



II Simpósio Paraibano
de Segurança de
Barragem

EVOLUÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA E PLANOS DE AÇÃO EMERGENCIAL NA FISCALIZAÇÃO DA ANA: APRENDIZADOS E PERSPECTIVAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E
SANEAMENTO BÁSICO
FUTURAS



JOSIMAR ALVES DE OLIVEIRA

Coordenador de Fiscalização de Segurança de
Barragens

João Pessoa - PB

Agosto de 2024



Tópicos

1

Contextualização

2

**Política Nacional de
Segurança de Barragens**

3

**Atuação da
Fiscalização**

4

Desafios Futuros

OBJETIVOS DA PNSB - Art. 3º :

- I - garantir a **observância de padrões de segurança** de barragens de maneira a fomentar a prevenção e a reduzir a possibilidade de acidente ou desastre 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, descaracterização e usos futuros de barragens**;
- III - promover o **monitoramento e o acompanhamento das ações de segurança** empregadas pelos responsáveis por barragens;
- IV - criar condições para que se amplie o universo de controle de barragens pelo poder público, com base na **fiscalização, orientação e correção das ações de segurança**;
- V - coligir informações que **subsidiem o gerenciamento da segurança** de barragens pelos governos;
- VI - **estabelecer conformidades de natureza técnica** que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público;
- VII - **fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos**.
- VIII - definir **procedimentos emergenciais e fomentar a atuação conjunta** de empreendedores, fiscalizadores e órgãos de proteção e defesa civil em caso de incidente, acidente ou desastre;

Lei 12.334/2010 - Instrumentos da PNSB

- I - **Sistema de classificação** por categoria de risco (CRI) e por dano potencial associado (DPA);
- II - **Plano de Segurança de Barragem, incluindo:**
 - **Inspeções Regulares (ISR) e Especiais (ISE)**
 - **Plano de Ações de Emergência – PAE e Revisão periódica de segurança – RPSB**
 - **Manuais e documentação complementar da barragem.**
- III - **Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);**
- IV - Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (Sinima);
- V - Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
- VI - Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Rec. Ambientais;
- VII - **Relatório de Segurança de Barragens (RSB)**
- VIII – Sistema Nacional de Informações de Rec. Hídricos (SNIRH)
- IX – Monitoramento das barragens e dos RH em sua área de influência;
- X – **Guias de boas práticas em Segurança de Barragens**



O PSB é um instrumento importante para alcançar a segurança das barragens

Definições:

- **Barragem:** qualquer estrutura construída dentro ou fora de um curso permanente ou temporário de água, em talvegue ou em cava exaurida com dique, para fins de retenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas;
- **Reservatório:** acumulação não natural de água, de substâncias líquidas ou de mistura de líquidos e sólidos;
- **Segurança de barragens:** Condição que visa manter a sua integridade estrutural e operacional e a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente, nas fases de projeto, construção e operação.

Segurança é uma condição dinâmica!

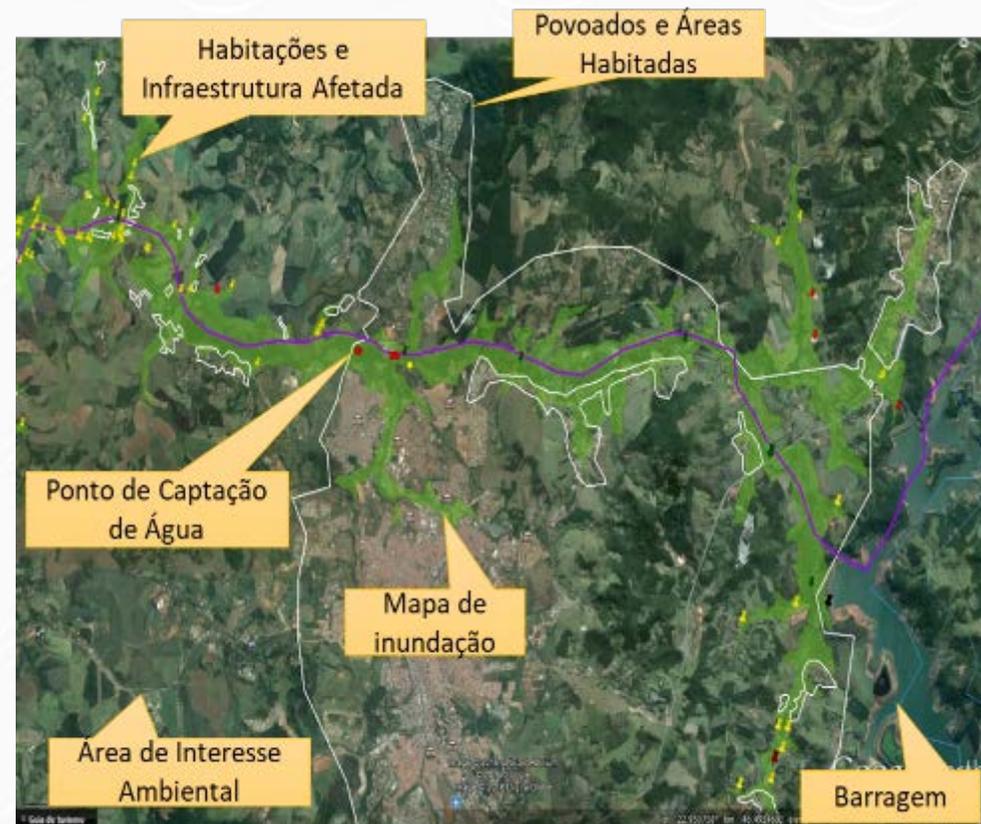


Política Nacional de Segurança de Barragens

Lei 12.334/2010

Definições:

- **Gestão de risco:** ações de caráter normativo, bem como aplicação de **medidas para prevenção, controle e mitigação** de riscos;
- **Mapa de inundação:** produto do estudo de inundação que compreende a delimitação geográfica georreferenciada das **áreas potencialmente afetadas por eventual vazamento ou ruptura** da barragem e seus possíveis cenários associados e que objetiva facilitar a notificação eficiente e a evacuação de áreas afetadas;
- **Zona de Autossalvamento (ZAS):** trecho do vale a jusante da barragem em que **não haja tempo suficiente para intervenção da autoridade competente em situação de emergência**;
- **Zona de segurança secundária (ZSS):** trecho constante do mapa de inundação **não definido como ZAS**.



O PSB é essencial para a gestão do risco!

➤ **A PNSB se aplica a barragens com pelo menos uma dessas características:**



Altura \geq 15m

Volume \geq 3.000.000 m³

Dano potencial associado médio ou alto, ou CRI alto*

Reservatório que contenha resíduos perigosos

Principais Atores:



EMPREENDEDORES



SOCIEDADE



**Conselho Nacional
de Recursos Hídricos**

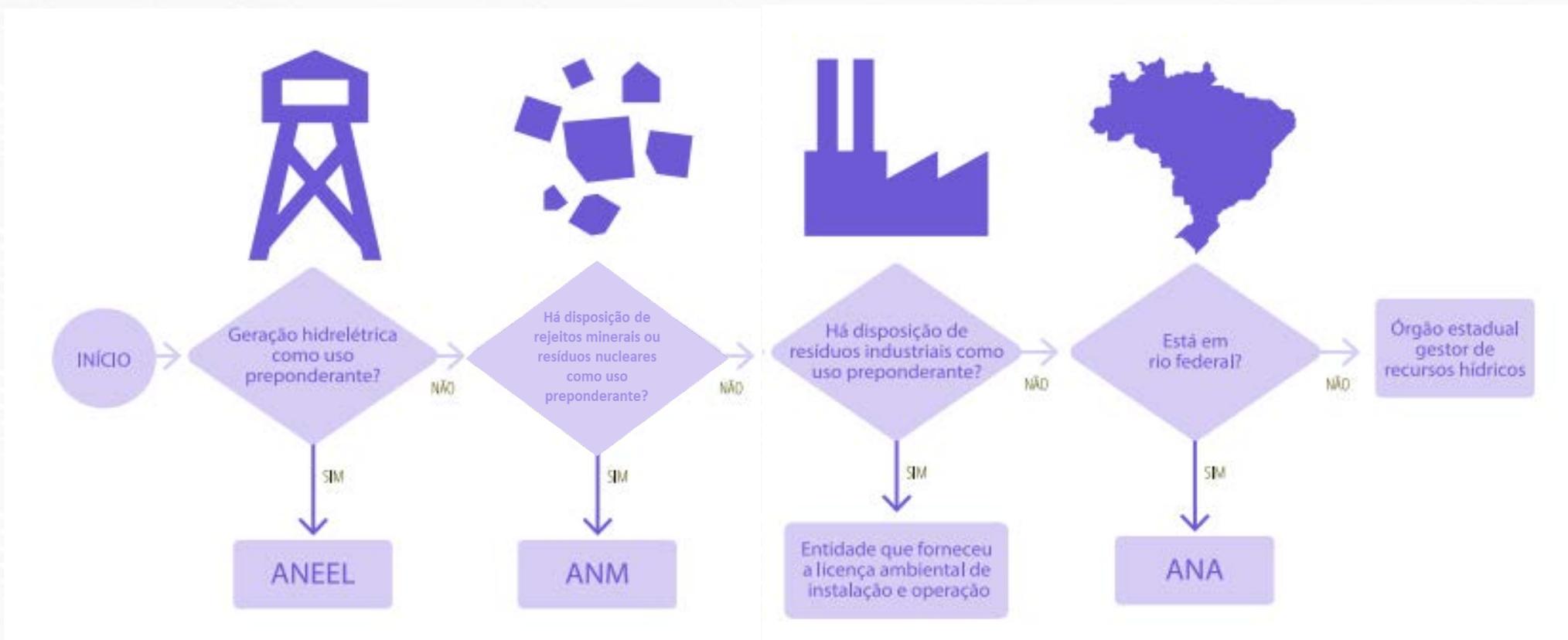


DEFESA CIVIL



FISCALIZADORES

Órgãos Fiscalizadores



Lei nº 14.514/2022
de 29/12/2022
ANM fiscalização da
pesquisa e a lavra de
minérios nucleares

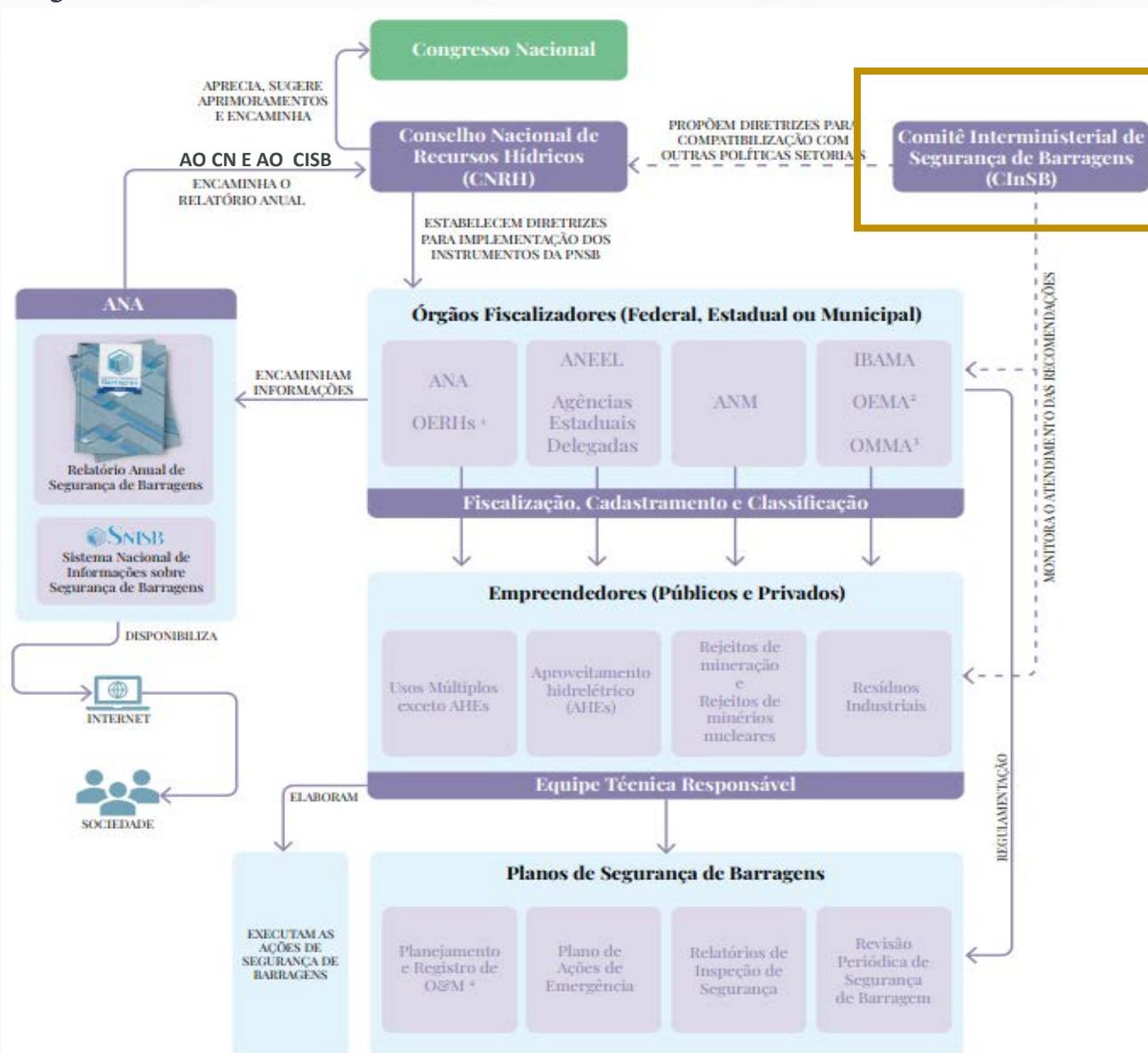
**44 potenciais
fiscalizadores**

**32 efetivos
fiscalizadores**

**Uso preponderante
ainda não definido!**

Lei 12.334/2010 - PNSB

Arranjo Institucional da PNSB



¹ Órgãos estaduais de recursos hídricos

² Órgãos estaduais de meio ambiente

³ Órgãos municipais de meio ambiente

⁴ Operação e Manutenção

- **(1) A Classificação por Categoria de Risco:**

- Incluiu os critérios “**método de construção**” e “**idade do empreendimento**” como determinantes para a classificação da categoria de risco de barragens, em adição aos critérios que já eram exigidos pela legislação, a saber: **características técnicas, estado de conservação e atendimento ao Plano de Segurança.**

