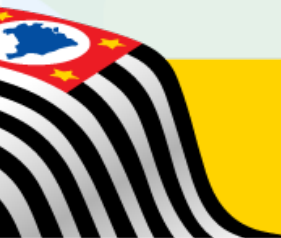
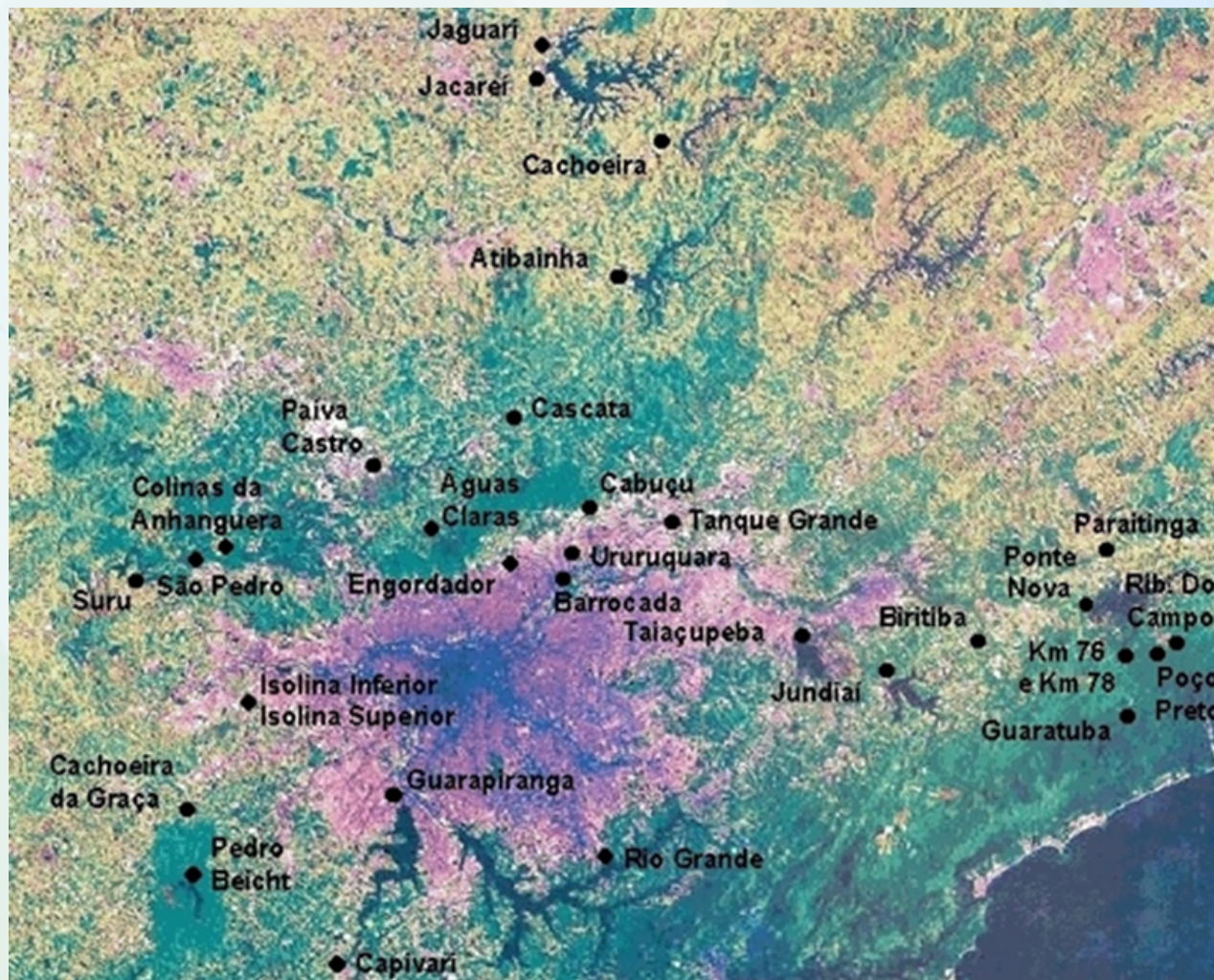


Segurança de Barragens na Sabesp



sob a égide da Lei Federal 12334 de 20/09/2010





- Metodologias de inspeção de barragens de terra, enrocamento e concreto
- Inspeções **Rotineiras, Periódicas, Formais e Especiais**
- Planilhas Customizadas para as barragens da RMSP
- Procedimentos de Manutenção de Barragens de Terra, Enrocamento e Concreto
- Deficiências e estabilidade de barragens de terra, enrocamento e concreto
- Inspeção das fundações, ombreiras, margens, sistemas viários
- Manual de reparos nas estruturas de concreto, terra, enrocamento e impermeabilização de edificações
- Manual de Instrumentação de barragens
- **Indicadores para Tomada de Decisão**
- Sistema Informatizado



