



INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA

# SEGURANÇA DE BARRAGENS NO PARANÁ

Osneri Roque Andreoli – Eng<sup>o</sup> Civil - Instituto Água e Terra

## AVANÇOS E DESAFIOS



Aproveitamento Hidrelétrico – ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica)  
Rejeitos minerais - ANM (Agência Nacional de Mineração)

Demais usos: ?

Abastecimento, irrigação, piscicultura, lazer, paisagismo, entre outros.

LEI 12.334 / 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 - SNISB**

•**Nova lei 14.066 – 30/setembro/2020 – Correções e aperfeiçoamento.**

***Art 5º - A fiscalização da segurança de barragens caberá..:***

***1 – à entidade que outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, quando o objeto for acumulação de águas.***

**No Estado do Paraná o órgão que Outorga direito de uso de recursos hídricos é o Instituto Água e Terra - IAT**

## **REGULARIZAÇÃO SEGURANÇA DE BARRAGENS**

### **PORTARIAS – AGUASPARANÁ**

**Portaria Nº 14 /2014 - Plano de Segurança de Barragens**

**Portaria Nº 15 /2014 - Inspeção de Segurança de Barragens**

**Portaria Nº 46 / 2018 – Plano de Segurança, Inspeção Regular e Especial,  
Revisão Periódica e Plano de Ação de Emergência**

- **Periodicidade de atualização**
- **Qualificação do responsável técnico**
- **Conteúdo Mínimo**
- **Nível de Detalhamento**

**Comitê Paranaense de Segurança de Barragens - Projeto de Lei 712/2019,  
visando estabelecer Lei Estadual de Segurança de Barragens.**

## Quais barragens devem solicitar Outorga?

**Todas** as barragens e reservatórios de acumulação não natural de água

- Independente da área de espelho d'água, altura ou idade de barramento.
- Açudes com barramento
- Também os reservatórios de rejeitos e acumulação de resíduos industriais.

## Quem é o responsável pela barragem (empreendedor) ?

- Pessoa física ou jurídica que detenha outorga de uso de recursos hídricos
- Quem explore oficialmente a barragem para benefício próprio ou da coletividade
- Aquele com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório

As barragens outorgadas pelo IAT serão classificadas conforme:

Categoria de Risco:

- **Características técnicas** (tipo de material, altura, o comprimento, o tipo de fundação, a idade e a vazão de projeto da barragem)
- **Estado de conservação.**
- **Plano de Segurança da Barragem.**

Dano Potencial Associado:

- **Volume do reservatório**
- **Potencial de perdas de vidas humanas**
- **Impactos ambiental e socioeconômicos.**



## MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO (BARRAGENS EXISTENTES)

CATEGORIA DE RISCO (CR)		
Características Técnicas (C.T.)		PONTOS
Altura (a)	Altura $\leq$ 15m (0)	
	15m < Altura < 30m (1)	
	30m $\leq$ Altura $\leq$ 60m (2)	
	Altura > 60m (3)	
Comprimento (b)	Comprimento $\leq$ 200m (2)	
	Comprimento > 200m (3)	
Material (c)	Concreto convencional (1)	
	Alvenaria de pedra / concreto ciclópico / concreto rolado - CCR (2)	
	Terra homogênea / enrocamento / terra enrocamento (3)	
Tipo de fundação (d)	Rocha sã (1)	
	Rocha alterada dura com tratamento (2)	
	Rocha alterada sem tratamento / rocha alterada fraturada com tratamento (3)	
	Rocha alterada mole / saprolito / solo compacto (4)	
	Solo residual / aluvião (5)	
Idade da Barragem (e)	entre 30 e 50 anos (1)	
	entre 10 e 30 anos (2)	
	entre 5 e 10 anos (3)	
	< 5 anos ou > 50 anos ou sem informação (4)	
Vazão de Projeto(f)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (3)	
	Milenar (5)	
	TR = 500 anos (8)	
	TR < 500 anos ou Desconhecida / Estudo não confiável (10)	
Características Técnicas (C.T.)		0