- **(2) A elaboração e disponibilização do Plano de Segurança de Barragens:**

- acrescentou, como conteúdo mínimo a todos os Planos de Segurança:
 - X – **identificação e avaliação dos riscos**, com definição das hipóteses e dos cenários possíveis de acidente ou desastre;
 - XI – **mapa de inundação, considerado o pior cenário identificado;**
 - XII – identificação e dados técnicos das **estruturas, instalações e equipamentos de monitoramento** da barragem.
- Os referidos estudos não eram obrigatórios fora do Plano de Ação e Emergência e com a alteração na PNSB, passam a ser **obrigatórios mesmo para as barragens cujo PAE não era exigido anteriormente.**
- Os órgãos fiscalizadores devem estabelecer prazos para a implementação de alterações decorrentes da RPSB e dos Relatórios de ISR e ISE.

- **(3) A elaboração e disponibilização do Plano de Ação de Emergência - PAE**
 - O PAE passa a ser obrigatório (i) para barragens com **DPA médio ou alto**, (ii) barragens de **alto risco**, a critério do **órgão fiscalizador** e (iii) **barragens de rejeito de mineração**, independentemente de CRI ou DPA.
 - Além da **ampliação da exigência do PAE**, o empreendedor deve fazer constar no PAE:
 - a. **programas de treinamento** e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos;
 - b. **atribuições e responsabilidades dos envolvidos e fluxograma de acionamento**;
 - c. medidas específicas, em **articulação com o poder público**, para **resgatar atingidos, pessoas e animais**, para mitigar **impactos ambientais**, para assegurar o **abastecimento de água potável** e para **resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural**;
 - d. delimitação da **Zona de Autossalvamento (ZAS)** e da **Zona de Segurança Secundária (ZSS)**, a partir do mapa de inundação;
 - e. **levantamento cadastral e mapeamento atualizado da população existente na ZAS**, incluindo a identificação de vulnerabilidades sociais;
 - f. previsão de **instalação de sistema sonoro** ou de outra solução tecnológica de maior eficácia em situação de alerta ou emergência, **com alcance definido pelo órgão fiscalizador**;
 - g. planejamento de **rotas de fuga e pontos de encontro**, com a respectiva **sinalização**, entre outros.
 - O PAE também deverá ser disponibilizado no **website do empreendedor**, além de ser disponibilizado no **SNISB** e estar disponível no **empreendimento, órgãos de proteção e defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação**.

- **(4) Novas infrações administrativas e suas penalidades, por descumprimento de disposições da PNSB:**
 - Incluiu o **‘Capítulo V-A – Das infrações e das sanções’**, que responsabiliza o empreendedor que descumprir quaisquer das obrigações estabelecidas pela legislação, sujeitando-o a penalidades de **advertência, embargo de obra ou atividade, demolição de obra, suspensão parcial ou total de atividades, apreensão de minérios, bens e equipamentos, caducidade de títulos, sanções restritivas de direitos e multa simples e diária**. A multa varia segundo a gravidade da infração, de **R\$ 2.000 a R\$ 1.000.000.000**.

- **(5) Exigência de garantias financeiras ou reais para reparação dos danos.**
 - Faculta ao órgão fiscalizador **exigir a apresentação de caução, seguro, fiança ou outra garantia real ou financeira** que possa cobrir a necessidade de eventual reparação de danos à vida humana, ao meio ambiente e ao patrimônio público, dos empreendedores que operem:
 - (i) barragens de rejeito de **mineração ou resíduos industriais ou nucleares** classificadas com **CRI médio ou alto ou com DPA médio ou alto**;
 - (ii) barragens de acumulação de água para fins de **aproveitamento hidrelétrico** classificadas como de **alto risco**.

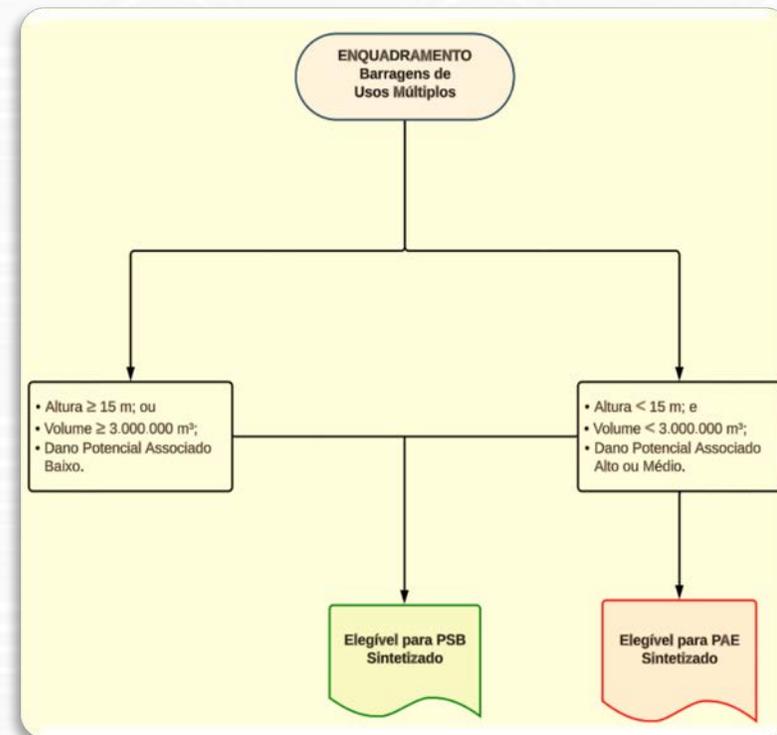


Aperfeiçoamentos na PNSB: Decreto nº 11.310/2022 – Atividade de Fiscalização

1. A **fiscalização tem como objetivo garantir o atendimento à legislação, às normas e aos padrões de segurança**, para mitigar a probabilidade de ocorrência de incidentes, acidentes ou desastres e a amenizar suas consequências, envolvendo.
 - acompanhamento do **cumprimento das obrigações do empreendedor**;
 - avaliação de conformidade quanto ao **cumprimento da legislação** e das **recomendações de ISR e RPSB**; e
 - verificação do cometimento de irregularidades e, se for o caso, a **apuração de infrações e a aplicação de penalidades e medidas acautelatórias**.
2. O **fiscalizador dará ciência a Defesa Civil** ao constatar casos em que podem ocorrer **riscos de acidentes**.
3. O fiscalizador poderá **estabelecer critérios complementares e específicos de classificação de barragens** por CRI, DPA e por volume, respeitando os critérios gerais estabelecidos pelo CNRH.
4. Fica **facultado ao órgão fiscalizador, a seu critério, definir normas para o enquadramento de barragens de categoria de risco alto**, conforme disposto no inciso V do parágrafo único do art. 1º da PNSB.
5. A **outorga de direito de uso de recursos hídricos de usuários do reservatório poderá caracterizar a exploração oficial do reservatório**, de que trata o inciso IV do caput do art. 2º da PNSB, conforme avaliação e regulamentação do órgão fiscalizador.

Aperfeiçoamentos na PNSB: Decreto nº 11.310/2022 – Atividade de Fiscalização

- O fiscalizador poderá definir **Modelos ou Padrões de PSB e PAE** a serem observados pelo empreendedor para:
 - I - barragens com **altura $\geq 15\text{m}$** ou **volume $\geq 3\text{hm}^3$** e que **não tenha** de resíduos perigosos, DPA médio ou alto ou CRI Alto^(*) (DPA Baixo e ainda $H \geq 15\text{m}$ ou $V \geq 3\text{hm}^3$)
 - II - barragens com **DPA médio ou alto** e que não se enquadrem em qualquer dos demais incisos do parágrafo único do art. 1º da PNSB. (DPA Médio ou Alto e ainda $H < 15\text{m}$ e $V < 3\text{hm}^3$ e sem RP)
 - Parágrafo único. Os modelos ou padrões de que trata o caput contemplarão o conteúdo e as informações descritas nos art. 8º e art. 12 da PNSB, e **serão definidos de modo que não haja comprometimento à segurança**.
- Para fins de definição da **ZAS** e da **ZSS**, serão considerados os estudos realizados para a delimitação do **mapa de inundação**, **os tempos estimados da onda de impacto a jusante**, e **seu risco hidrodinâmico (VxH)**.
- **A ZAS corresponderá à área de inundação equivalente à propagação da onda de cheia de ruptura da barragem limitada à região percorrida pela onda de inundação no decorrer de 30 minutos, enquanto inexisterem regulamentos expedidos pelo órgão fiscalizador competente ou manifestação da autoridade competente em situação de emergência.**
 - § 1º A solicitação de **extensão dos elementos de autoproteção existentes na ZAS aos locais habitados da ZSS**, será justificada pela autoridade competente em situação de emergência por meio de relatório técnico que demonstre a impossibilidade de atuação em tempo hábil em eventual situação de emergência.

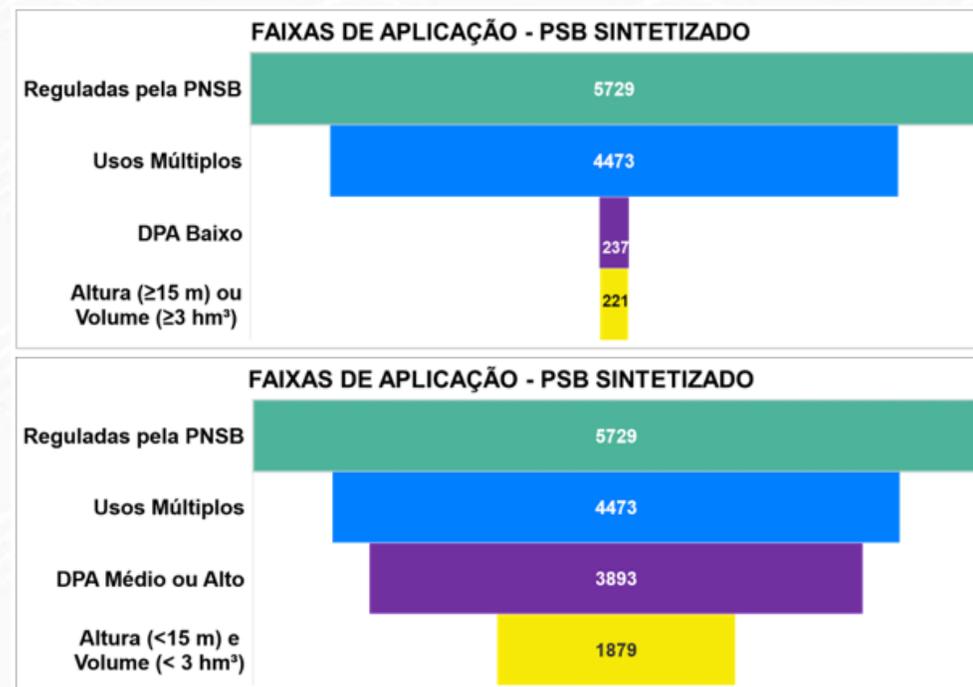
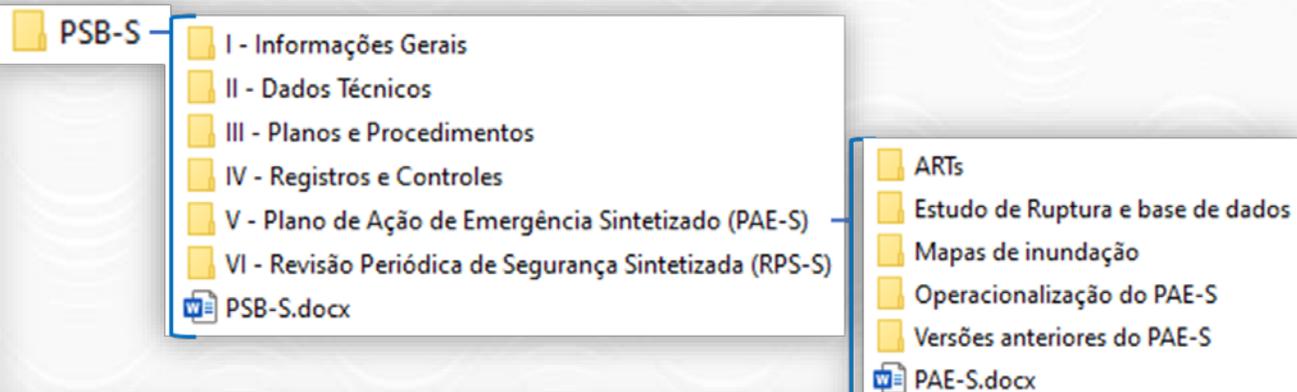


