*)
	MÉDIO		35 a 60
BAIXO		$\leq 35$	

(\*) Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providências imediatas pelo responsável da barragem.

I.2 - DANO POTENCIAL ASSOCIADO:		Pontos	
DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)			
Faixas de Classificação	DANO POTENCIAL ASSOCIADO		DPA
	ALTO		$\geq 13$
	MÉDIO		$7 < DPA < 13$
BAIXO		$\leq 7$	

#### RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO:

CATEGORIA DE RISCO	Alto / Médio / Baixo
DANO POTENCIAL ASSOCIADO	Alto / Médio / Baixo



PONTUAÇÃO = 10  
EM QUALQUER  
COLUNA DO  
ESTADO DE  
CONSERVAÇÃO



**RISCO  
ALTO**

# RESOLUÇÕES



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

**RESOLUÇÃO Nº 143, DE 10 DE JULHO DE 2012.**

(Publicada no D.O.U em 04/09/2012)

*Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.*

## II - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS)

### I - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - CT

Altura (a)	Comprimento (b)	Vazão de Projeto (c)
Altura ≤ 15m (0)	Comprimento ≤ 50m (0)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (0)
15m < Altura < 30m (1)	50m < Comprimento < 200m (1)	Milenar (2)
30m ≤ Altura ≤ 60m (4)	200 ≤ Comprimento ≤ 600m (2)	TR = 500 anos (5)
Altura > 60m (7)	Comprimento > 600m (3)	TR inferior a 500 anos ou Desconhecida/ Estudo não confiável (10)

$$CT = \sum (a \text{ até } c)$$

# RESOLUÇÕES



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
 CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS  
**RESOLUÇÃO Nº 143, DE 10 DE JULHO DE 2012.**  
 (Publicada no D.O.U em 04/09/2012)

*Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.*

## L1 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS)

### 2 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC

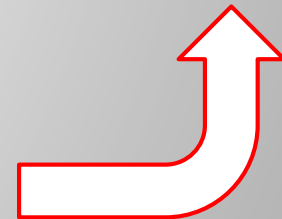
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (d)	Percolação (e)	Deformações e Recalques (f)	Deterioração dos Taludes / Paramentos (g)
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias. (6)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. (10)

$$EC = \sum (d \text{ até } g)$$

**ENGENHARIA**

RISCO TECNOLÓGICO

**RISCO ALTO**



# RESOLUÇÕES



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

## RESOLUÇÃO Nº 143, DE 10 DE JULHO DE 2012.

(Publicada no D.O.U em 04/09/2012)

*Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.*

### L1 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS)

#### 3 - PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PS

Documentação de Projeto (h)	Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (i)	Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (j)	Plano de Ação Emergencial - PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (k)	Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (l)
Projeto executivo e "como construído" (0)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0)	Possui PAE (0)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0)
Projeto executivo ou "como construído" (2)	Possui profissional técnico qualificado (próprio ou contratado) responsável pela segurança da barragem (1)	Possui apenas manual de procedimentos de monitoramento (2)	Não possui PAE (não é exigido pelo órgão fiscalizador) (2)	Emite regularmente apenas relatórios de Análise de Segurança (2)
Projeto básico (5)	Possui unidade administrativa sem profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (3)	Possui apenas manual de procedimentos de inspeção (4)	PAE em elaboração (4)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção e monitoramento (4)
Projeto conceitual (8)	Não possui unidade administrativa e responsável técnico qualificado pela segurança da barragem (6)	Não possui manuais ou procedimentos formais para monitoramento e inspeções (8)	Não possui PAE (quando for exigido pelo órgão fiscalizador) (8)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção visual (6)
Não há documentação de projeto (10)	-	-	-	Não emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento e de Análise de Segurança (8)

$$PS = \sum (h \text{ até } l)$$

**GERENCIAL**

**RISCO ORGANIZACIONAL**

# RESOLUÇÕES



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

## RESOLUÇÃO Nº 143, DE 10 DE JULHO DE 2012.

(Publicada no D.O.U em 04/09/2012)

*Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.*

**ANEXO I.2 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA (RESÍDUOS E REJEITOS)**

Volume Total do Reservatório (a)	Existência de população a jusante (b)	Impacto ambiental (c)	Impacto socio-econômico (d)
<b>Muito Pequeno</b> <= 500 mil m³ (1)	<b>INEXISTENTE</b> (não existem pessoas permanentes/residentes ou temporárias/transitando na área afetada a jusante da barragem) (0)	<b>INSIGNIFICANTE</b> (área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B - Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT ) (0)	<b>INEXISTENTE</b> (não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem) (0)
<b>Pequeno</b> 500 mil a 5 milhões m³ (2)	<b>POUCO FREQUENTE</b> (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (3)	<b>POUCO SIGNIFICATIVO</b> (área afetada a jusante da barragem não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B - Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT ) (2)	<b>BAIXO</b> (existe pequena concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infra-estrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (1)
<b>Medio</b> 5 milhões a 25 milhões m³ (3)	<b>FREQUENTE</b> (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (5)	<b>SIGNIFICATIVO</b> (área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B - Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6)	<b>MÉDIO</b> (existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infra-estrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (3)

Grande 25 milhões a 50 milhões m³ (4)	EXISTENTE (existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)	MUITO SIGNIFICATIVO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A - Não Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT) (8)	ALTO (existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infra-estrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
<b>Muito Grande</b> >= 50 milhões m³ (5)	-	MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO	-
		(barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I- Perigosos segundo a NBR 10004 da ABNT) (10)	

DPA = Σ (a até d)

**MEIO AMBIENTE**



**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.

**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.



# AVANÇOS NO PERÍODO: 2010 – 2015 (5 ANOS)

- **30 ANOS** DE LUTA PELA REGULAMENTAÇÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS / DESDE O ACIDENTE DA BARRAGEM EUCLIDES DA CUNHA - SANCIONADA EM 2010;
- ARCABOUÇO LEGAL ABRANGENTE / NÃO TEM CLÁUSULA PUNITIVA NA **LEI Nº. 12.334/2010**;
- **LEI Nº. 12.334/2010** DEFINE:
  - RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR (PROPRIETÁRIO) E ÓRGÃO FISCALIZADOR;
  - QUALIFICAÇÃO DE EQUIPE TÉCNICA;
  - TIPOS DE INSPEÇÃO E PERIODICIDADE (REGULAR, ESPECIAL E EMERGÊNCIA);
  - OBRIGA ELABORAÇÃO DE **PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PSB**;
  - CLASSIFICA AS BARRAGENS EM **CR - CATEGORIA DE RISCO** (CARACTERÍSTICAS TÉCNICA, ESTADO DE CONSERVAÇÃO, ESTRUTURA ORGANIZACIONAL, PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO E MONITORAMENTO, ETC.) E **DPA - DANO POTENCIAL ASSOCIADO** (VOLUME ACUMULADO, OCUPAÇÃO A JUSANTE, IMPACTO SOCIO AMBIENTAL, ETC.);
  - OBRIGA A ELABORAÇÃO DO **PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – PAE**, PARA BARRAGENS COM **DPA = ALTO**
- **PONTOS FORTES:**
  - ORGANIZAÇÃO DO SETOR – MAIOR IMPACTO NOS SEGMENTOS DE USOS MÚLTIPLOS E MINERAÇÃO;
  - ORGANIZAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO / RELATÓRIOS TÉCNICOS E GESTÃO DE RISCO;
  - MOBILIZAÇÃO DE ESFORÇOS PARA A FORMAÇÃO DE TÉCNICOS COM HABILITAÇÃO PARA O CUMPRIMENTO E/OU FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEI;



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

**DECRETO Nº 8.572, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2015**

Altera o Decreto nº 5.113, de 22 de junho de 2004, que regulamenta o art. 20, inciso XVI, da Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, que dispõe sobre o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS.

A **PRESIDENTA DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere art. 84, **caput**, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 20, **caput**, inciso XVI, da Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990,

**DECRETA:**

Art. 1º O [Decreto nº 5.113, de 22 de junho de 2004](#), passa a vigorar com as seguintes alterações:

“Art. 2º .....