<b>Estado de Conservação (E.C.)</b>		<b>PONTOS</b>
<b>Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (g)</b>	Estruturas civis e hidroeletrônicas em pleno funcionamento / canais de aproximação ou de restituição ou vertedouro (tipo soleira livre) desobstruídos (0)	
	Estruturas civis e hidroeletrônicas preparadas para a operação, mas sem fontes de suprimento de energia de emergência / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões ou obstruções, porém sem riscos a estrutura vertente. (4)	
	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrônicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões e/ou parcialmente obstruídos, com risco de comprometimento da estrutura vertente.(7)	
	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrônicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas/ canais ou vertedouro (tipo soleira livre) obstruídos ou com estruturas danificadas (10)	
<b>Confiabilidade das Estruturas Adutoras (h)</b>	Estruturas civis e dispositivos hidroeletrônicos em condições adequadas de manutenção e funcionamento (0)	
	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrônicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação (4)	
	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrônicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas (6)	
<b>Percolação (i)</b>	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem(0)	
	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras estabilizadas e/ou monitoradas (3)	
	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem tratamento ou em fase de diagnóstico (5)	
	Surgência nas áreas de jusante, taludes ou ombreiras com carreamento de material ou com vazão crescente (8)	



Deformações e recalques (j)	Inexistente(0)	
	Existência de trincas e abatimentos de pequena extensão e impacto nulo (1)	
	Existência de trincas e abatimentos de impacto considerável gerando necessidade de estudos adicionais ou monitoramento (5)	
Deterioração dos taludes/Parâmetros (l)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos expressivos, com potencial de comprometimento da segurança (8)	
	Inexistente(0)	
	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de arbustos de pequena extensão e impacto nulo.(1)	
	Erosões superficiais, ferragem exposta, crescimento de vegetação generalizada, gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva (5)	
Eclusa (m)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança (7)	
	Não possui eclusa (0)	
	Estruturas civis e hidroeletrônicas bem mantidas e funcionando (1)	
	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrônicos com problemas identificados e com medidas corretivas em implantação (2)	
	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrônicos com problemas identificados e sem medidas corretivas (4)	
<b>Estado de Conservação (E.C.)</b>		

<b>Plano de Segurança (P.S.B.)</b>		<b>PONTOS</b>
Existência de documentação de projeto (n)	Projeto executivo e "como construído" (0)	
	Projeto executivo ou "como construído" (2)	
	Projeto básico (4)	
	Anteprojeto ou Projeto conceitual (6)	
	Inexiste documentação de projeto (8)	
Estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de Segurança da Barragem (o)	Possui estrutura organizacional com técnico responsável pela segurança da barragem (0)	
	Possui técnico responsável pela segurança da barragem (4)	
	Não possui estrutura organizacional e responsável técnico pela segurança da barragem (8)	
Procedimentos de roteiros de inspeção de segurança e de monitoramento (p)	Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (0)	
	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção (3)	
	Possui e não aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (5)	
	Não possui e não aplica procedimentos para monitoramento e inspeções (6)	
Regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem (q)	Sim ou Vertedouro tipo soleira livre (0)	
	Não (6)	
Relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação (r)	Emite regularmente os relatórios (0)	
	Emite os relatórios sem periodicidade (3)	
	Não emite os relatórios (5)	
<b>Plano de Segurança (P.S.B.)</b>		<b>0</b>
<b>Categoria de Risco (CR)</b>		<b>0</b>



MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO						
		DANO POTENCIAL ASSOCIADO				
CATEGORIA DE RISCO		ALTO	MÉDIO	BAIXO		
ALTO		A	B	D		
MÉDIO		A	C	D		
BAIXO		A	C	D		
Categoria de Risco (CR)		(*) Pontuação (maior ou igual a 8) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providencias imediatas pelo responsável da barragem.				
Classificação	Alto				$\geq 60$ ou $EC^* \geq 8$ (*)	
	Médio				35 a 60	
	Baixo				$\leq 35$	
Dano Potencial Associado (DPA)						
Classificação	Alto	$\geq 16$				
	Médio	$10 < DPA < 16$				
	Baixo	$\leq 10$				

# Visitas Técnicas - Classificação das Barragens

## 1 – Visitas Técnicas

- **Características técnicas** (tipo de material, altura, o comprimento, o tipo de fundação, a idade e a vazão de projeto da barragem)
- **Estado de conservação.**

## Prioridades de visitas

- Barragens com os maiores espelhos d'água
- Barragens situadas em áreas urbanas
- Barragens em cascata

## Mancha de Classificação – DPA



- Volume do reservatório
- Potencial de perdas de vidas humanas
- Impactos ambiental e socioeconômicos.