Aperfeiçoamentos na PNSB: Decreto nº 11.310/2022 – PSB Sintetizado

Proposta de Elaboração de PSB e PAE Sintetizado

- ❖ Resultante das **atuação da ANA em parceria com o USACE e com MIDR e CNRH.**
- ❖ Aplicado somente para barragens enquadrada que seja:
 - **Classificada com DPA Baixo e ainda $H \geq 15m$ ou $V \geq 3hm^3$**
 - **DPA Médio ou Alto e ainda $H < 15m$ e $V < 3hm^3$ e sem Resíduos Perigosos**
- ❖ Plano de Segurança de Barragens (PSB):
 - **Atende ao conteúdo mínimo do PSB e PAE da PNSB**
 - **Consolida Informações** da barragem e relacionadas à sua segurança
 - **Impacto no enquadramento** da barragem e exigências do empreendedor
- ❖ Motivado pelo Alto custo envolvido e:
 - Impacto em pequenos empreendedores de acumulação de água
 - Falta de diretrizes para diferenciar exigência e complexidade segundo o porte da barragem

Estruturação Proposta para o PSB



Se considerar as Barragens de Uso Múltiplo Enquadradas na PNSB

- 2100 barragens elegíveis (1879 + 221)
- 47% elegíveis para PSB-S
- 42% elegíveis para PSB-S e PAE-S

Aperfeiçoamentos na PNSB: Decreto nº 11.310/2022

Fiscalização, CNRH e CISB

- ❖ **Instituiu o CISB - Comitê Interministerial de Segurança de Barragens, competências para (Art 15):**
 - I - definir **orientações para o estabelecimento de programas relacionados à implementação da PNSB;**
 - II - coordenar **a articulação ministerial com vistas à implementação da PNSB;**
 - III - propor ao CNRH e ao órgão central do SINPDEC e a outras instâncias competentes **diretrizes para a compatibilização entre a PNSB, a PNPDEC** e as demais políticas públicas setoriais; e
 - IV - **monitorar a atuação dos órgãos da administração pública federal direta** quanto ao atendimento das orientações emitidas pelo CISB, e das recomendações para melhoria da segurança das obras, caso necessário, feitas pelo CNRH.
- **Parágrafo único.** O escopo de atuação do Comitê Interministerial de Segurança de Barragens **se restringe às políticas públicas de competência da administração pública federal direta**, resguardadas as competências, as responsabilidades e as atribuições dos demais órgãos, fiscalizadores e empreendedores.

- ❖ **Cria novas competências do CNRH - Decreto nº 10.000, de 3 de setembro de 2019 – Art 1º:**
 - XXI - estabelecer **diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens**, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, de que trata a Lei nº 12.334, de 2010;
 - XXII - apreciar o Relatório de Segurança de Barragens, de que trata o inciso VII do caput do art. 6º da Lei nº 12.334, de 2010, e encaminhá-lo ao **Congresso Nacional e ao Comitê Interministerial de Segurança de Barragens**, com recomendações para melhoria da segurança das obras, se necessário; e
 - XXIII - **aprovar, a cada quatro anos, plano com a definição de estratégias, prioridades, metas e indicadores de implementação da PNSB.**

Responsabilidades dos órgãos fiscalizadores

Outorgar

Cadastrar

Classificar

Regulamentar

Fiscalizar

Informar ao Sisnama/DC
Acidentes e Incidentes

Responsabilidades adicionais da ANA

Gerir o Sistema Nacional de Segurança de Barragens (SNISB)

Promover a articulação entre fiscalizadores

Elaborar o Relatório de Segurança de Barragens (RSB) e encaminhar ao CNRH

Responsabilidades do Conselho Nacional de Recursos Hídricos-CNRH

Zelar pela implementação da PNSB

Estabelecer diretrizes para implementação da PNSB (Resoluções n. 143 e 144)

Apreciar o RSB, e, se necessário, recomendar a melhoria da segurança das obras, e encaminhá-lo ao Congresso e ao Comitê Interministerial



A ANA não tem hierarquia sobre os demais fiscalizadores!

Lei 12.334/2010

Atribuições dos Empreendedores



Desafio:
Elaboração e implementação!
Custos elevados para pequenos empreendedores!

- Elaborar o PSB e realizar as inspeções de segurança regular (ISR) e especial (ISE).
- Prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos, até a completa descaracterização da estrutura.
- Informar ao órgão fiscalizador, órgãos do Sisnama e a Defesa Civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.
- A barragem que não atender aos requisitos de segurança deverá ser recuperada, desativada ou descaracterizada pelo empreendedor, que deverá comunicar ao órgão fiscalizador as providências adotadas (art. 18).

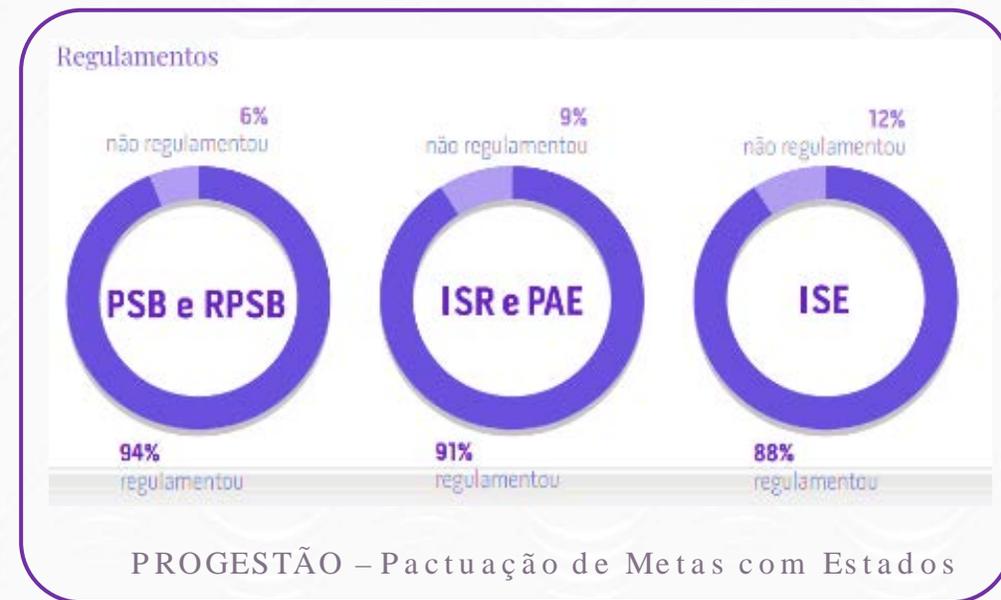
Nas barragens de usos múltiplos, os pequenos empreendedores privados e empreendedores públicos têm muitas dificuldades por não terem um uso econômico associado à barragem .

Regulamentação da Lei 12.334/2010

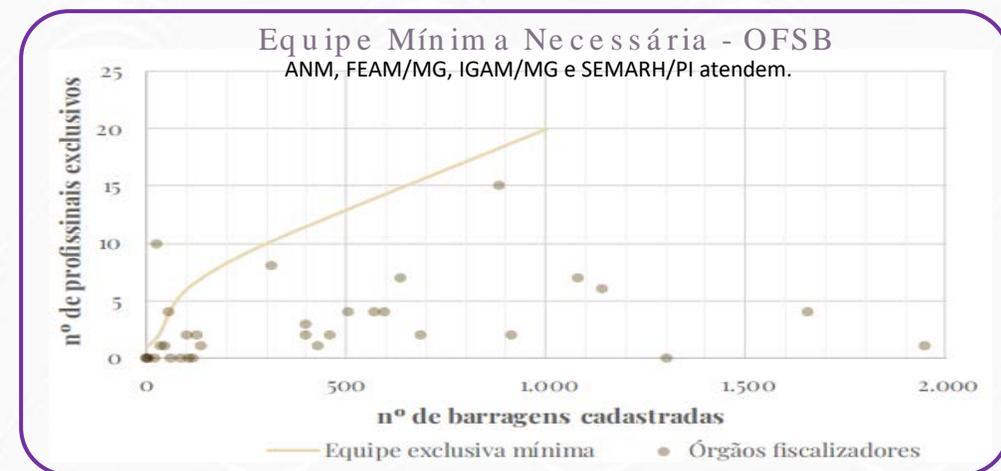
Avanços na Base Legal para Fiscalização

RSB 2023

UF	OFSB	PSB	ISR	ISE	RPSB	PAE
AC	IMAC	Port. IMAC 220/2022	Port. IMAC 220/2022	Port. IMAC 220/2022	Port. IMAC 220/2022	Port. IMAC 220/2022
AL	SEMARH	Port. nº 492/2015	Port. nº 491/2015	-	Port. nº 491/2015	Port. nº 694/2016
AM	IPAAM	Port. IPAAM 129/2022	Port. IPAAM 129/2022	Port. IPAAM 129/2022	Port. IPAAM 129/2022	Port. IPAAM 129/2022
AP	SEMA	Port. 127/2022	Port. 127/2022	Port. 127/2022	Port. 127/2022	Port. 127/2022
BA	INEMA	Port. nº 16481/2018	Port. nº 16482/2018	Port. nº 16482/2018	Port. nº 16481/2018	Port. nº 16481/2018
CE	SRH	IN nº 01/SRH/CE/2022	IN nº 01/SRH/CE/2022	IN nº 01/SRH/CE/2022	IN nº 01/SRH/CE/2022	IN nº 01/SRH/CE/2022
DF	ADASA	Res. SEI-GDFnº 10/2020	Res. SEI-GDFnº 10/2020	Res. SEI-GDFnº 10/2020	Res. SEI-GDFnº 10/2020	Res. SEI-GDFnº 10/2020
ES	AGERH	Res. 72/2018	Res. 72/2018	Res. 72/2018	Res. 72/2018	Res. 72/2018
GO	SEMAD	IN nº 01/2020	IN nº 01/2020	IN nº 01/2020	IN nº 01/2020	IN nº 01/2020
MA	SEMA	Port. nº 132/2017	Port. nº 132/2017	Port. nº 132/2017	Port. nº 132/2017	Port. nº 132/2017
MG	FEAM	-	-	-	-	Resol. Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM 3181/2022
MG	IGAM	Port. nº 008/2023	Port. nº 008/2023	Port. nº 008/2023	Port. nº 008/2023	Port. nº 008/2023
MS	IMASUL	Res. SEMAGRO nº 757/2021	Res. SEMAGRO nº 757/2021	Res. SEMAGRO nº 757/2021	Res. SEMAGRO nº 757/2021	Res. SEMAGRO nº 757/2021
MT	SEMA	RES. CEHIDRO Nº 163/2023	RES. CEHIDRO Nº 163/2023	RES. CEHIDRO Nº 163/2023	RES. CEHIDRO Nº 163/2023	RES. CEHIDRO Nº 163/2023
PA	SEMAS	IN nº 02/2018	IN nº 02/2018	IN nº 02/2018	IN nº 02/2018	IN nº 12/2019
PB	AESA	Res. nº 001/2023	Res. nº 001/2023	Res. nº 001/2023	Res. nº 001/2023	Res. nº 001/2023
PE	APAC	Res. nº 03/2022-DC	Res. nº 03/2022-DC	Res. nº 03/2022-DC	Res. nº 03/2022-DC	Res. nº 03/2022-DC
PI	SEMAR	-	-	-	-	-
PR	IAT	Port. nº467/2023 do IAT	Port. nº467/2023 do IAT	Port. nº467/2023 do IAT	Port. nº467/2023 do IAT	Port. nº467/2023 do IAT
RJ	INEA	Res. 165/2018	Res. 165/2018	Res. 165/2018	Res. 165/2018	Res. 165/2018
RN	IGARN	Port. 96/2023	Port. 96/2023	Port. 96/2023	Port. 96/2023	Port. 96/2023
RO	SEDAM	Portaria nº 539, dez/2022	Portaria nº 539, dez/2022	Portaria nº 539, dez/2022	Portaria nº 539, dez/2022	Portaria nº 539, dez/2022
RR	FEMARH	IN Nº 3/2022/FEMARH/PRES	IN Nº 3/2022/FEMARH/PRES	IN Nº 3/2022/FEMARH/PRES	IN Nº 3/2022/FEMARH/PRES	IN Nº 3/2022/FEMARH/PRES
RS	SEMA	Port. 136/2017	-	-	Port. 136/2017	-
SC	SDE	Port. SDE nº 448/2019	Port. SDE nº 448/2019	Port. SDE nº 448/2019	Port. SDE nº 448/2019	Port. SDE nº 448/2019
SE	SEMAG	Port. 58/2017	Port. nº 58/2017	Port. 58/2017	Port. 58/2017	Port. 58/2017
SP	CETESB	DD 279/2015/C	DD 279/2015/C	DD 279/2015/C	DD 279/2015/C	-
SP	DAEE	Port. DAEE nº 3318/2022	Port. DAEE nº 3318/2022	Port. DAEE nº 3318/2022	Port. DAEE nº 3318/2022	Port. DAEE nº 3318/2022
TO	NATURATINS	Port. 483/2017	Port. 483/2017	Port. 483/2017	Port. 483/2017	Port. 483/2017
FED	ANA	Resolução ANA nº 121/2022	Resolução ANA nº 121/2022	Resolução ANA nº 121/2022	Resolução ANA nº 121/2022	Resolução ANA nº 121/2022
FED	ANEEL	Res. 1.064/2023	Res. 1.064/2023	Res. 1.064/2023	Res. 1.064/2023	Res. 1.064/2023
FED	ANM	RES. ANM nº 130/2023 Atualiza RES. ANM nº 95/2022	RES. ANM nº 130/2023 Atualiza RES. ANM nº 95/2022	RES. ANM nº 95/2022	RES. ANM nº 95/2022	RES. ANM nº 130/2023 Atualiza RES. ANM nº 95/2022
TOTAL	32	30	29	28	30	29