INDICADORES DE TOMADA DE DECISÃO – ESTADO REAL (ER)

EXISTÊNCIA DE PROJETO

Completos (5)

Parciais (4)

Incompletos (2)

Inexistentes (0)

FREQUÊNCIA DE AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO

Adequada (10)

Razoável (6)

Inadequada (2)

Nenhuma (0)

EXISTÊNCIA DE PERCOLAÇÃO

Conforme prevista em projeto ou inexistente (20)

Fora do previsto, mas não crítica (15)

Crítica (5)

Desconhecida (0)

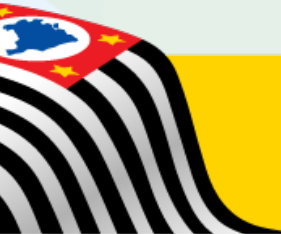
EXISTÊNCIA DE DEFORMAÇÕES

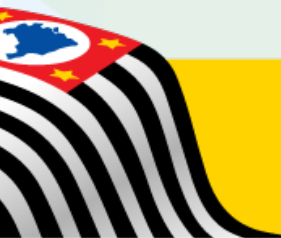
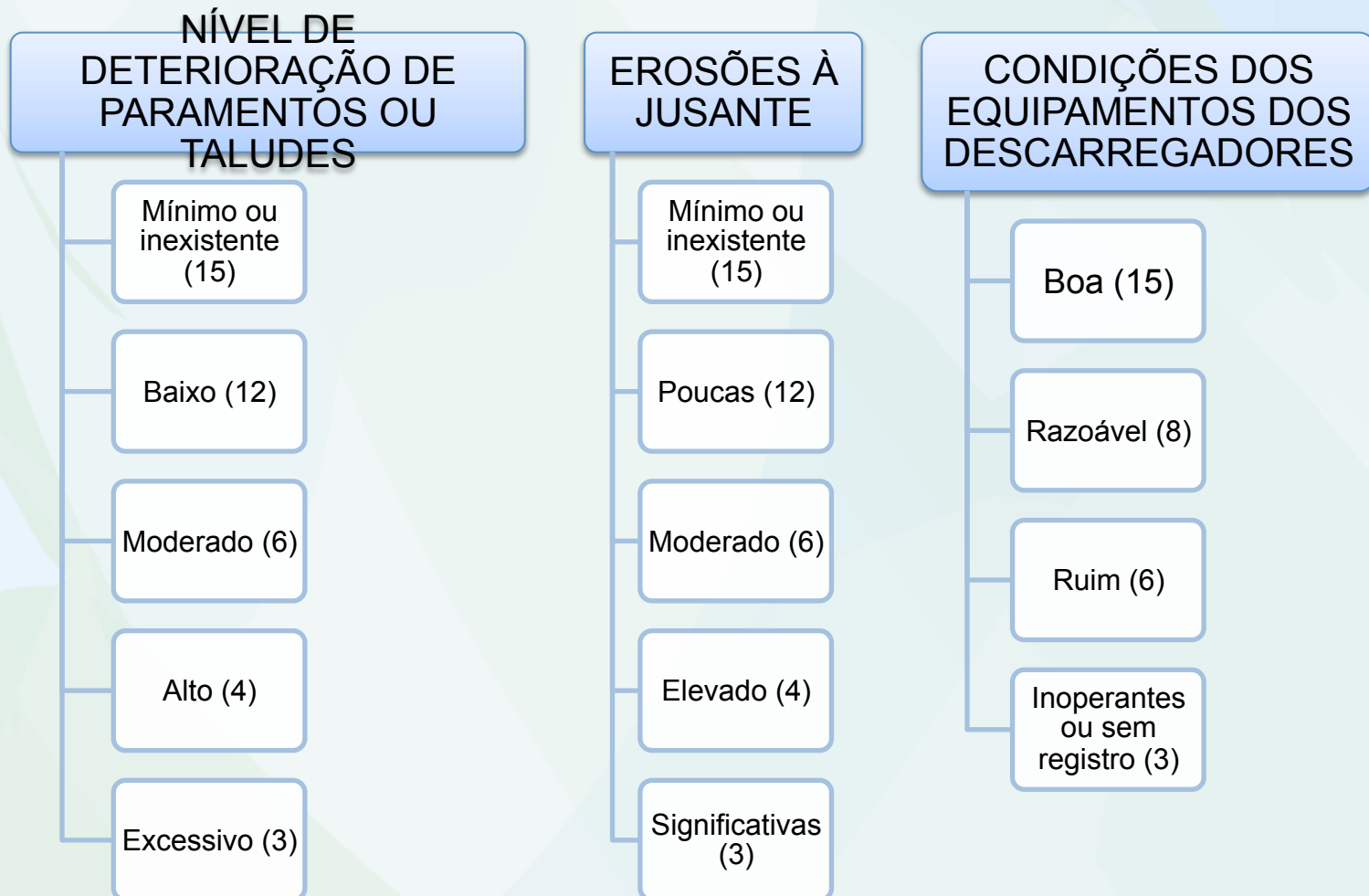
Conforme prevista ou inexistente (20)