.....  
**Parágrafo único.** Para fins do disposto no [inciso XVI do caput do art. 20 da Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990](#), considera-se também como natural o desastre decorrente do rompimento ou colapso de barragens que ocasiona movimento de massa, com danos a unidades residenciais.” (NR)

Art. 2º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 13 de novembro de 2015; 194º da Independência e 127º da República.

DILMA ROUSSEFF



**- GEROU CONFUSÃO,  
- PODERIA TER SIDO NA FORMA DE MEDIDA  
PROVISÓRIA - MP**

## AVANÇOS NO PERÍODO: 2010 – 2016 (> 5 ANOS)

**Quadro 1 - Regulamentos emitidos pelas entidades fiscalizadoras (\*).**

Entidade Fiscalizadora / Unidade da Federação	Objeto					
	Plano de Segurança de Barragem	Plano de Ações de Emergência (PAE)	Inspeções de segurança regular	Inspeções de segurança especial	Revisão Periódica de Segurança de Barragem	Outros
ANA- União	Res. nº 91/2012		Res. nº 742/2011		Res. 91/2012	
DNPM- União	Port. nº 416/ 2012	<b>Port. nº 526/2013</b>	Port. nº 416/ 2012	Port. nº 416/ 2012	Port. nº 416/ 2012	
INEMA- BA	Port. nº 4672/2013		Port. nº 4.673/2013		Port. nº 4.672/2013	
ADASA- DF						Res. nº 10/2011

(\*). Os regulamentos em destaque neste quadro são os emitidos durante o ano de referência deste RSB

**DNPM (2012).** Portaria do Diretor Geral do DNPM nº 416/2012. Seção 1 do D.O.U de 5 de setembro de 2012.

**PORTARIA Nº 416, DE 03 DE SETEMBRO DE 2012**

Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração e dispõe sobre o Plano de Segurança, Revisão Periódica de Segurança e Inspeções Regulares e Especiais de Segurança das Barragens de Mineração conforme a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens.

ANTES DE MARIANA

**DNPM (2013).** Portaria do Diretor Geral do DNPM nº 526/2013. Seção 1 do D.O.U de 11 de dezembro de 2013.



**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL  
PORTARIA Nº 526, DE 09 DEZEMBRO DE 2013  
Publicada DOU de 11/12/2013**

Estabelece a periodicidade de atualização e revisão, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração (PAEBM), conforme art. 8º, 11 e 12 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), e art. 8º da Portaria nº 416, de 3 de setembro de 2012.

## DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL

### PORTARIA Nº 14, DE 15 DE JANEIRO DE 2016

Estabelece prazo para apresentação de comprovante de entrega das cópias físicas do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM) para as Prefeituras e Defesas Cíveis municipais e estaduais, conforme exigido pelo art. 7º da Portaria nº 526, de 2013, e dá outras providências.

O DIRETOR-GERAL INTERINO DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL-DNPM, no uso das atribuições que lhe confere o art. 17 da Estrutura Regimental do DNPM, aprovada pelo Decreto nº 7.092, de 2 de fevereiro de 2010, e no art. 93 do Regimento Interno do DNPM, aprovado pela Portaria do Ministro de Minas e Energia nº 247, de 8 de abril de 2014, e considerando ser obrigação do titular da lavra tomar as providências indicadas pela fiscalização, conforme inciso III do art. 47 do Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração), resolve:

Art. 1º Os empreendedores que operam barragens de mineração inseridas na Política Nacional de Segurança de Barragens, conforme definidas no parágrafo único do art. 1º da Lei 12.334, de 20 de setembro de 2010, deverão, em 15 (quinze) dias, contados da entrada em vigor desta Portaria, apresentar ao DNPM comprovante de entrega das cópias físicas do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM) para as Prefeituras e Defesas Cíveis municipais e estaduais, conforme exigido pelo art. 7º da Portaria nº 526, de 2013.

Art. 2º Em caso de inobservância do art. 1º desta Portaria ou se não tiver sido apresentada ao DNPM a Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem, conforme exigido pelos arts. 19 e 25 da Portaria nº 416, de 2012, o DNPM determinará, a seu critério, como medida preventiva, a interdição provisória das atividades de acumulação de água ou de disposição final ou temporária de rejeitos de mineração, sem prejuízo da imposição das sanções administrativas cabíveis.