ANÁLISE DE DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA  
Geração da mancha de classificação - Metodologia Simplificada ANA, 2016

**B-37**

**CONVENÇÕES**

● Barramento do Reservatório  
B0037 Mancha DPA

**Pontos Afetados**

● Edificação (1)  
● Infraestrutura (0)  
▲ Rodovia (0)  
▲ Estrada (2)

**Áreas Afetadas**

■ Área Urbanizada (0)  
■ Represa/Água/Reservatório (2)

Reza Cartografia

500 0 1.040  
m

Elaboração: Instituto Água e Terra/SIMEPAR, Setembro, 2020  
Fonte: ANA, 2016; COPELAGUASPARANA, 2019; ITCS, 2019  
Escala 1:29.000  
Projeção: Universal Transversa de Mercator.  
Datum - SIRGAS2000 - Fuso 22 Sul

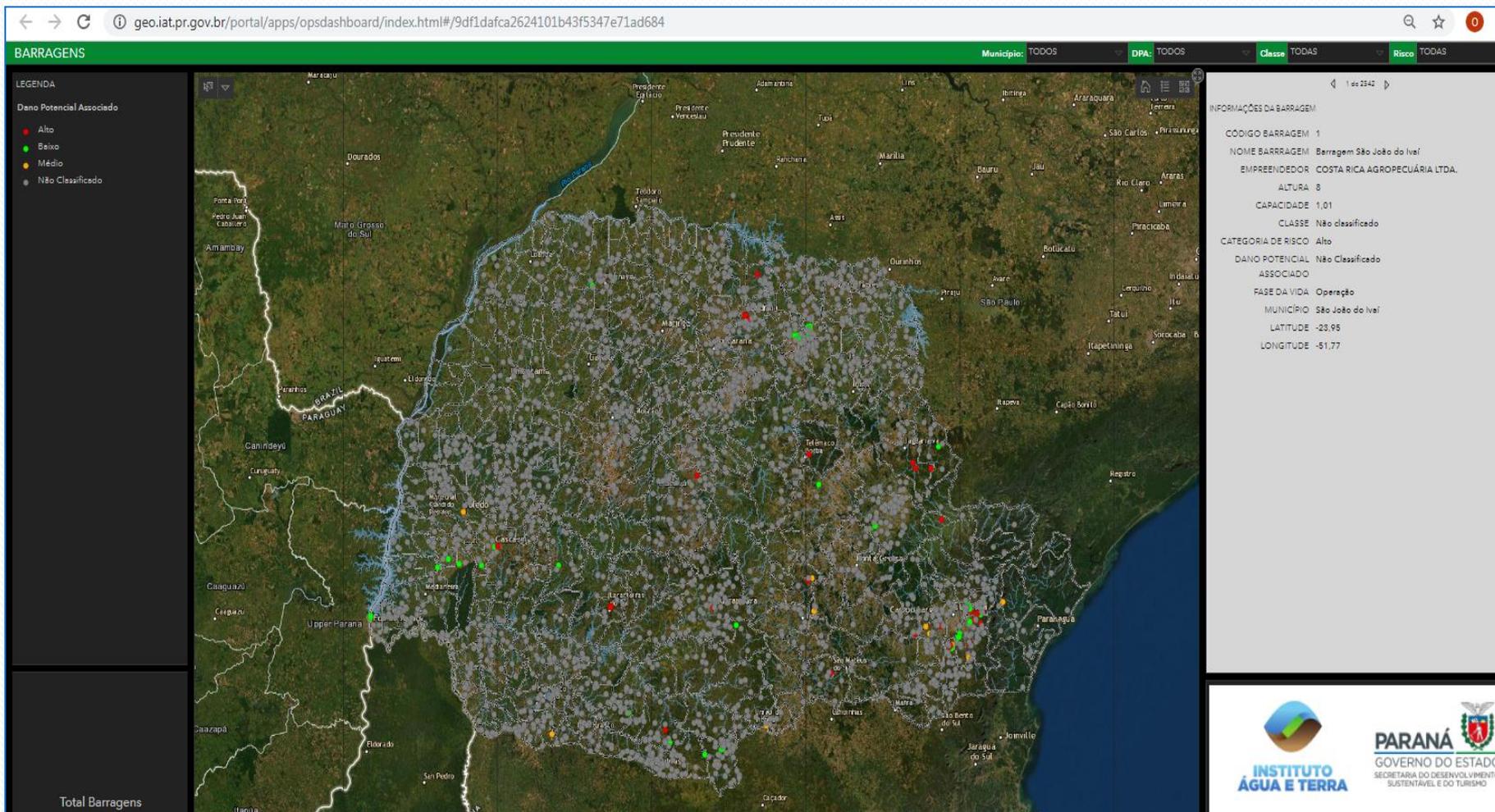



## Realizações de 2020

- **Equipe exclusiva de segurança de barragens**
- **Conhecer as barragens – localização e tamanho**
- **Mapa com a localização das barragens**



## Mapa das barragens



## Mapa Barragens – Barragem Petrobras – São Mateus do Sul



## Notificação aos empreendedores



**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**



### NOTIFICAÇÃO Nº /2020 - SEGURANÇA DE BARRAGENS

Prezado empreendedor (a)

O Instituto Água e Terra, órgão fiscalizador de barragens de usos múltiplos do estado do Paraná, convidam a todos os empreendedores para que regularizem a situação da barragem em sua propriedade.

Para tanto, pedimos que o senhor (a) preencha o formulário de Cadastro de Barragens no site do Instituto Água e Terra, disponível em: <http://arcg.is/0uPGTf> ou pela imagem ao lado.

O código da sua barragem é:

Coordenadas (WGS84): X: -52,446665; Y: -26,006593;



Lembramos também que, de acordo com a Lei Federal 12.334/2010 e a Portaria 46/2018 do Instituto das Águas do Paraná, no prazo de 30 (trinta) dias do recebimento deste, deverá providenciar junto ao Instituto Água e Terra a regularização da outorga e o correto cadastramento de sua barragem.