Fora do previsto, mas não crítica (15)

Crítica (5)

Desconhecida (0)





INDICADORES DE TOMADA DE DECISÃO - PERICULOSIDADE POTENCIAL (PP)

IMPORTÂNCIA PARA A SABESP

Pequena (10)

Média (8)

Significativa (6)

Grande (4)

Elevada (2)

QUANTO À DIMENSÃO

Pequena (10)

Média (6)

Grande (2)

QUANTO AO VOLUME DE ÁGUA ARMAZENADO

Baixo (5)

Pequeno (4)

Médio (3)

Grande (2)

Elevado (1)

IMPACTO À JUSANTE (social)

Baixo (10)

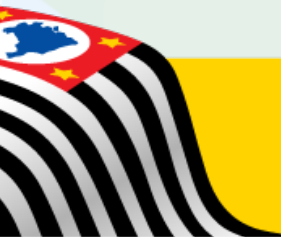
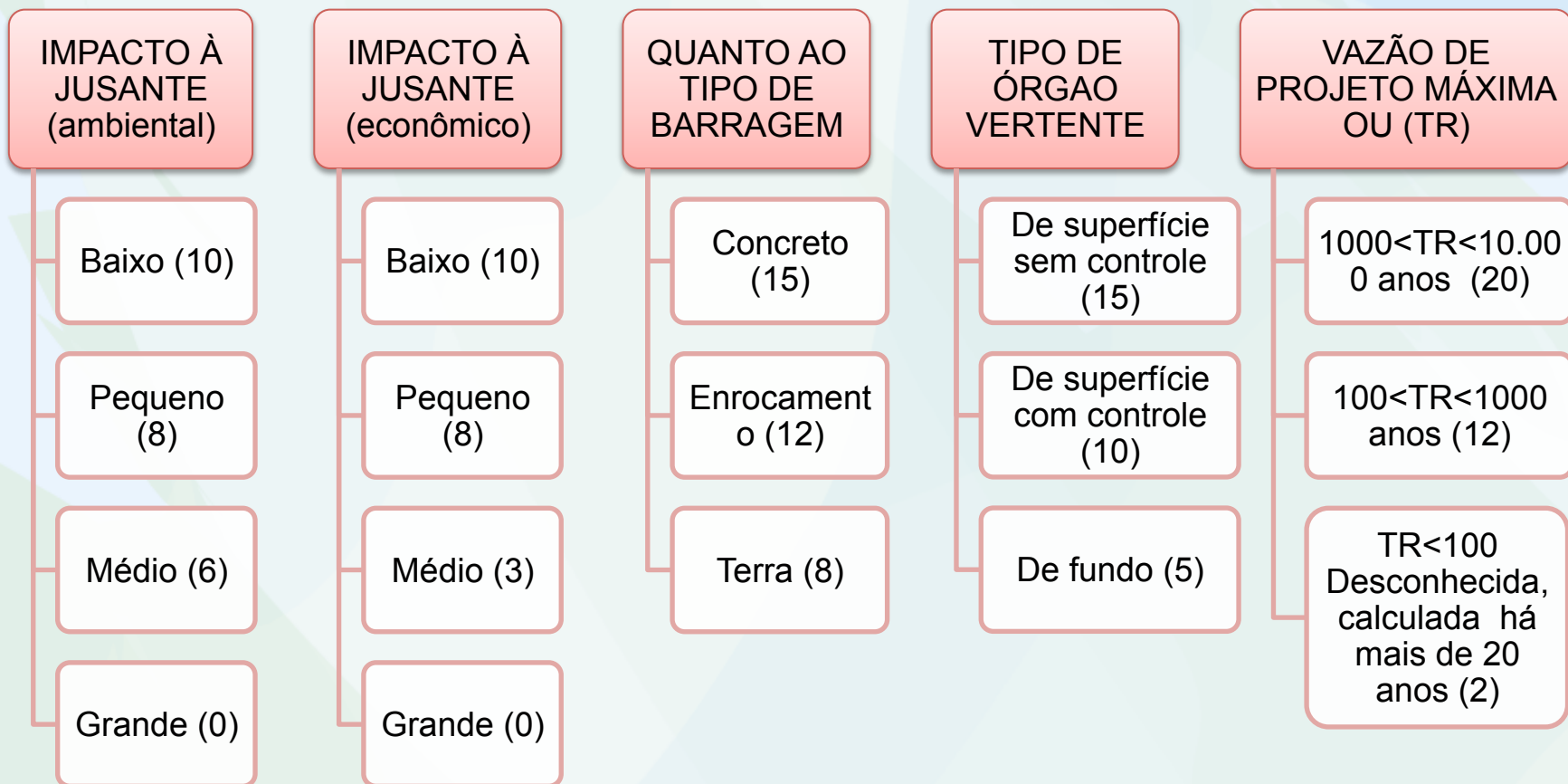
Pequeno (8)