Parágrafo único. O DNPM promoverá a desinterdição mediante o atendimento integral do art. 1º desta Portaria ou a apresentação ao DNPM da Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem, conforme o caso.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

TELTON ELBER CORRÊA

Caso a regra não seja cumprida, o DNPM pode determinar, como medida preventiva, a interdição provisória das atividades de acumulação de água ou de disposição final ou temporária de rejeitos de mineração. Além da interdição, ficam mantidas, também, as sanções administrativas cabíveis. O DNPM promoverá a desinterdição mediante o atendimento integral do comprovante de entrega do plano de emergência ou a apresentação ao DNPM da Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem, conforme o



"Os empreendedores que operam barragens de mineração inseridas na Política Nacional de Segurança de Barragens, conforme definidas no parágrafo único do art. 1º da Lei 12.334, de 20 de setembro de 2010, deverão, em 15 (quinze) dias, contados da entrada em vigor desta Portaria, apresentar ao DNPM comprovante de entrega das cópias físicas do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM) para as Prefeituras e Defesas Cíveis municipais e estaduais", cita a portaria.

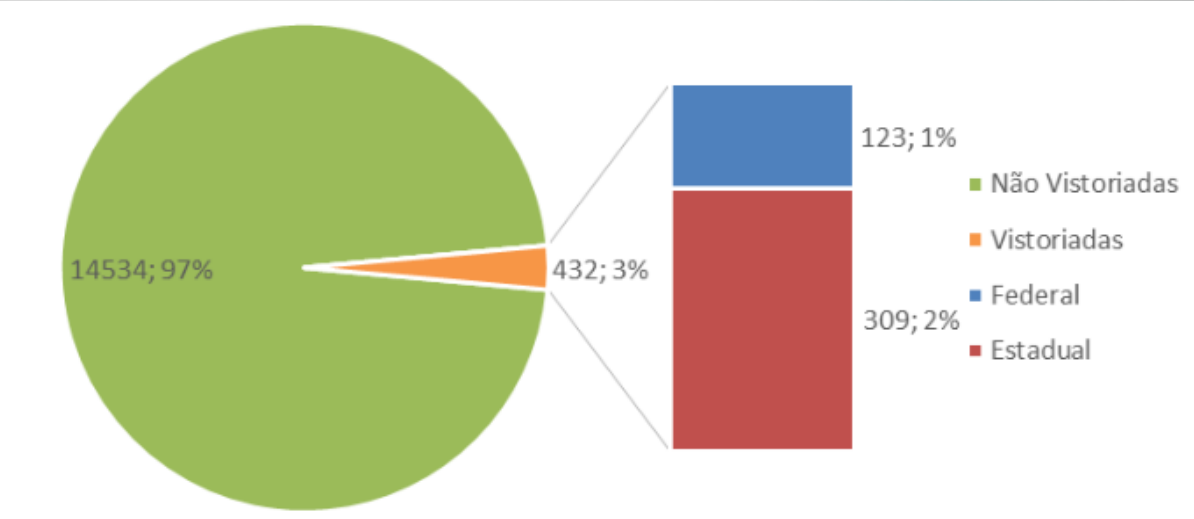
## CAMINHO CRÍTICO:

**RELATÓRIO DE  
SEGURANÇA DE BARRAGENS**

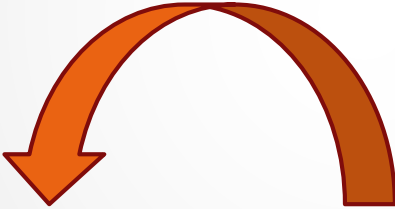
2014

VERSÃO SETEMBRO DE 2015 (após  
contribuições do GT CTIL/CNRH)

(INSERIR ARTE GRÁFICA DA CAPA)