PROGESTÃO – Pactuação de Metas com Estados



Sistema de classificação por Categoria de Risco (CRI) e por Dano Potencial Associado (DPA) e Volume:

- **Define se a barragem se submete à PNSB**, determina nível de detalhamento e conteúdo mínimo do PSB, a periodicidade das inspeções e revisões periódicas, necessidade de PAE, e a **atuação de fiscalizadores e empreendedores**.
- **CRI - alto, médio ou baixo:** em função das características técnicas, dos métodos construtivos, do estado de conservação e da idade do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem, bem como de outros critérios definidos pelo órgão fiscalizador.
- **DPA - alto, médio ou baixo:** em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem.
- O órgão fiscalizador deverá exigir do empreendedor a adoção de **medidas que levem à redução da categoria de risco** da barragem (Lei 14.066/2020).

Mapa de Inundação e elementos avaliados (DPA)



Lei 12.334/2010 – PNSB

Classificação de Barragens (Res. CNRH 143/12)

EM PROCESSO REVISÃO NO CNRH

▶ Matriz de Categoria de Risco (CRI)

Características Técnicas – CT (8 a 28)	Estado de Conservação – EC (0 a 43)	Plano de Segurança da Barragem – PS (0 a 33)
Altura	Confiabilidade das estruturas extravasoras	Documentação de projeto
Comprimento	Confiabilidade das estruturas de adução	Estrutura organizacional
Tipo de barragem	Percolação	Procedimentos segurança
Tipo de fundação	Deformações e recalques	Regra operacional dispositivos descarga
Idade	Deterioração taludes	Relatórios Inspeção e segurança
Vazão projeto	Eclusa	

Categoria de Risco (CRI)	Pontuação
Alto	$CRI \geq 60$ ou $EC=8$
Médio	$35 < CRI < 60$
Baixo	$CRI \leq 35$

▶ Matriz de Dano Potencial Associado (DPA)

Dano Potencial Associado (4 a 30)
Volume total do reservatório
Potencial de perdas de vidas humanas
Impacto ambiental
Impacto socioeconômico

Dano Potencial Associado (DPA)	Pontuação
Alto	$DPA \geq 16$
Médio	$10 < DPA < 16$
Baixo	$DPA \leq 10$

Lei 12.334/2010 – PNSB

Classificação de Barragens (Res. CNRH 143/12)

NOVA VERSÃO EM AINDA NÃO PUBLICADA

▶ Matriz de Categoria de Risco (CRI)

Características Técnicas – CT (3 a 30)	Estado de Conservação – EC (0 a 30)	Plano de Segurança da Barragem – PS (0 a 30)
Altura	Confiabilidade das estruturas extravasoras	Documentação de projeto
Comprimento	Confiabilidade das estruturas de adução	Estrutura organizacional de segurança de barragem
Tipo de barragem quanto ao material de construção	Percolação	Procedimentos de inspeção, e monitoramento
Tipo de fundação	Deformações e recalques	Regra operacional dispositivos descarga
Idade	Deterioração taludes/paramentos	Relatórios de monitoramento e inspeção de segurança com análise e interpretação conforme a PNSB e suas regulamentações
Vazão projeto	Eclusa	Plano de Ação de Emergência

Risco Geral	Pontuação	Risco Percol.	Pontuação
Alto	$CT + EC + PSB \geq 80$	Alto	$(l)=5$ ou $(m)=5$ ou $(n)=5$ ou $(l)+(m)+(n)>10$
Médio	$40 < CT + EC + PSB < 80$	Médio	$7 < (l)+(m)+(n) \leq 10$
Baixo	$CT + EC + PSB \leq 40$	Baixo	$(l)+(m)+(n) \leq 7$

Risco Galgam	Pontuação	Risco Gerenc	Pontuação
Alto	$(f)+(h)>7$ ou $(h)=5$	Alto	$(o)+(p)+(q)+(r)+(s)+(t) \geq 24$
Médio	$4 < (f)+(h) \leq 7$	Médio	$13 < (o)+(p)+(q)+(r)+(s)+(t) < 24$
Baixo	$(f)+(h) \leq 4$	Baixo	$(o)+(p)+(q)+(r)+(s)+(t) \leq 13$

▶ Matriz de Dano Potencial Associado (DPA)

Dano Potencial Associado (2 a 20)	
Volume total do reservatório	
Potencial de perdas de vidas humanas	
Impacto ambiental	
Impacto socioeconômico	
Dano Potencial Associado (DPA)	Pontuação
Alto	$DPA > 13$
Médio	$7 \leq DPA \leq 13$
Baixo	$DPA < 7$

NOVOS INDICADORES

- RISCO GERAL
- RISCO POR PERCOLAÇÃO
- RISCO POR GALGAMENTO
- RISCO GERENCIAL

Política Nacional de Segurança de Barragens

Relatório de Segurança de Barragens 2023

RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS - RSB



ELABORAÇÃO:

- Periodicidade Anual – 1º RSB em 2011.
- ANA elabora e envia ao CNRH até 30 junho
- CNRH envia ao Congresso Nacional e CISB até 30 julho

QUAL A IMPORTÂNCIA DO RSB?

- Registrar os **avanços** na implementação da PNSB.
- Veículo de **divulgação** da situação da segurança das barragens.
- Fomentar a **cultura** da segurança de barragem.
- Sensibilizar o **Congresso Nacional e CISB** para importância do tema.



RSB 2024 em
elaboração!

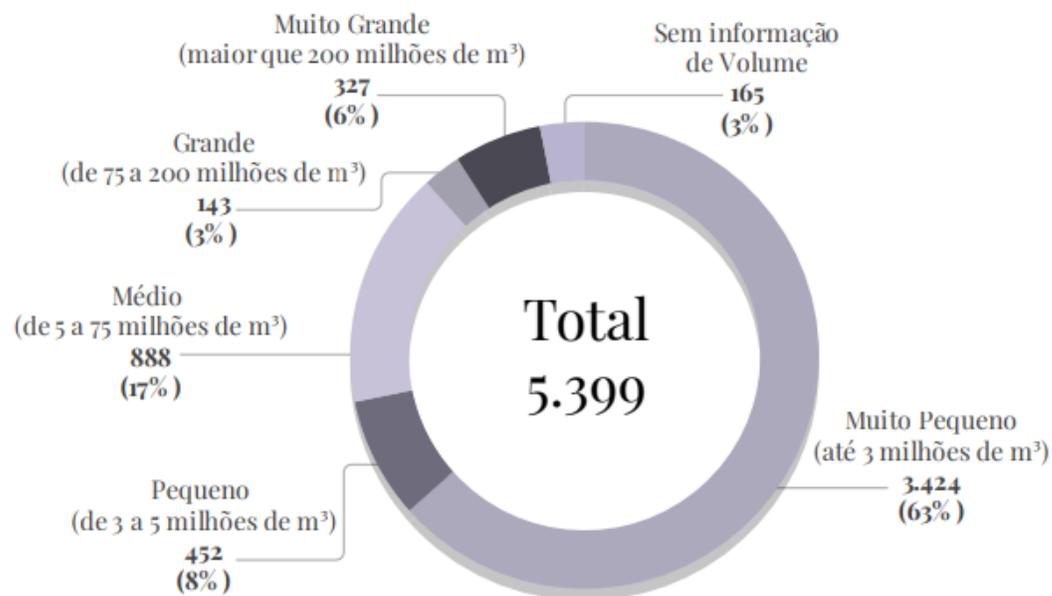
Barragens Submetidas a PNSB

- ❑ RSB 2023 - **25.943** Barragens Cadastradas
- ❑ **23% (5.916)** barragens submetidas a PNSB

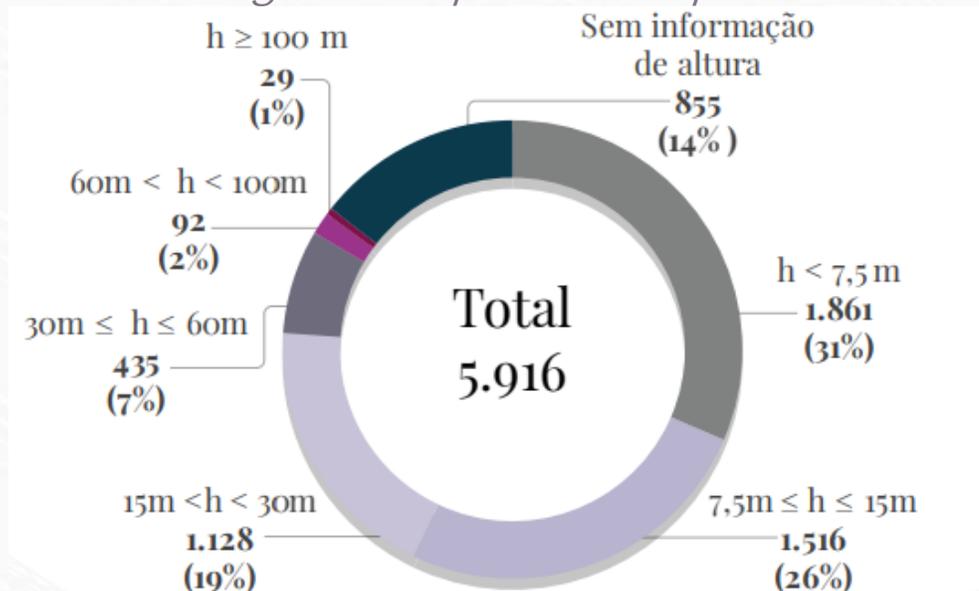
- ❑ **53%** barragens pequenas até 1 hm³
- ❑ **67%** volume menor de 3 hm³
- ❑ **75%** volume menor de 5 hm³
- ❑ **8%** barragens Grandes ou Muito Grandes