Médio (6)

Grande (0)



INDICADORES DE TOMADA DE DECISÃO - PERICULOSIDADE POTENCIAL (PP)



Classificação das Barragens



ER > 80 ☑ satisfatório
80 > ER > 60 ☑ regular

60 > ER ☑ insatisfatório

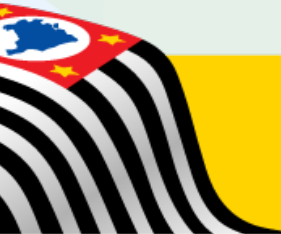
a

PP ≥ 80 ☑ baixa
80 > PP > 60 ☑ significativa
PP ≤ 60 ☑ elevada

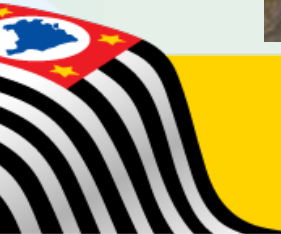
IC > 70 = Normalidade
70 ≥ IC > 60 = Atenção
60 ≥ IC > 50 = Alerta
IC ≤ 50 = Emergência



Classificação do Nível de Perigo da barragem



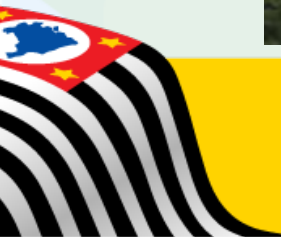
Barragem de Cataguases em Minas Gerais em 29/03/2003