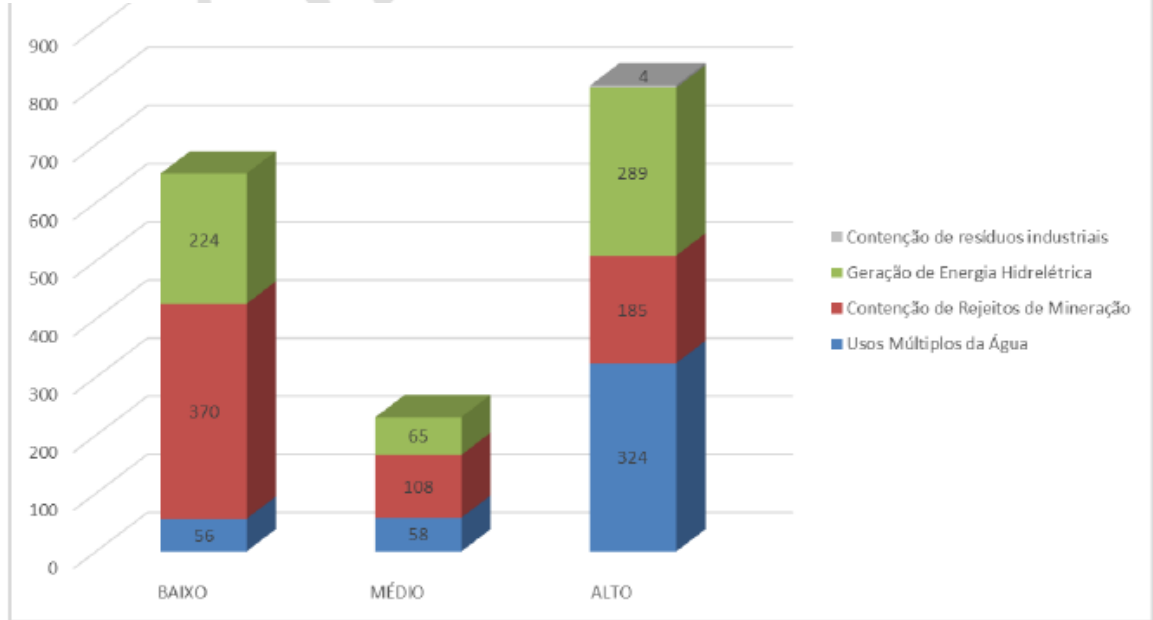


**Figura 21 - Número de barragens vistoriadas pelas entidades federais e estaduais relativamente ao total de barragens cadastradas.**