- ❑ **31%** altura menor de 7,5 m
- ❑ **57%** altura menor de 15 m

Barragens de Usos Múltiplos Enquadradas por Volume

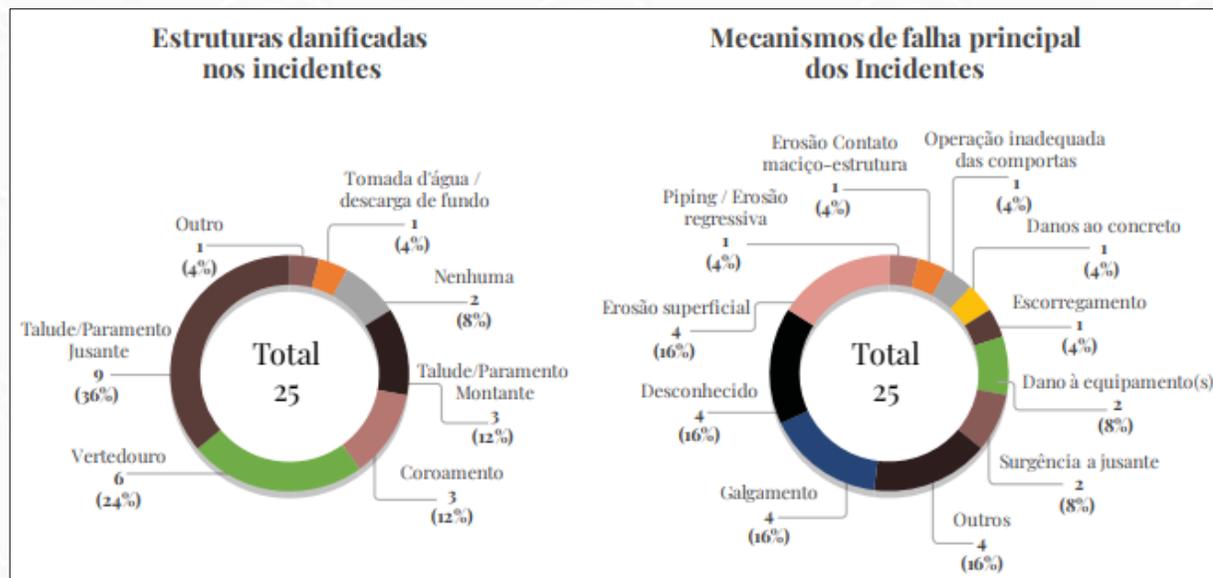
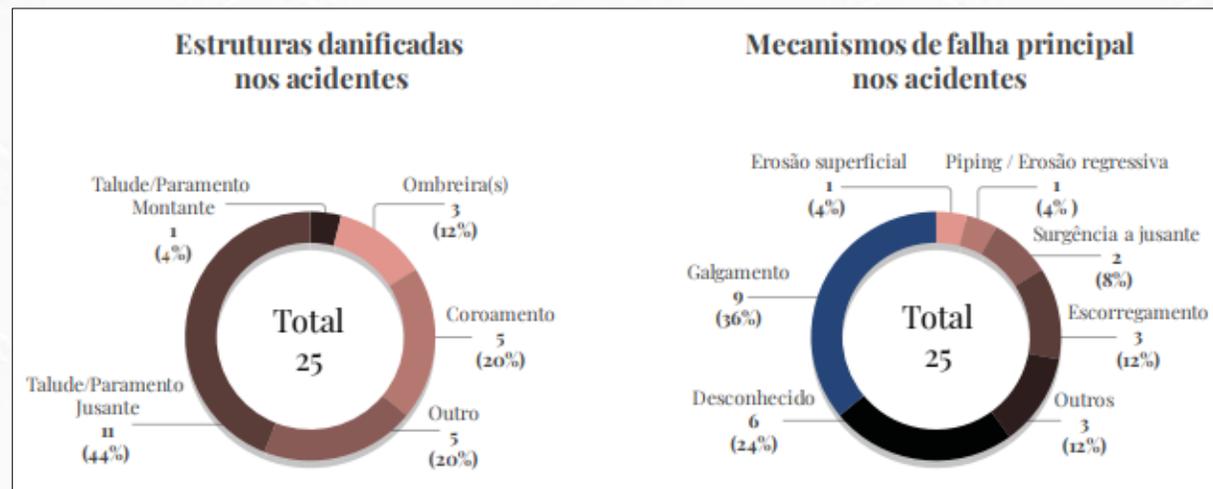


Barragens Enquadradas por Altura



Acidentes e Incidentes

- **Acidente** é o comprometimento da integridade estrutural com liberação incontrolável do conteúdo de um reservatório, ocasionado pelo **colapso parcial ou total da barragem ou de estrutura anexa**.
- **Incidente** é qualquer ocorrência que afete o comportamento da barragem ou estrutura anexa que, **se não for controlada, pode causar um acidente**.
- Foram reportados **25 acidentes e 25 incidentes** com barragens, sem nenhuma fatalidade.
- Dentre as anomalias e mecanismos de falhas que desencadearam os **acidentes**, destacam-se:
 - galgamento, escorregamento, surgência a jusante, erosão superficial, pipping ou erosão regressiva.
- Nos **incidentes** relatados os mecanismos de falha principal foram:
 - galgamento, erosão superficial, surgência a jusante, danos a equipamentos, danos ao concreto, pipping/erosão regressiva, erosão contato maciço-estrutura, operação inadequada das comportas.



As causas de acidentes e incidentes podem indicar a necessidade de melhoria dos **PSB e PAE**, e são analisados durante a RPSB da barragem.

- Em 2023 a quantidade de barragens prioritárias foram de **271 barragens prioritárias** e **229 têm DPA alto ou médio ou evidência de potencial dano humano e CRI alto ou evidência de comprometimento da estrutura.**
- Dessas barragens críticas **34% (77) pertencem a empreendedores privados** e **55% (126) são de terra.**
- Principais Motivos: **falta de projeto** associado a anomalias graves, **ausência de PSB**, **ausência de documentação** de estabilidade garantida, **sem identificação** de responsabilidade técnica, barragens em cascata, localizada em área urbana, reforma recente, histórico de anomalias e **ocorrência de incidente.**

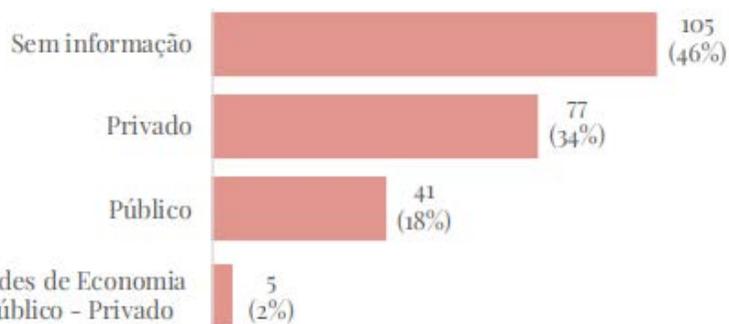


Figura 34 - Barragens prioritárias para gestão da segurança - Natureza jurídica

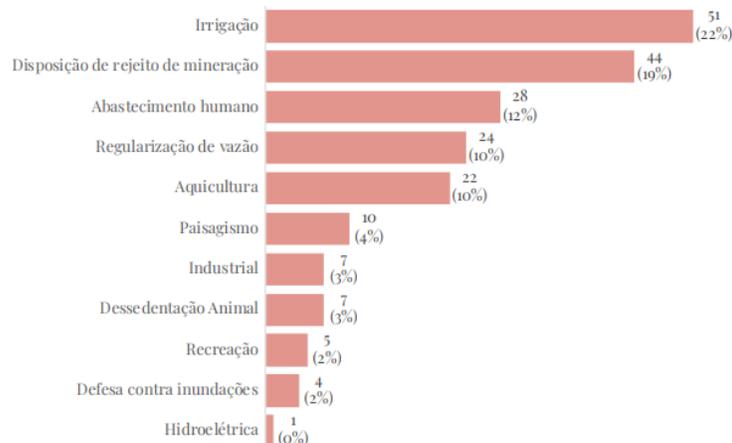
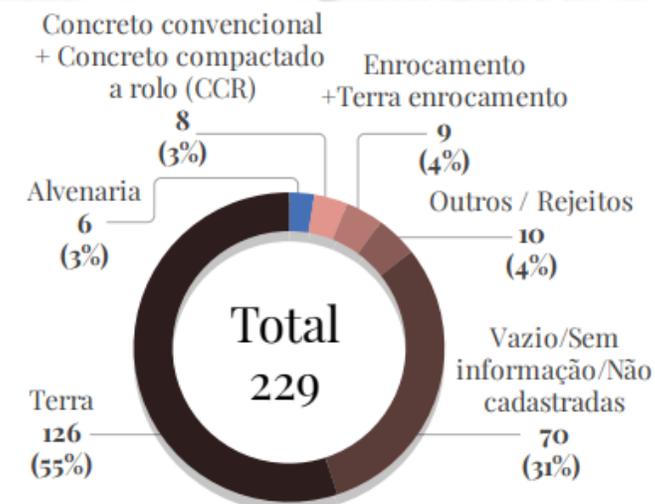


Figura 35 - Barragens prioritárias para gestão da segurança - Uso Principal



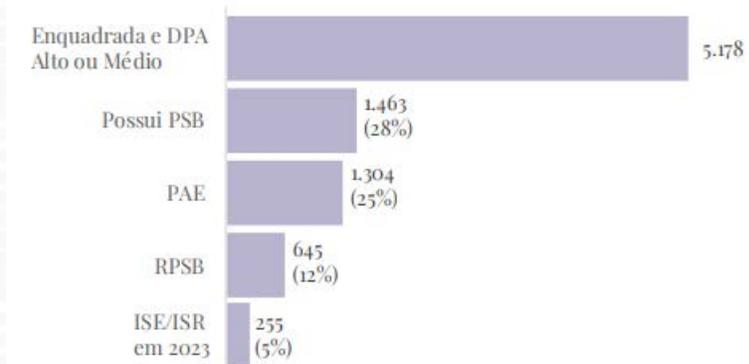
Barragens Submetidas a PNSB

Estatísticas da PNSB	Brasil	ANA
CRI Alto e DPA Alto	22%	22%
Barragens na PNSB	23%	59%
CRI Alto	28%	37%
DPA Alto	66%	74%
Com PSB	26%	57%
Com RPSB	12%	50%
Com PAE	23%	52%

Barragens Prioritárias da ANA (2023)

Barragens	Problema	Situação
Jaburu I/CE	Problemas de percolação e carreamento de material pela fundação	Monitoramento semanal; Projeto de recuperação em licitação
Calabouço/RN	Problema de fissura do maciço, possível instabilidade da barragem;	Protocolo de Compromisso em andamento;
Cacimba Nova/PE	Rompimento em 2017. Maciço recuperado e construção de enscadeira. Em 2019 teve nova percolação pelo maciço e fundação. Desde 2020 não houve nenhuma alteração, mas o projeto de definitivo ainda não foi concluído.	Acompanhamento as inspeções anuais e monitoramento da instrumentação. Necessário executar obras definitivas.
Granjeiro/CE	Risco de rompimento em 2019, a ANA realizou a abertura de vertedor emergencial, população foi evacuada e a barragem foi embargada.	Em 2022 as obras foram concluídas, e segue com monitoramento da estrutura. Em 2023, a barragem permaneceu sem alterações.
Negreiros/PE	Em 2023 verificou-se a existência de percolações com vazões elevadas na barragem em enrocamento do complexo Negreiros.	Elaborando Projeto Executivo para obras de recuperação e documentação para licitação. Realizando o monitoramento das vazões à jusante.

RSB 2023 – Barragens DPA Alto ou Médio



- SNISB - Barragens enquadradas na PNSB - PSB, RPSB e PAE das Barragens

Barragens Prioritárias RSB 2023

Tabela 7 - Barragens prioritárias para gestão da segurança - Verificação de atendimento ao critério padronizado

DPA alto ou médio ou evidência de potencial dano humano	CRI alto ou evidência de comprometimento da estrutura		
	Sim	Não	Total Geral
SIM	229	24	253
NÃO	5	13	18
Total Geral	234	37	271

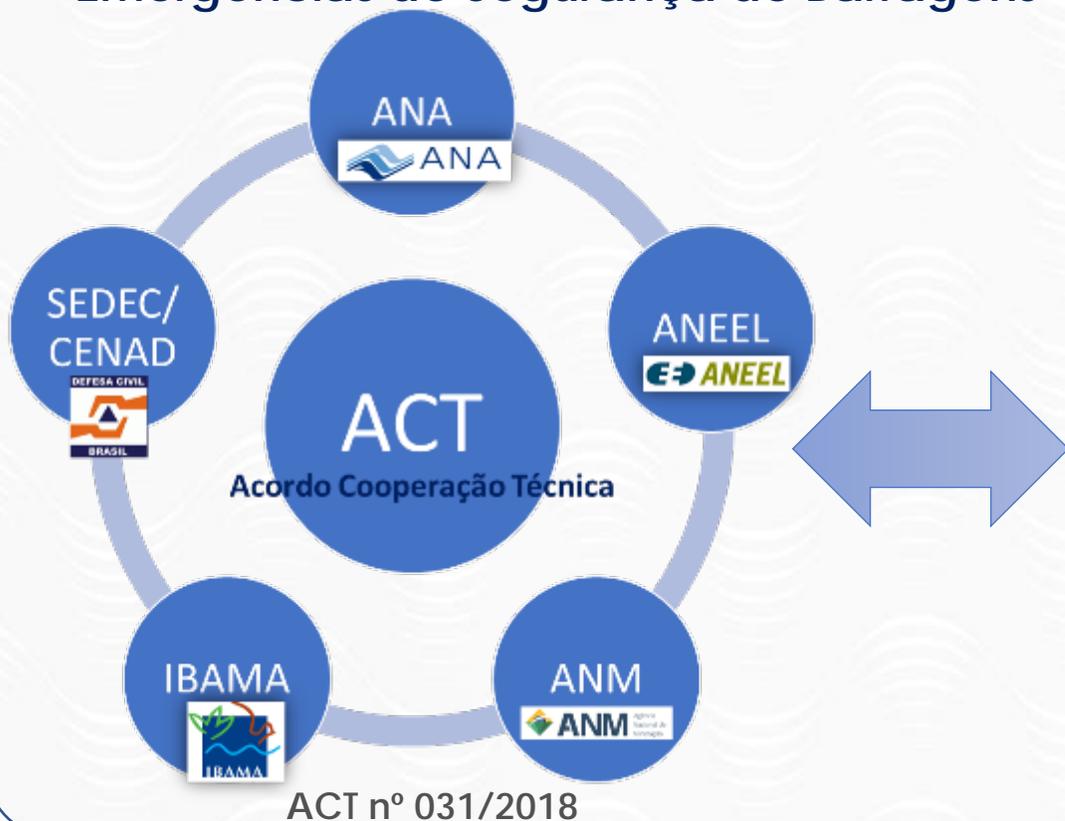
Tabela 8 - Barragens prioritárias para gestão da segurança, que atendem ao critério padronizado e estão enquadradas na PNSB - DPA x CRI

DPA \ CRI	Alto	Médio	Baixo	Não Classificado	Total Geral
Alto	135	9	5	-	149
Médio	26	4	1	-	31
Baixo	-	1	-	-	1
Não Classificado	1	-	-	5	6
Total Geral	162	14	6	5	187



- Acordo Cooperação Técnica entre ANA, ANEEL, ANM, IBAMA e CENAD/SEDEC/MDR (**Art. 22 – Decreto 11.310/2022**)
- Articulação em situação de emergência com outros órgãos no âmbito da bacia hidrográfica.