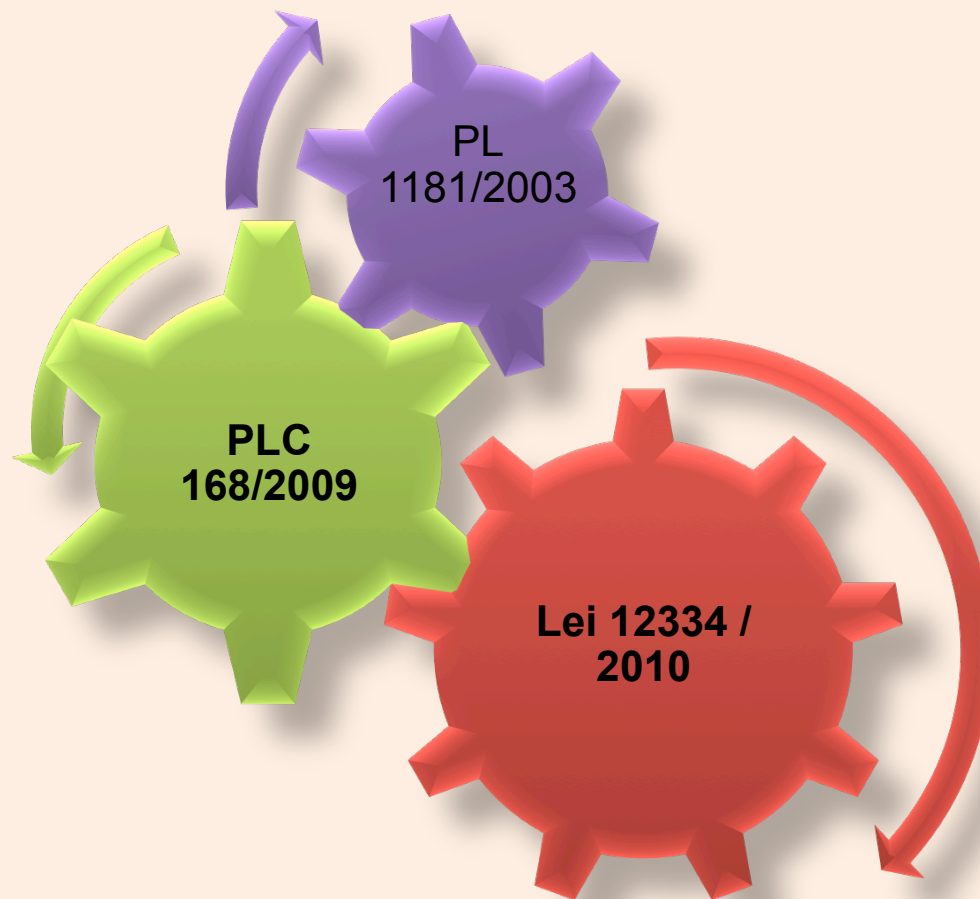


Barragem de Camará na Paraíba em 17/06/04

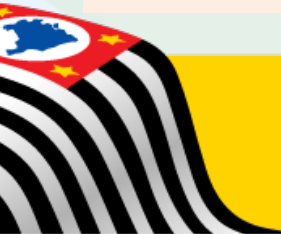


Barragem de Algodões I no Piauí em 27/05/2009





Dep. Leonardo
Monteiro PT-MG



Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens e Cria o Sistema Nacional de Segurança de Barragens

Aplica-se às barragens destinadas à:

Acumulação de água

Disposição de rejeitos

Acumulação de resíduos industriais,

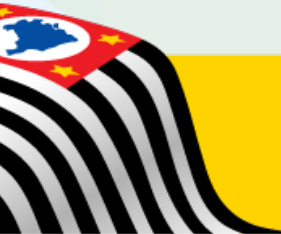
Com pelo menos uma das características:

Altura \geq 15m

Capacidade \geq 3 hm³

Reservatório com resíduos perigosos

Dano potencial médio ou alto (econômicos, sociais e ambientais ou perdas de vidas)



LEI FEDERAL 12334 DE 20/09/2010

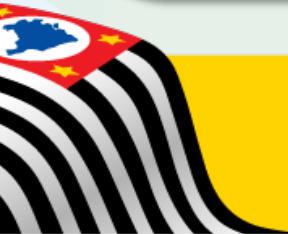


**PNSB/
SNISB**



“**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.”

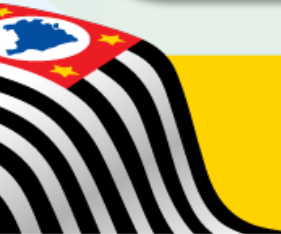
“**Empreendedor:** agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade.”



“**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”

“**gestão de risco:** ações de caráter normativo, bem como aplicação de medidas para prevenção, controle e mitigação de riscos”

“**órgão fiscalizador:** autoridade do poder público responsável pelas ações de fiscalização da segurança da barragem de sua competência”



Atendimento às Resoluções e Portarias da Lei 12334/10

ANA Resolução ANA 742/11 : Inspeções de Segurança Regulares

ANA Resolução ANA 091/12 : Plano de Segurança da Barragem e Revisão Periódica

CNRH Resolução CNRH 143/12: Classificação de Risco Dano potencial e Volume

CNRH Resolução CNRH 144/12 : Diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragem

DAEE Portaria DAEE 3907/15: Inspeções, Plano de Segurança, Classificação das barragens Estaduais

ANA Resolução ANA 132/16: Complementa a Classificação de Impacto Ambiental e Sócio-econômico no Dano Potencial Associado

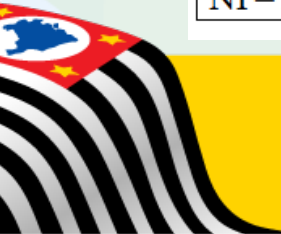
Resolução ANA 742/11 e Preenchimento da Ficha de Inspeção

FICHA PARA INSPEÇÃO REGULAR DE BARRAGEM DE TERRA

DADOS GERAIS - CONDIÇÃO ATUAL	
1 - Nome da Barragem:	
2 - Coordenadas: ___° ___' ___"(N)(S) ___° ___' ___" O	Datum:
3 - Município/Estado:	
4 - Vistoriado Por:	Assinatura:
5 - Cargo:	
6 - Data da Vistoria: / /	Vistoria N.º: /
7 - Cota atual do nível d'água:	
8 - Bacia:	Curso d'água barrado:
9 - Empreendedor:	

Legenda:

SITUAÇÃO:	MAGNITUDE:	NÍVEL DE PERIGO (NP)
NA – Este item Não é Aplicável	I - Insignificante	0 - Nenhum
NE – Anomalia Não Existente	P - Pequena	1 - Atenção
PV – Anomalia constatada pela Primeira Vez	M - Média	2 - Alerta
DS – Anomalia Desapareceu	G- Grande	3- Emergência
DI – Anomalia Diminuiu		
PC – Anomalia Permaneceu Constante		
AU – Anomalia Aumentou		
NI – Este item Não foi Inspeccionado (Justificar)		