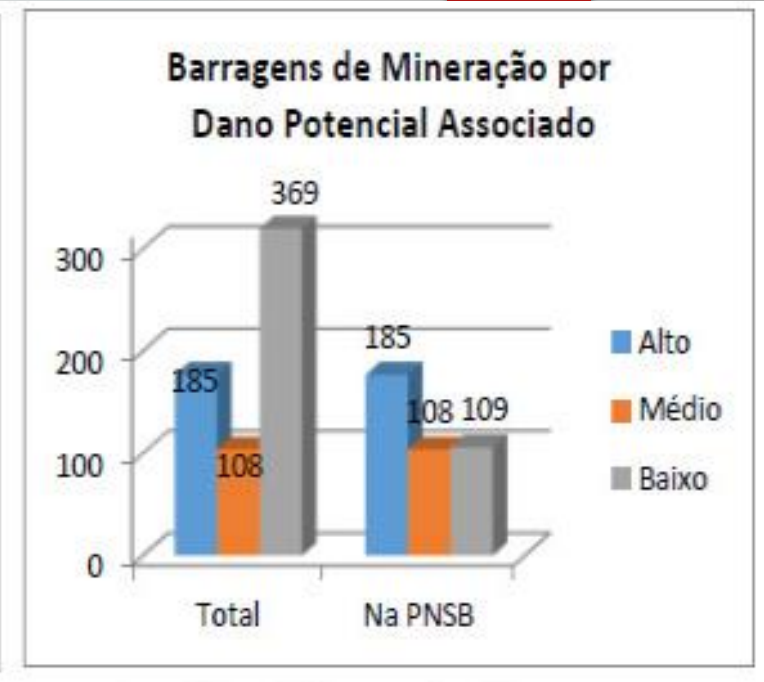
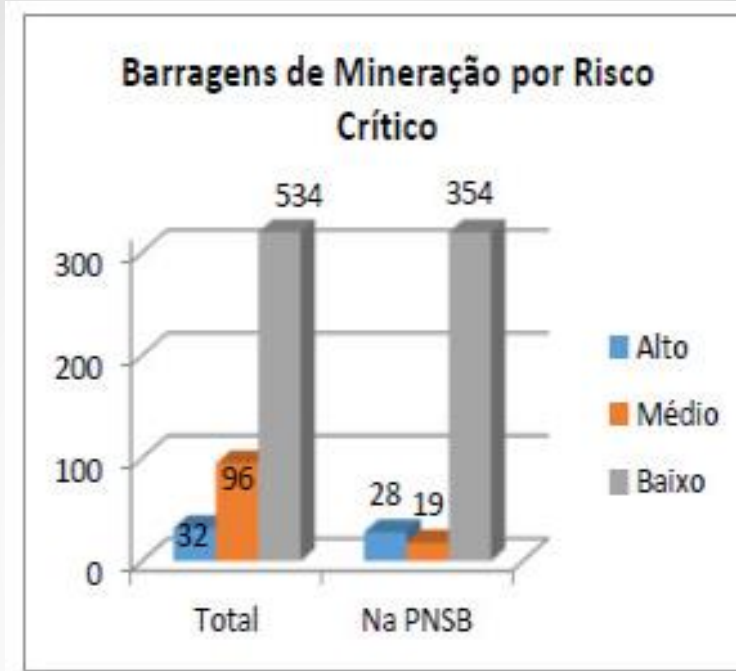
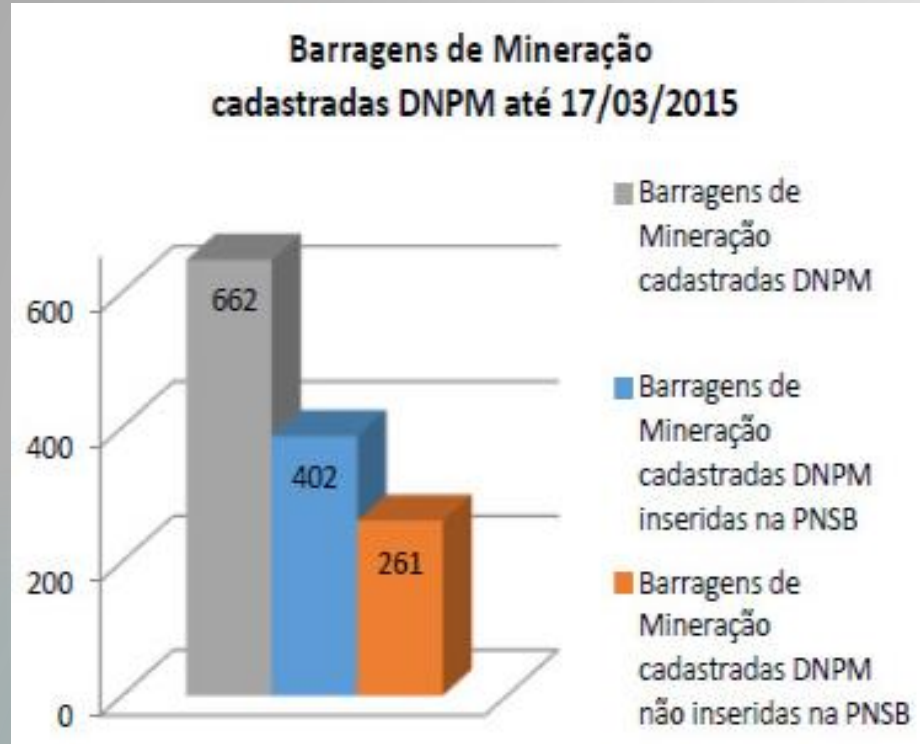


**Boxe 4**  
**Barragem com Categoria de Risco (CRI) Alto e Dano Potencial Associado (DPA) Alto.**

A avaliação conjunta das barragens com Categoria de Risco (CRI) Alto e Dano Potencial Associado (DPA) Alto permite concluir para quais barragens as ações de acompanhamento, fiscalização e recuperação devem ser priorizadas, pois a categoria de risco alto significa maior número de ameaças à segurança da barragem e, por sua vez, o dano potencial alto indica que, em caso de um acidente, as consequências seriam graves.