Emergências de Segurança de Barragens

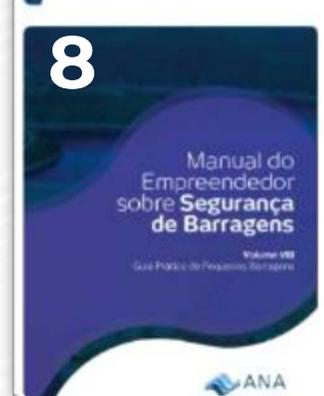
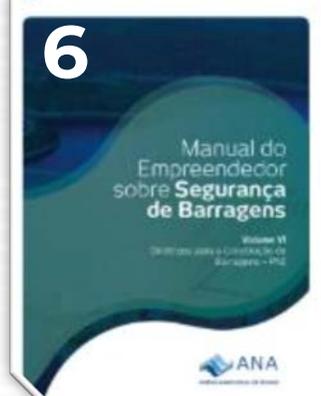
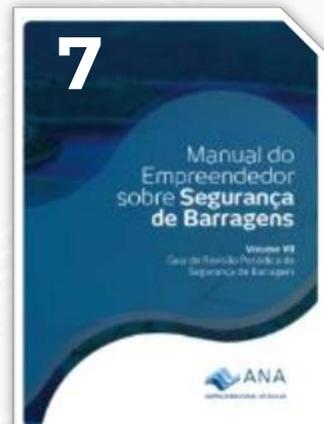
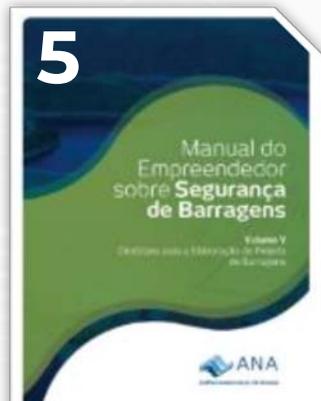
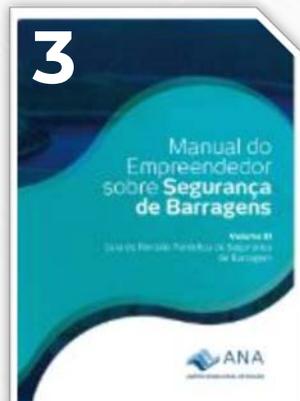


Órgãos Estaduais de
Meio Ambiente

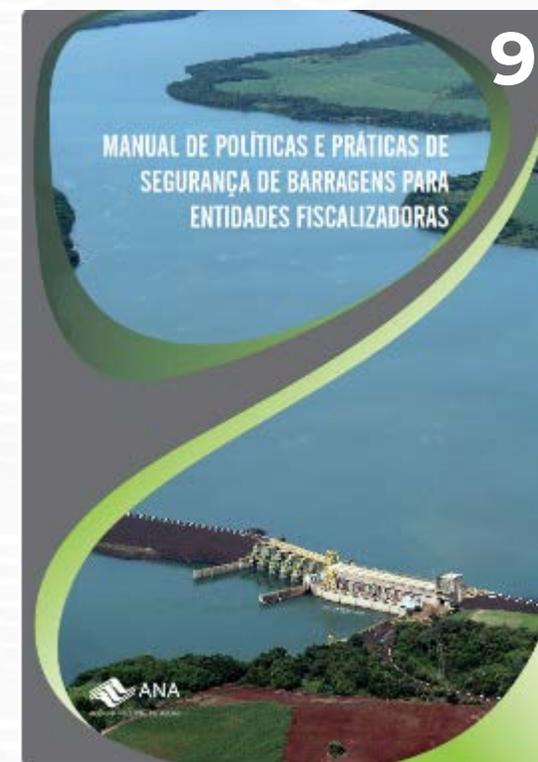
Órgãos Estaduais de
Recursos Hídricos



Manuais do Empreendedor



Manual do Fiscalizador



Inspeção de Segurança Regular (ISR)

Inspeção de Segurança Especial (ISE)

Plano de Segurança de Barragem (PSB)

Plano de Ação de Emergência (PAE)

Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB)

Fiscalização Documental e de Campo

- ✓ Plano Anual de Fiscalização - PAF
- ✓ Plano Plurianual de Fiscalização - PPAF

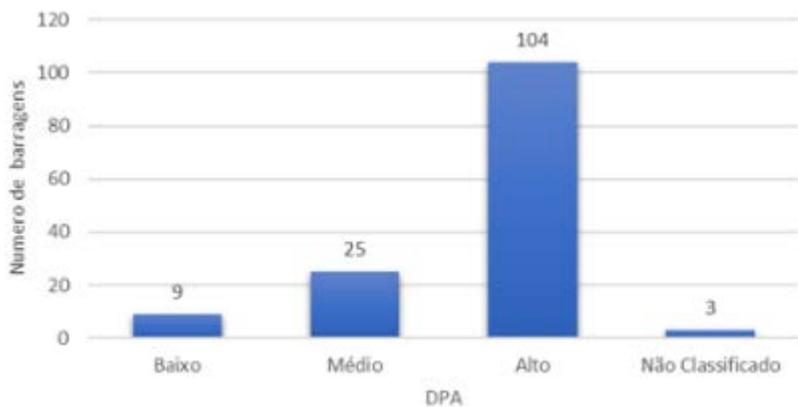
Sistema de Acompanhamento da Fiscalização

- **Fiscalização Documental:** documentos da barragem são requisitados, analisados e encaminhamentos adotados.
- **Fiscalização de Campo:** realizadas campanhas de vistoria de campo para avaliar a segurança de barragens “in loco”.

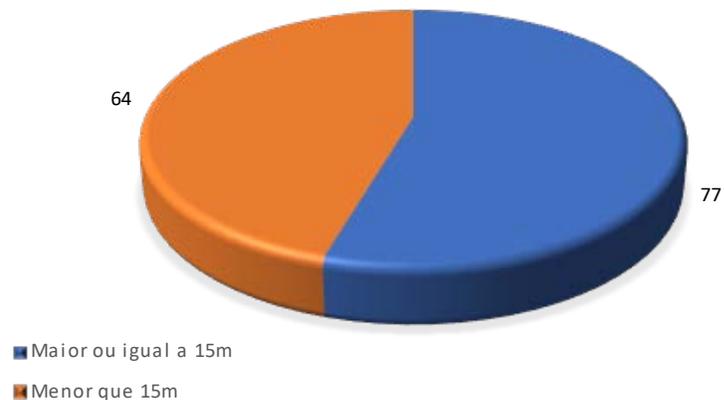
PNSB - Lei 12.334/2010

Cadastro de Barragens Fiscalizadas pela ANA

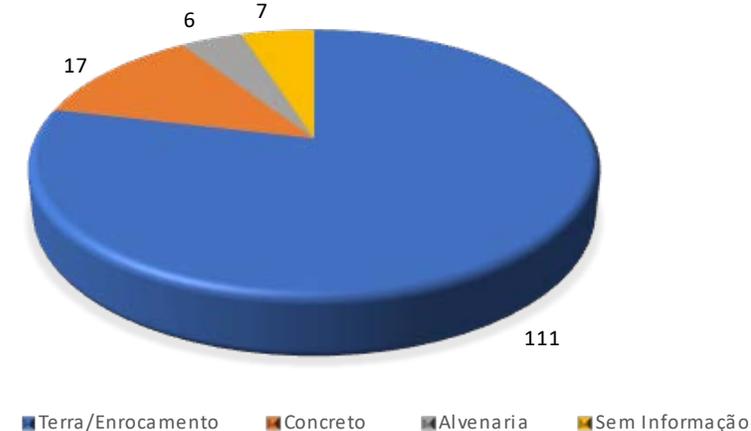
Barragens por DPA



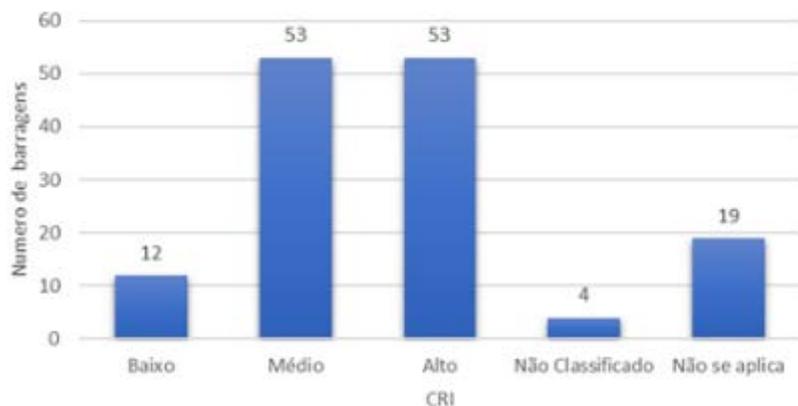
Barragens por Altura



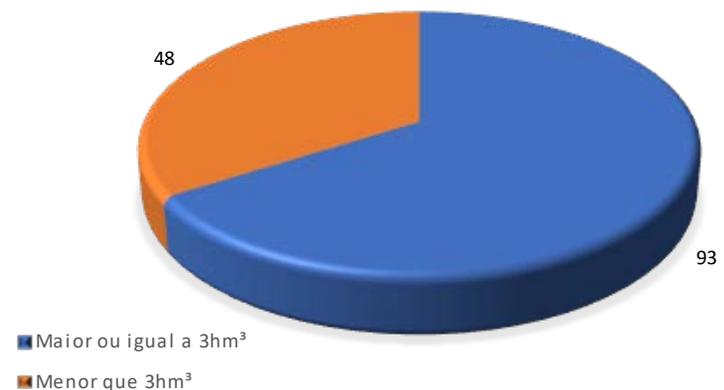
Barragens por Material



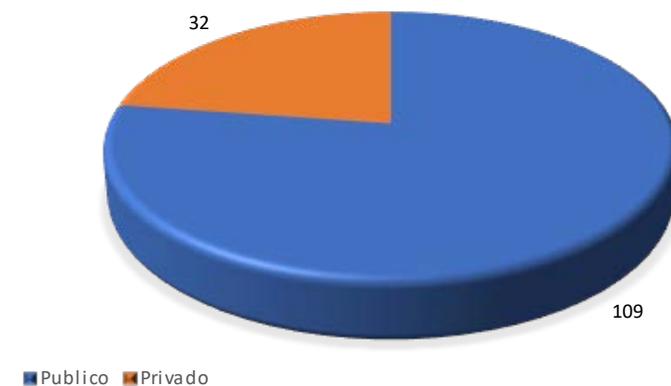
Barragens por CRI



Barragens por Volume



Barragens por Tipo de Empreendedor

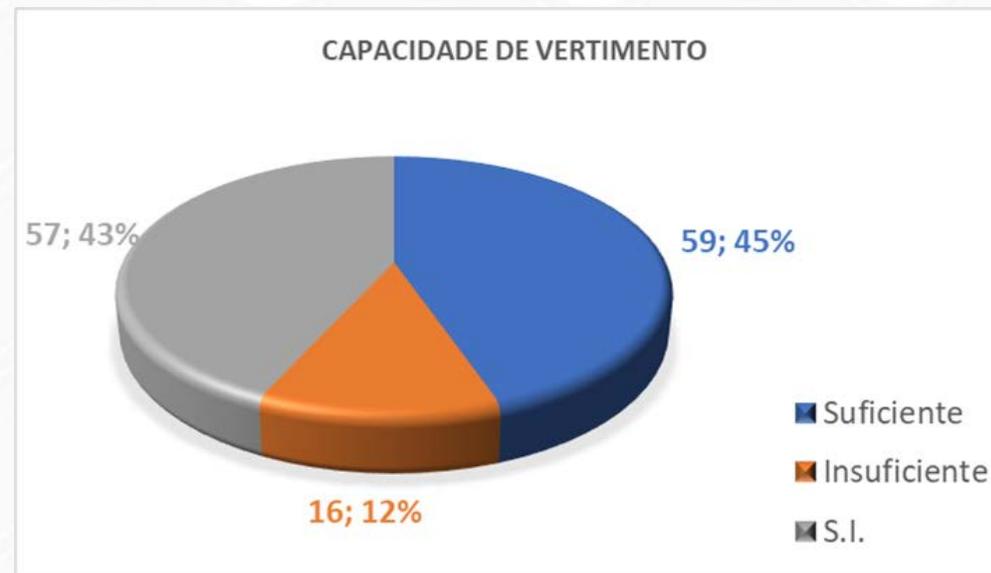
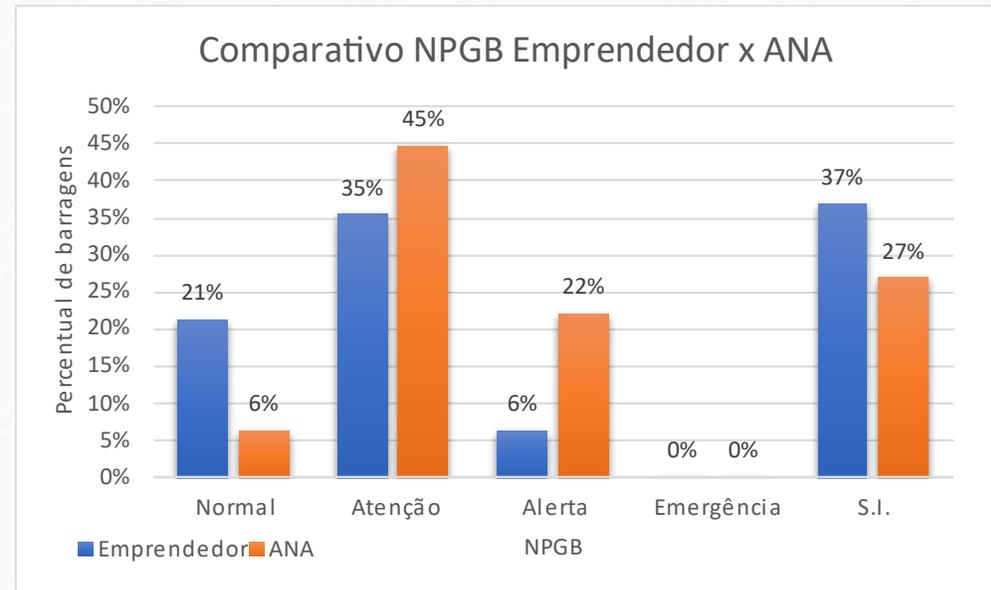