Resolução ANA 742/11 e Preenchimento da Ficha de Inspeção

MAGNITUDE	NÍVEL DE PERIGO
I - Insignificante: Anomalia que pode simplesmente ser mantida sob observação pela equipe local da barragem.	0 - Nenhum: não compromete a segurança da barragem, mas que pode ser entendida como descaso e má conservação.
P - Pequena: Anomalia que pode ser resolvida pela própria equipe local da barragem.	1 - Atenção: não compromete a segurança da barragem em curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada ao longo do tempo
M - Média: Anomalia que pode ser resolvida pela equipe local da barragem com apoio da equipe sede do empreendedor ou apoio externo.	2 - Alerta: risco a segurança da barragem, devem ser tomadas providências para a eliminação do problema.
G - Grande: Anomalia que só pode ser resolvida com apoio da equipe da sede do empreendedor ou apoio externo.	3 - Emergência: risco de ruptura iminente, situação fora de controle.



Resolução ANA 742/11: Preenchimento da Ficha de Inspeção

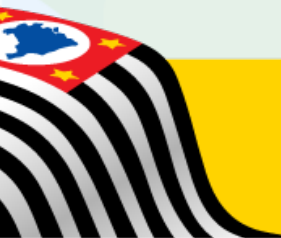
B.	BARRAGEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.1	TALUDE DE MONTANTE	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
2	Escorregamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Rachaduras/afundamento (laje de concreto)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Rip-rap incompleto, destruído ou deslocado	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
5	Afundamentos e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
8	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	1
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0
10	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:

1 - Há erosões de maior magnitude na região do encontro do talude de montante com as ombreiras.

4 - Foram encontradas falhas e escorregamentos na proteção de enrocamento. A partir de determinada cota não há proteção provavelmente pelo projeto não prever que o nível de água pudesse atingir um nível abaixo dessa cota.

6 - Encontrados arbustos principalmente nas proximidades das ombreiras.



Resolução ANA 742/11: Preenchimento do Extrato da Inspeção



Meio Ambiente
Ministério do Meio Ambiente

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAIS RICO E PAIS SEM POBREZA

 ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Cadastro de Inspeções de Segurança Regulares de Barragens - Online

[sair do sistema](#)

Bem Vindo!
Esta página é destinada ao envio do Extrato da Inspeção Regular de Segurança de Barragem, conforme Resolução ANA nº 742/2011.

CPF
 CNPJ
Senha:

Instruções aos usuários:

A - Usuário que recebeu correspondência da ANA:

1. Digite seu login e senha recebidos;
2. Verifique se a(s) barragem(ns) está(ão) corretamente cadastrada(s);
3. Preencha o Extrato da Inspeção Regular de Segurança de Barragem;
4. Verifique o Extrato preenchido antes de FINALIZAR;
5. Uma vez FINALIZADO, não serão aceitas modificações no cadastro do extrato.

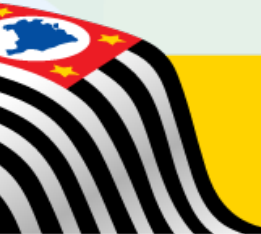
B - Usuário que não recebeu correspondência da ANA, mas dispõe de barragem em rio de domínio da União:

1. Solicite seu login com o CPF ou CNPJ do empreendedor;
2. Uma nova tela surgirá solicitando os dados iniciais da barragem que se pretende cadastrar;
3. Aguarde o recebimento de confirmação de login pelo e-mail cadastrado, isso poderá levar alguns dias, pois o pré-cadastro será analisado pela ANA;
4. Após o recebimento de confirmação de login e senha o preenchimento do Extrato da Inspeção Regular de Segurança de Barragem está autorizado;

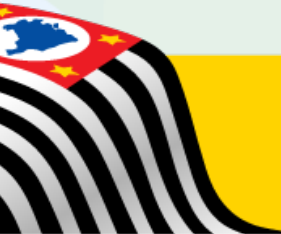
Para mais informações,envie um e-mail para barragens@ana.gov.br ou ligue para (61)2109-5589 ou 2109-5590, de segunda a sexta, das 9h às 18h.