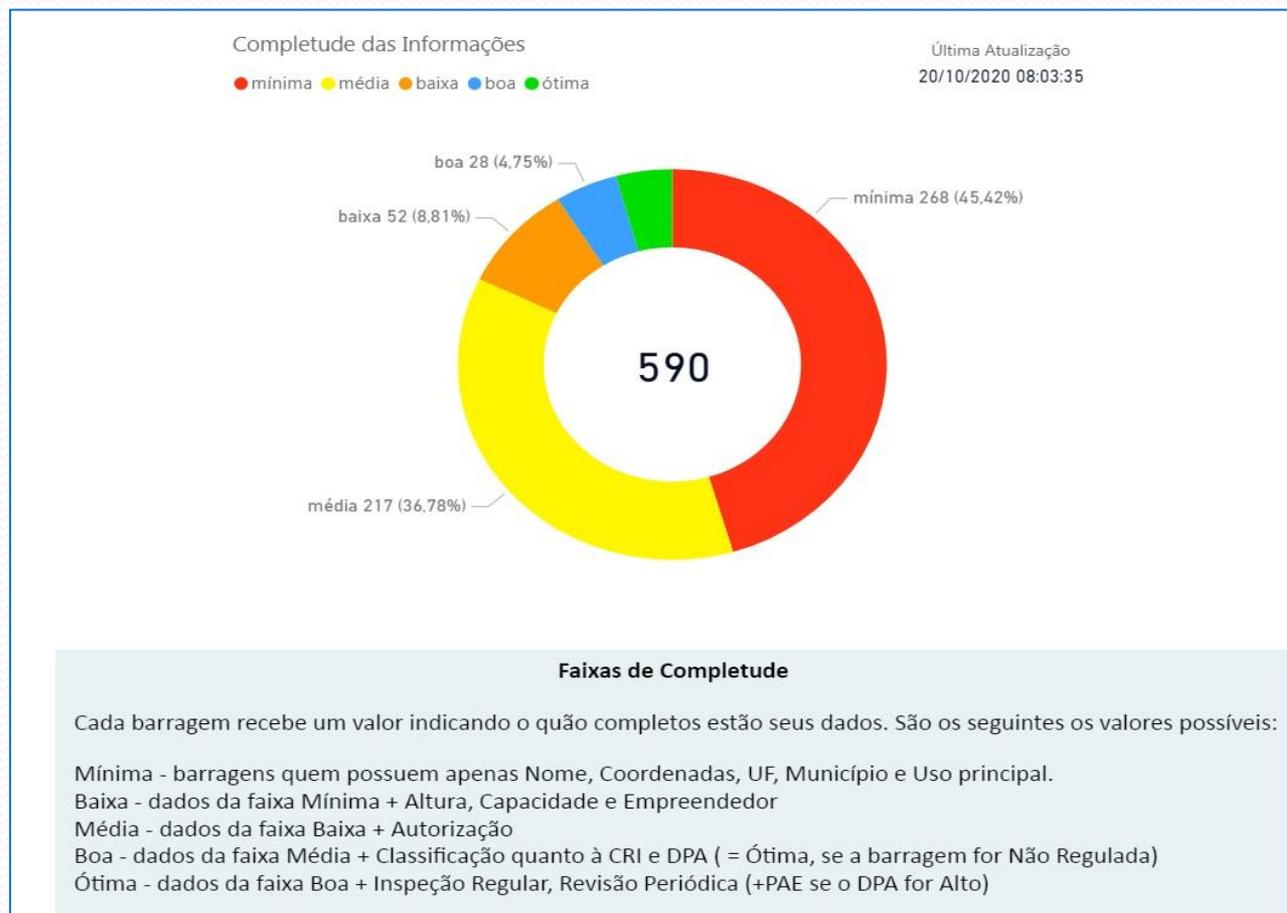
O não atendimento ao solicitado resultará em aplicação de penalidades administrativas previstas na Lei Federal nº 9605/98 (Lei de Crimes Ambientais) e no Decreto Federal nº 6514/08. (Condutas Infracionais ao Meio Ambiente).

Curitiba, 3 de setembro de 2020

Atenciosamente,



## Atualização no Sistema Nacional de Informações Segurança de Barragens - SNISB



# Folder de Segurança de Barragens



## MISSÃO

***A nossa missão é proteger, preservar, conservar, controlar e recuperar o patrimônio ambiental, buscando melhor qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável com a participação da sociedade***



## ACIDENTES OU INCIDENTES

Caso ocorra qualquer incidente ou acidente como rompimento, iminência de rompimento ou necessidade de rebaixamento rápido do nível do reservatório da barragem, o empreendedor deverá comunicar:

### INSTITUTO ÁGUA E TERRA

Telefone: (41) 3213-3775

(41) 3213-3752

E-mail: [barragens@iat.pr.gov.br](mailto:barragens@iat.pr.gov.br)

### DEFESA CIVIL ESTADUAL

Telefone: (41) 3281-2513 / (41) 98409-5253

E-mail: [reducaoderisco@defesacivil.pr.gov.br](mailto:reducaoderisco@defesacivil.pr.gov.br)



# Folder de Segurança de Barragens

## SEGURANÇA DAS BARRAGENS

O Instituto Água e Terra (IAT) é o órgão responsável pela fiscalização da segurança de barragens de usos múltiplos (exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico) no Estado do Paraná. O objetivo é proporcionar uma avaliação da segurança das barragens com redução de incidentes e acidentes.