**Figura 17 - Dano potencial associado (DPA) das barragens cadastradas, segundo ao uso principal, em 30 de setembro de 2014.**



<http://inthemine.com.br/site/index.php/tecnicos-do-dnpm-mostram-as-limitacoes-de-suas-condicoes-de-trabalho/>

“ Fato comprovado neste acidente, pois se houvesse recursos materiais, tecnológicos, financeiros e humanos poderíamos ter fiscalizados todas as barragens existentes e efetivamente cumprir, na sua plenitude, a Política Nacional de Segurança de Barragens. **Não se pode fiscalizar por amostragem o que implica risco de fatalidades de qualquer natureza**” ----- anônimo

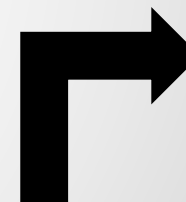
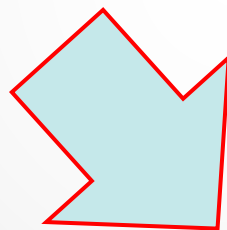
# CAMINHO CRÍTICO:

## DNPM

**663** BARRAGENS DE REJEITO CADASTRADAS:  
401 QUE REUNE OS CRITÉRIOS DA LEI Nº. 12.334  
317 BARRAGENS DE REJEITO EM MINAS GERAIS

## ANEEL

568 CGH  
634 PCH  
214 UHE  
TOTAL = **1.416**



**AGÊNCIA REGULADORA?**

**QUANTOS TÉCNICOS CAPACITADOS PARA MONITORAR O CUMPRIMENTO DA LEI NO. 12.334 ?**



## CONCLUSÕES:

FATORES DE RISCO:

**SEGURANÇA DE BARRAGEM NÃO COMBINA COM:**

**BUROCRACIA / ENTRAVES ADMINISTRATIVOS**

**DEXAR PARA DEPOIS**

**FALTA DE RECURSOS (R\$)**

**DIVISÕES INTERNAS NA ORGANIZAÇÃO:  
SEGURANÇA X PROJETO X  
CONSTRUÇÃO X OPERAÇÃO**

**INDECISÃO / INDEFINIÇÃO ADMINISTRATIVA**

**FALTA DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA / ADMINISTRATIVA**

## ARTIGOS RELEVANTES DA LEI NO. 12.334/2010

### CAPÍTULO II DOS OBJETIVOS

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

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

via de regra acionada  
na fase terminal do  
problema

através de eventos /  
cursos e participações em  
reuniões técnicas, etc.

### 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;

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

através de ações conjuntas com agentes de Defesa Civil /  
promoção de eventos sobre desastres naturais e induzidos

CONCLUSÕES:

## CONCLUSÕES:

1 - O **PASSIVO** É MUITO GRANDE E A POSSIBILIDADE DE NOVOS ACIDENTES É FACTÍVEL;

2 - IMPERATIVO A REESTRUTURAÇÃO DE TODAS AS ENTIDADES ENVOLVIDAS: **EMPREENDEDORES E FISCALIZADORES** - ÊNFASE NA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E QUALIFICAÇÃO DE EQUIPE TÉCNICA;

3 - IMPERATIVO O **CONTINGENCIAMENTO DE RECURSOS (R\$)** PARA O ENFRENTAMENTO DAS ~~AÇÕES~~ DE SEGURANÇA PREVISTAS EM LEI;

ALOCAÇÃO DE RECURSOS / LINHAS DE FINANCIAMENTO, ETC.

4 - A **LEI Nº. 12.334/2010** PARA SER + **EFICAZ**, NO QUE DIZ RESPEITO AO SEU CUMPRIMENTO, PRECISA DO APOIO DECISIVO NA REESTRUTURAÇÃO DOS ÓRGÃOS DE FISCALIZAÇÃO E PROGRAMAS DE CAPACITAÇÃO.



**MUITO OBRIGADO PELA ATENÇÃO!**

Carlos Henrique Medeiros

[chmedeiros@terra.com.br](mailto:chmedeiros@terra.com.br)