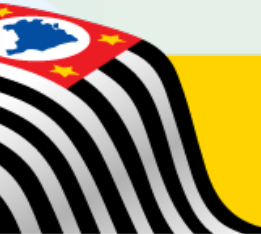
Resolução ANA 742/11: Inspeção de Segurança Regular



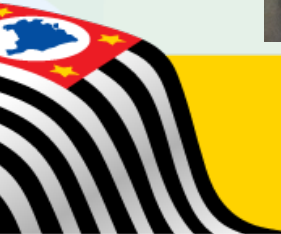
Resolução ANA 742/11: Inspeção de Segurança Regular



Resolução ANA 742/11: Inspeção de Segurança Regular



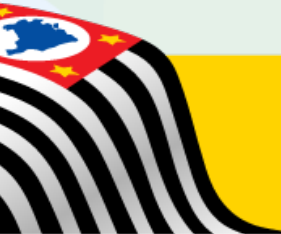
Resolução ANA 742/11: Inspeção de Segurança Regular



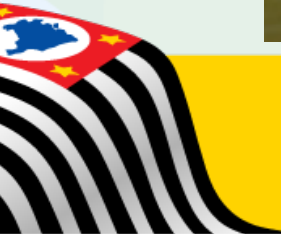
Resolução ANA 742/11: Inspeção de Segurança Regular



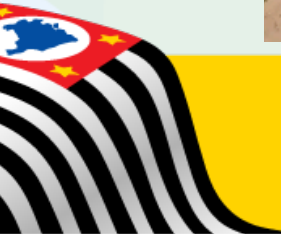
Resolução ANA 742/11: Inspeção de Segurança Regular



Resolução ANA 742/11: Inspeção de Segurança Regular



Resolução ANA 742/11: Inspeção de Segurança Regular



Resolução ANA 091/12: Plano de Segurança e Revisão Periódica



Volume I -
Informações
Gerais



Volume II –
Planos e
Procedimento
s



Volume III –
Registros e
Controles

ISR



Volume IV –
Plano de
Ação de
Emergência
(classe A)



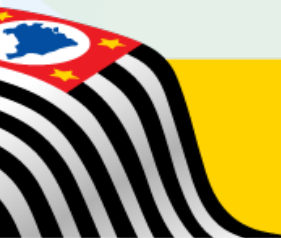
Volume V –
Revisão
Periódica de
Segurança da
Barragem

CT
35112/14

Plano de Segurança da Barragem

Resolução ANA 091/12: Prazos Limites para Revisão Periódica

Nº de Barragens por Empreendedor	Prazo para Elaboração da Revisão Periódicas de Segurança de Barragem	
	Prazos Intermediários	Prazo Limite
1 barragem	-	1 ano
2 barragens	-	2 anos
3 a 5 barragens	3 barragens em até 2 anos	5 anos
6 a 10 barragens	4 barragens em até 3 anos	7 anos
11 a 20 barragens	6 barragens em até 3 anos	10 anos
Mais que 20 barragens	7 barragens em até 4 anos	12 anos



CATEGORIA DE RISCO E DANO POTENCIAL ASSOCIADO

Categori a de Risco	Dano Potencial Associado		
	Alto	Médio	Baixo
Alto	A	B	C
Médio	A	C	D
Baixo	A	C	E

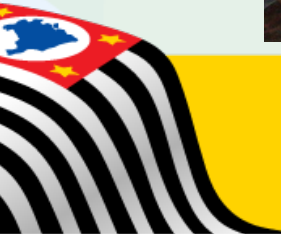
Class e	Periodicidade da Revisão Periódica	Inspeção Seg. Regular	PAE
A	a cada 5 anos	semestral	sim
B	a cada 5 anos	semestral	não
C	a cada 7 anos	anual	não
D	a cada 10 anos	anual	não
E	a cada 10 anos	bianual	não



Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



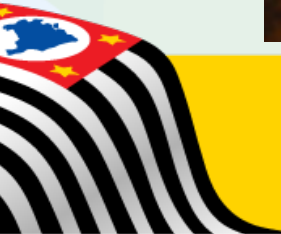
Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



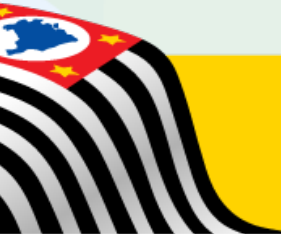
Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



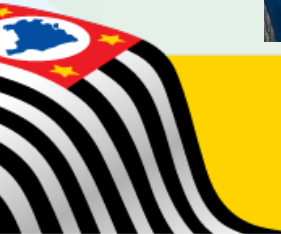
Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



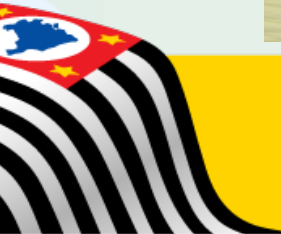
Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