Atividades de Fiscalização da ANA

Avaliação da Segurança das Barragens Fiscalizadas

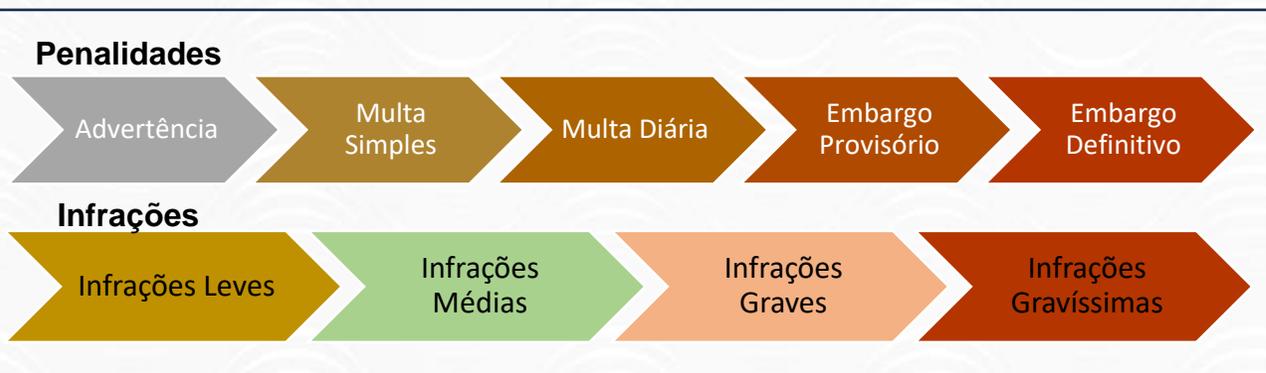
- ❖ Em 2021/2022 foi realizada avaliação de 134 barragens para realização de **vistorias de campo, avaliação de documentação de projeto, de ISR/ISE e do PSB, NPGB, da classificação da CRI e DPA e a verificação da adequação da capacidade hidráulica de vertedouros** para a cheia de projeto, de diferentes períodos de retorno (secular, milenar e decamilenar), conforme manual da ANA/USACE/BoR, e a **priorização de ações a curto, médio e longo prazo.**
- ❖ **Resultados da Avaliação de Segurança de Barragens:**
 - Maior parte das barragens têm apresentado **NPGB Normal ou atenção;**
 - Algumas avaliadas com NPGB superior ao avaliado pelo empreendedor, **indicando uma possível subavaliação do NPGB pelo empreendedor.**
 - Cerca de 12% das **estruturas apresentaram capacidade de vertimento inferior a necessária para escoar a cheia de projeto**, indicando a necessidade de readequação do vertedouro,
 - Em 33% a **necessidade de refazer ou realizar os estudos hidrológicos e PSB nas barragens** sem informações.

Indicaram a necessidade de complementação e melhoria do PSB, do PAE e da RPSB da barragem.



Resolução ANA nº 24/2020 (Em Consulta Pública)

Define princípios e procedimentos da atividade de fiscalização, os instrumentos da fiscalização, estabelece **prazos de recurso, gradação das multas, e define atenuantes e agravantes.**



Resolução ANA nº 236/2017 (Atualizada pela Res. ANA nº 121/2022):

Estabelece parâmetros para elaboração do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica e do Plano de Ação de Emergência.

Princípios da Fiscalização Responsiva (OCDE)





ANA Resolução ANA nº 24/2020

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
E SANEAMENTO BÁSICO

Infrações (Art. 49, Lei 9.433/1997 e Art. 17-A. 12.334/2010)

1

INFRAÇÕES
LEVES

- a. não atender às recomendações ou procedimentos apresentados no **Plano de Segurança**, incluindo os Planos e Procedimentos e Revisão Periódica de Segurança, em barragem com DPA baixo;

2

INFRAÇÕES
MÉDIAS

- a. não executar Inspeções de Segurança ou **Revisão Periódica** de Segurança de Barragem com a frequência definida pela ANA;
- b. não implementar ou não atender às recomendações ou procedimentos apresentados no **Plano de Segurança**, incluindo os Planos e Procedimentos, Revisão Periódica de Segurança e Plano de Ação de Emergência, em barragem com DPA médio;

3

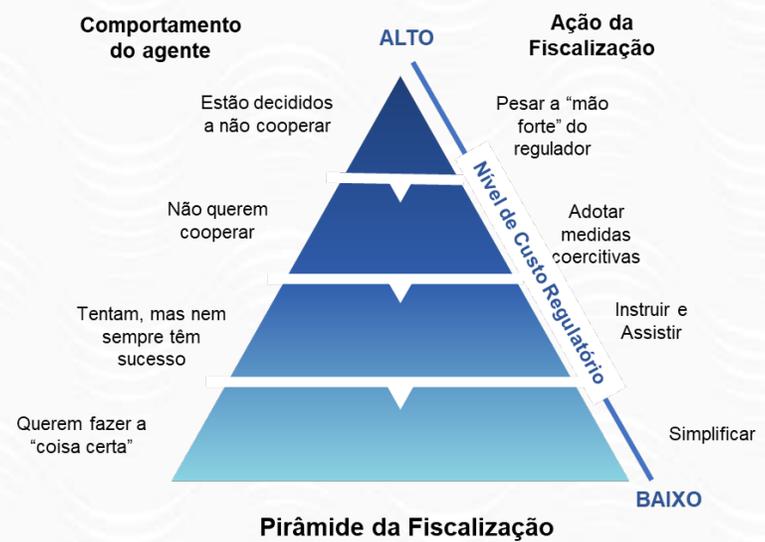
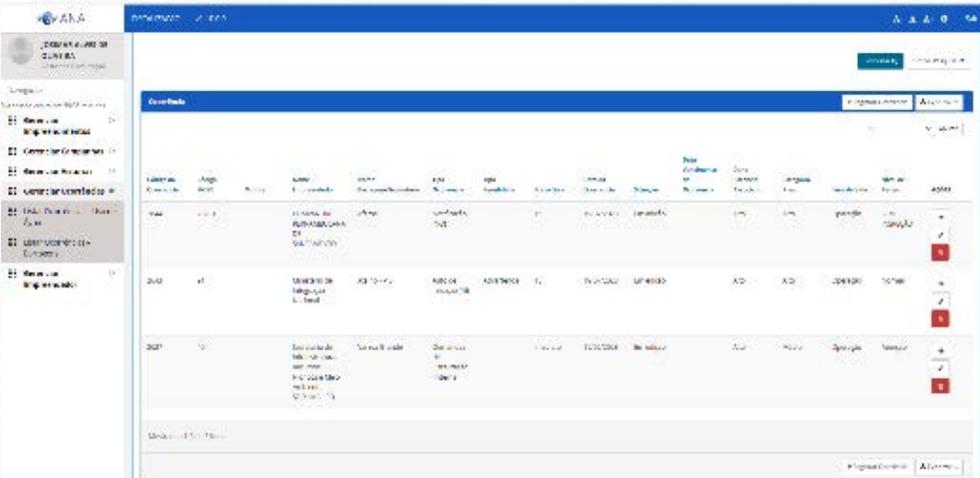
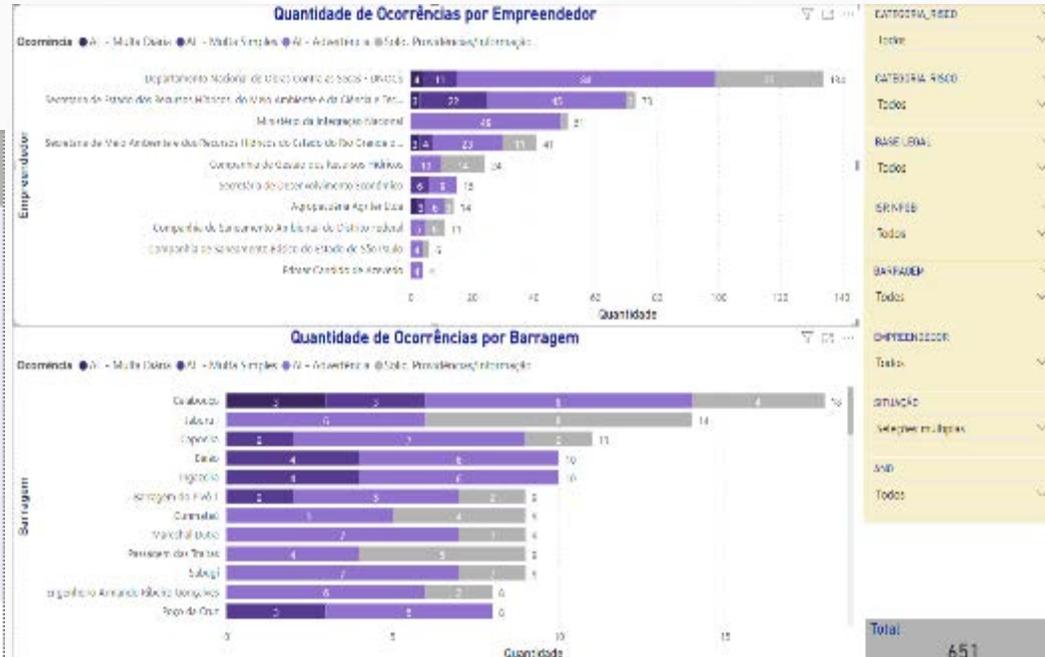
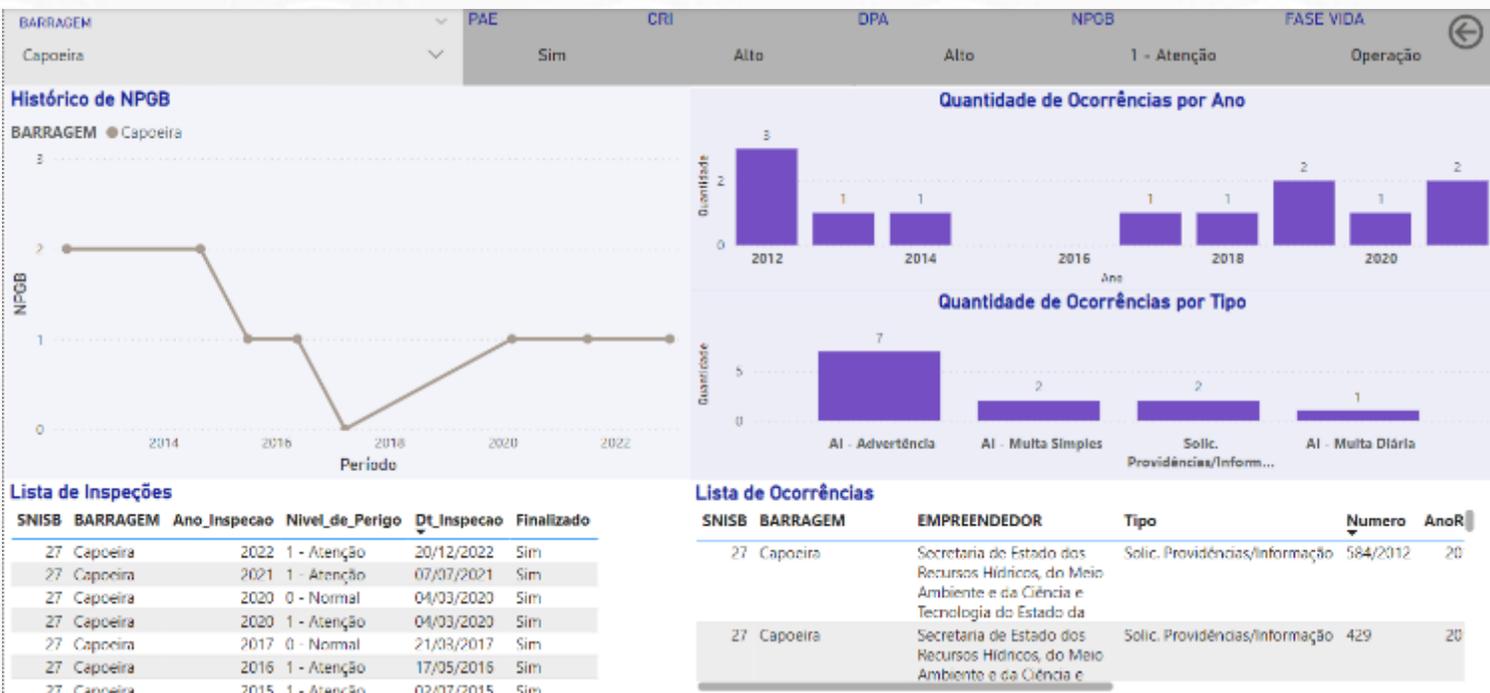
INFRAÇÕES
GRAVES