## CABE AO EMPREENDEDOR

- Solicitar a outorga do barramento junto ao Instituto Água e Terra (IAT).
- Prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem;
- Organizar e manter em bom estado de conservação as documentações referentes ao projeto, à construção, à operação, à desativação, à manutenção e à segurança da barragem;
- Informar ao Instituto Água e Terra qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;
- Permitir o acesso irrestrito da equipe do IAT ao local da barragem e a sua documentação de segurança;

## COMO O IAT ATUA

O IAT realiza a classificação por categoria de risco e dano potencial associado. Categoria de risco: **características técnicas** (tipo de material, altura, o comprimento, o material de construção, o tipo de fundação, a idade e a vazão de projeto da barragem), **estado de conservação** e plano de segurança da barragem. Dano potencial associado: **volume do reservatório, o potencial de perdas de vidas humanas e os impactos ambiental e socioeconômicos.**

## BOAS PRÁTICAS A SEREM ADOTADAS

- Tenha sempre regularizada toda sua documentação;
- Não deve existir vegetação de médio ou grande porte (árvores, arbustos, etc) na barragem, ou seja: nos taludes, na crista ou num raio de 10 m do pé da barragem;
- As áreas de taludes e de crista, devem ser revestidas para evitar deslizamento e modificações (grama, brita, concreto);
- A crista da barragem deve contar com sistema de drenagem para evitar as infiltrações;
- Mantenha constantemente o vertedouro desobstruído;
- Atentar para trincas, buracos, afundamentos e erosões, pois podem ser sinais de problemas na estrutura da barragem;
- A presença de plantas aquáticas pode comprometer a qualidade da água e a vazão do vertedouro, portanto, é melhor retirá-las;
- Medidores de vazão e régua de controle de nível facilitam o acompanhamento das variações de volume do reservatório.

## DÚVIDAS FREQUENTES

### • O que é uma barragem?

É qualquer obstrução em um curso permanente ou temporário de água para fins de retenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas.

### • Quem está sujeito à fiscalização e notificação?

Todas as barragens e reservatórios de acumulação não natural de água para quaisquer usos independentemente da área de espelho d'água, altura ou idade de barramento da represa. Além disso também os reservatórios para disposição final ou temporária de rejeitos e acumulação de resíduos industriais

### • É necessário o cadastro para os reservatórios que foram feitos fora do curso natural de água, ex-piscicultura?

Todos os reservatórios devem solicitar outorga da barragem. Aqueles reservatórios que estejam fora de um curso natural serão classificados e essa classificação será enviada ao empreendedor e este deverá providenciar a documentação exigida.

### • Quem é o responsável pela segurança das barragens?

Pessoa física ou jurídica que detenha outorga de uso de recursos hídricos, emitida pelo IAT. Quando não existir OUTORGA, o responsável será o proprietário de terra e/ou o explorador do recurso.

### • Tenho uma barragem, o que fazer?

Todas as barragens devem ser regularizadas com relação à outorga e à segurança de barragens. Acesse: [www.iat.pr.gov.br](http://www.iat.pr.gov.br) e siga as instruções.

## LEIS E REGULAMENTAÇÃO

### Lei Federal 12.334/2010

Cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança das Barragens e 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.

### Resolução CNRH 143/2012

Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por Categoria de Risco (CRI), Dano Potencial Associado (DPA) e pelo volume do reservatório.

### Portaria Águas Paraná 046/2018

Estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do plano de Segurança da Barragem (PSB), das Inspeções de Segurança Regular (SR) e Especial (SE), da Revisão Periódica de Segurança da Barragem (RPSB) e do Plano de Ação de Emergência (PAE) no Estado do Paraná.

### CNRH 143/2012

Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume.

# DESAFIOS FUTUROS

- 1 –Capacitar a equipe de Segurança de Barragens.
- 2 – Conhecer e classificar as barragens – SNISB e SIGARH
- 3 – Ação dos órgãos fiscalizadoras em caso de risco
- 4 – Analisar PSB e PAE
- 5- Descomissionar barragens
- 6 - Atuação junto aos pequenos empreendedores - orientação e indicação de boas técnicas

# Obrigado!!!

Eng<sup>o</sup> Civil Osneri Roque Andreoli

(41) 3213-3771 – 999689747

[osneriandreoli@iat.pr.gov.br](mailto:osneriandreoli@iat.pr.gov.br)