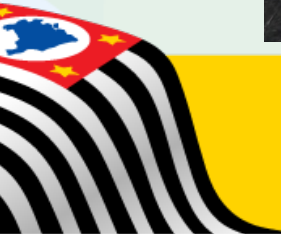
Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



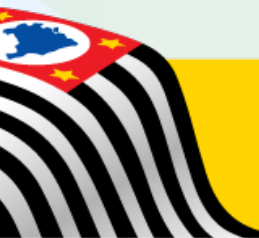
19.11.2015



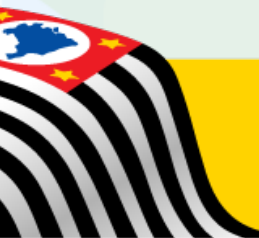
Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



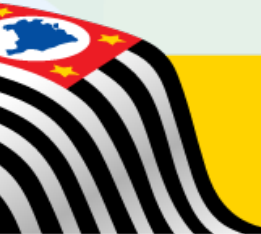
Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



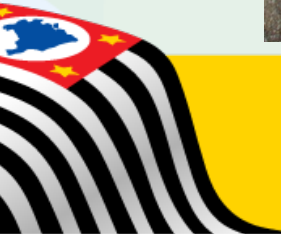
Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



Resolução ANA 091/12 : Revisão Periódica Multidisciplinar



Campanha de Fiscalização da ANA – fevereiro e março de 2016



Campanha de Fiscalização da ANA – fevereiro e março de 2016



Campanha de Fiscalização da ANA – fevereiro e março de 2016



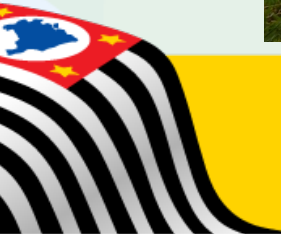
Campanha de Fiscalização da ANA – fevereiro e março de 2016



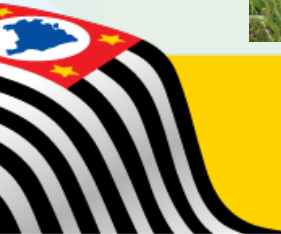
Campanha de Fiscalização da ANA – fevereiro e março de 2016



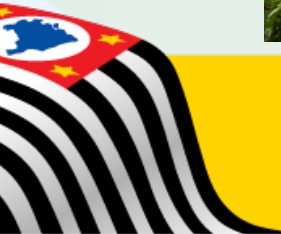
29.02.2016



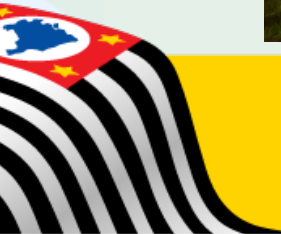
Campanha de Fiscalização da ANA – fevereiro e março de 2016



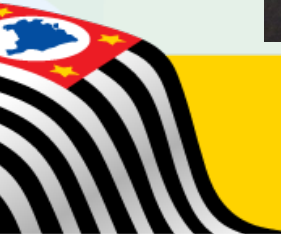
Campanha de Fiscalização da ANA – fevereiro e março de 2016



Campanha de Fiscalização da ANA – fevereiro e março de 2016



Campanha de Fiscalização da ANA – fevereiro e março de 2016





Volume I -
Informações
Gerais



Volume II –
Planos e
Procedimentos



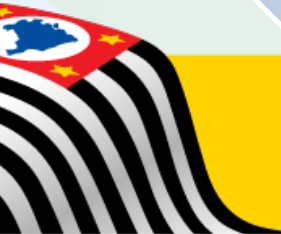
Volume III –
Plano de Ação
de Emergência
(classe A, B,
C)



Volume IV –
Revisão
Periódica de
Segurança da
Barragem

Plano de Segurança da Barragem

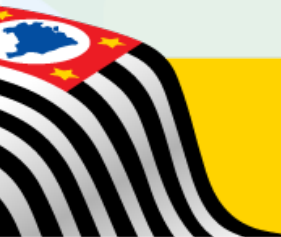
Prazo: após aprovação do DAEE (Artigo 13)



CATEGORIA DE RISCO E DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DAEE 3907/15

Categori a de Risco	Dano Potencial Associado		
	Alto	Médio	Baixo
Alto	A	A	B
Médio	B	B	C
Baixo	C	C	D

Class e	Periodicidade da Revisão Periódica	Inspeção Seg. Regular	PAE
A	a cada 4 anos	bianual	sim
B	a cada 6 anos	bianual	sim
C	a cada 8 anos	bianual	sim
D	a cada 10 anos	bianual	não



Muito Obrigada!

Wong Sui Tung
e-mail: wtung@sabesp.com.br
Tel: 5683-3268