- a. não informar à ANA e aos órgãos de defesa civil municipal e estadual a ocorrência de qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança, em caso de barragem com DPA alto;
- b. não implementar ou não atender às recomendações ou procedimentos apresentados no **Plano de Segurança**, incluindo os Planos e Procedimentos, Revisão Periódica de Segurança e Plano de Ação de Emergência, em barragem com DPA alto;
- c. não tomar providências tempestivas para recuperação ou desativação de barragens, quando constatado que não atendem aos requisitos de segurança;

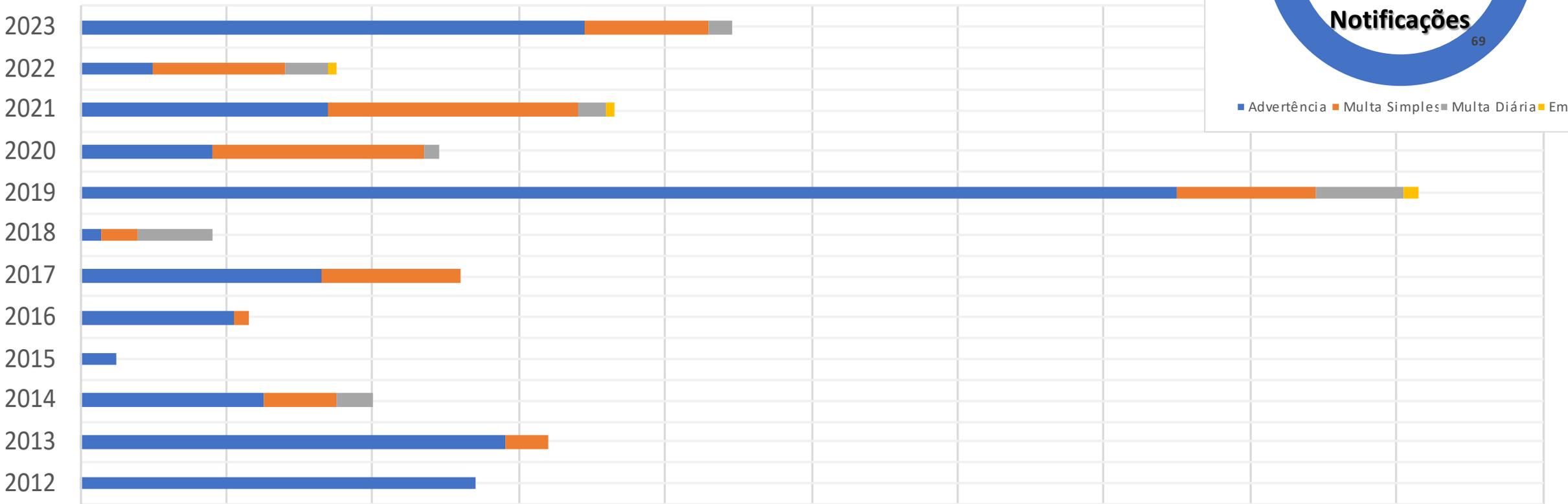
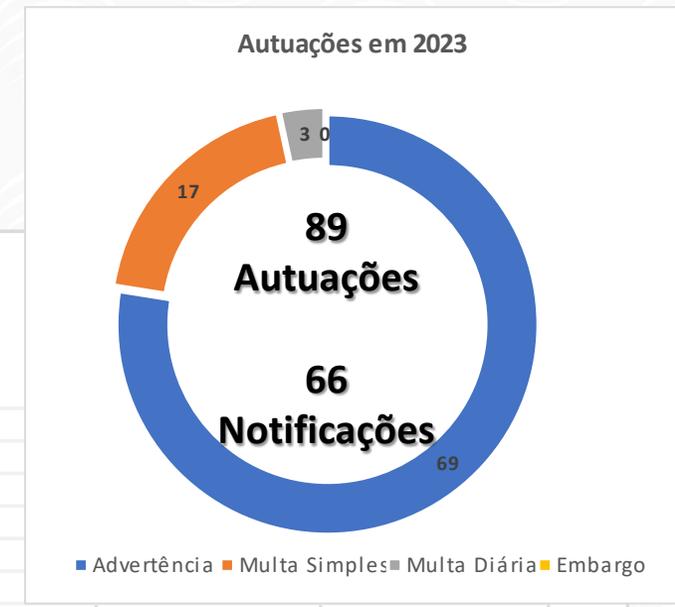
4

INFRAÇÕES
GRAVÍSSIMAS

- a. As **Infrações leves, médias e graves são consideradas gravíssimas** quando provocar:
 - Prejuízo a serviço público de abastecimento de água;
 - Riscos à saúde ou à vida;
 - Perecimento de bens ou animais;
 - Prejuízos de qualquer natureza a terceiros.
- b. Não implementar ou não atender às recomendações apresentadas em relatório de inspeção de segurança regular de barragem classificada com o **Nível de Perigo Global da Barragem (NPGB) Emergência**; ou descumprir regras ou restrições operacionais determinadas pela ANA no âmbito da segurança de barragem;



Histórico de Autuações



■ Advertência ■ Multa Simples ■ Multa Diária ■ Embargo

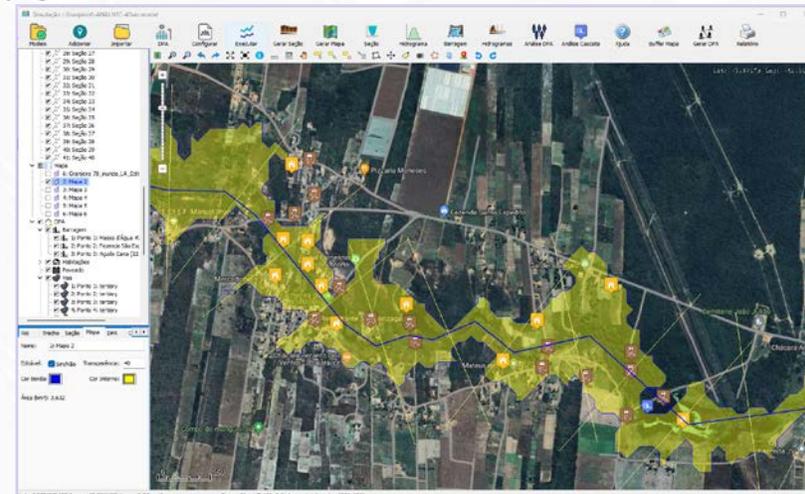
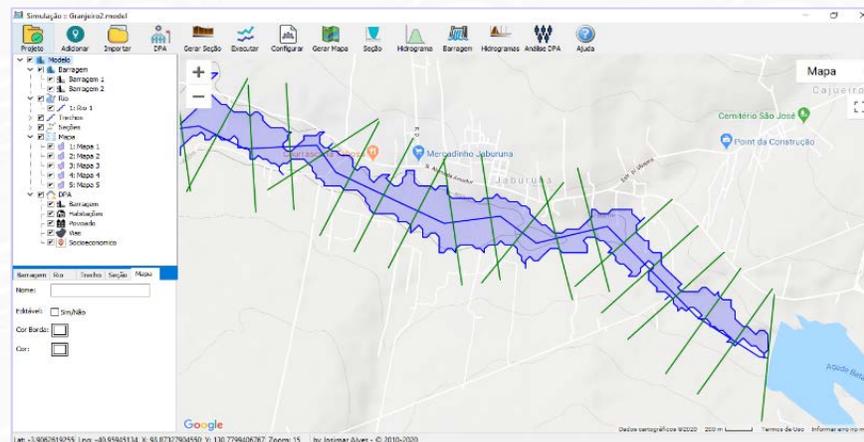
A maior parte das autuações são resolvidas na primeira fase do processo sancionatório.

Open Buildings e CENSO 2022

DAMBREAK Model



Análise de Risco



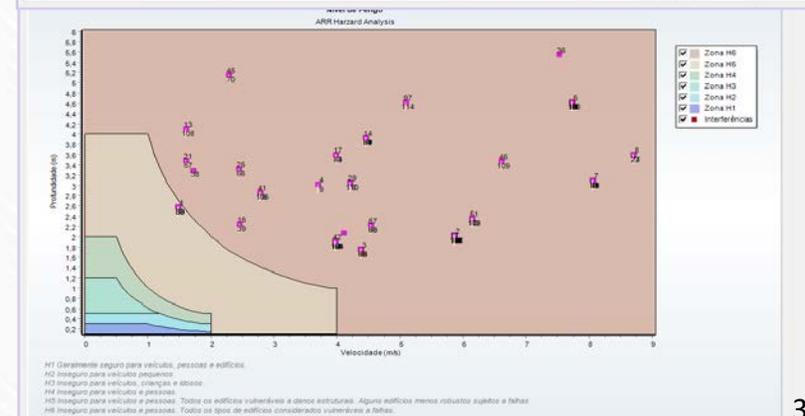
Classificação DPA

Barragem: Barragem Grapero

DPA Informado: DPA Calculado: Pontuação Calculada:

Metro DPA: Histórico

Volume Total do Reservatório para barragens de uso múltiplo ou aproveitamento energético (1)	Potencial de perdas de vidas humanas (2)	Impacto ambiental (3)	Impacto sócio-econômico (4)
PEQUENO <= 3km³ (1)	INEXISTENTE (Não existem pessoas permanentemente residentes ou temporariamente transitando na área a jusante da barragem)(5)	POUCO SIGNIFICATIVO (Quando a área afetada da barragem não representa área de interesse ambiental, áreas protegidas em legislação específica ou encontra-se totalmente desocupada de suas condições naturais)(1)	INEXISTENTE (Quando não existem quaisquer instalações e serviços de navegação na área afetada por acidente da barragem)(2)
MÉDIO 3 a 75m³ (2)	POUCO FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área a jusante da barragem, mas existe estrada viária de uso local.)(4)	SIGNIFICATIVO (Quando a área afetada da barragem apresenta área de interesse ambiental, áreas protegidas em legislação específica ou encontra-se parcialmente desocupada de suas condições naturais)(2)	BASTANTE (Quando existe pequena concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura na área afetada da barragem)(1)
GRANDE 75 a 200m³ (3)	FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área 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 atingidos.)(3)	MUITO SIGNIFICATIVO (Quando a área afetada da barragem apresenta interesse ambiental relevante ou protegida em legislação específica)(2)	MÉDIO (Quando existem mais de 5 até 30 instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura e serviços de lazer e turismo na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação)(2)
MUITO GRANDE > 200m³(5)	EXISTENTE (Existem pessoas ocupando permanentemente a área a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas.)(1-2)		ALTO (Quando existe grande concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais, de infraestrutura e serviços de lazer e turismo na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação)(3)



Avançar no Aperfeiçoamento dos Aspectos Legais



- ✓ Governança
- ✓ Definição mais clara de responsabilidades
- ✓ Aperfeiçoamento de critérios de classificação de barragens
 - Sustentabilidade financeira
- ✓ Sistema de infrações e penalidades.

Continuidade da Classificação de Risco e Requisitos de Segurança



- ✓ Mapeamento dos riscos de barragens e seus impactos a jusante
- ✓ Uso de novas tecnologias de monitoramento
- ✓ Incorporação da análise de risco.

Preparação para Atuação em Situações de Emergência



- ✓ Definição clara das responsabilidades dos empreendedores e da defesa civil
 - Mecanismos de financiamento e estruturação de órgãos locais de defesa civil.
- ✓ Integração entre os Planos de Ação de Emergência e os Planos de Contingência da Defesa Civil.
- ✓ Implementação dos Planos de Segurança

Estímulo à Participação da População



- ✓ A população deve ser informada e estimulada a participar, direta ou indiretamente, das ações preventivas e emergenciais.
 - Maior participação nos exercícios e simulações de situação de emergência.

Contatos:

Cofis@ana.gov.br

(61) 2109.5677



MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL



Obrigado!

até a próxima.