

# Aula 12 – Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei nº 12.334/10)

## A Segurança Silenciosa: Protegendo Vidas e Água com a Lei das Barragens


Imagine um gigante de concreto ou terra que retém milhões de litros de água, essencial para a vida, a energia e a agricultura de uma região inteira. Esse gigante é uma barragem. Ele nos serve, mas, como qualquer estrutura poderosa, exige respeito e cuidado contínuo. Quando falha, as consequências podem ser devastadoras, transformando a vida de comunidades em questão de minutos.

Nesta aula, vamos desvendar a **Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB)**, instituída pela Lei nº 12.334/10. Não se trata apenas de uma lei, mas de um compromisso com a vida, com o meio ambiente e com o futuro. Ao final desta jornada, você será capaz de compreender os pilares que sustentam a segurança dessas estruturas vitais, desde seus objetivos e campo de aplicação até as responsabilidades de quem as opera e as lições aprendidas com tragédias recentes.

Vamos explorar os instrumentos que garantem essa segurança, como o Plano de Segurança da Barragem e os sistemas de fiscalização. Mais do que isso, vamos conectar esses conhecimentos à realidade da gestão hídrica no Brasil, percebendo como a PNSB se integra a um cenário legal mais amplo, que inclui a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Novo Marco Legal do Saneamento. Prepare-se para uma aula que vai além do texto da lei, mergulhando nas suas implicações práticas e no papel crucial que ela desempenha na proteção dos nossos recursos hídricos e das comunidades que deles dependem.

# A Necessidade de Regulação: Por Que Precisamos de Barragens Seguras?

Pense por um instante na água que chega à sua torneira, na energia que ilumina sua casa ou nos alimentos que chegam à sua mesa. Em muitos casos, por trás de tudo isso, existe uma barragem. Essas estruturas são verdadeiras obras de engenharia que nos permitem controlar e aproveitar os recursos hídricos, armazenando água para períodos de seca, gerando eletricidade e protegendo cidades de inundações. Elas são pilares da nossa infraestrutura e do nosso desenvolvimento.

 **Reflexão:** Assim como um avião nos leva a destinos distantes com rapidez, mas exige manutenção rigorosa e pilotos experientes, uma barragem, se não for bem projetada, construída e mantida, pode se tornar uma ameaça.

No entanto, a grandiosidade e a utilidade das barragens vêm acompanhadas de um risco inerente. A falha de uma barragem não é um mero incidente; é uma catástrofe que pode ceifar vidas, destruir ecossistemas e causar prejuízos econômicos incalculáveis.

Foi diante da crescente percepção desses riscos e da necessidade de proteger a sociedade que o Brasil, assim como outros países, sentiu a urgência de criar uma legislação específica. A Lei nº 12.334/10, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens, não surgiu do nada. Ela é a resposta a uma demanda por maior controle, transparência e responsabilidade, buscando garantir que os benefícios das barragens não sejam ofuscados por tragédias evitáveis. É um marco que nos lembra que a segurança não é um luxo, mas uma premissa fundamental para qualquer empreendimento que envolva o poder da água.

# Desvendando a Lei nº 12.334/10: Objetivos e Campo de Aplicação

A Lei nº 12.334/10, a espinha dorsal da nossa discussão, não é apenas um conjunto de artigos; ela é uma declaração de princípios e um roteiro para a gestão segura das barragens. Seu principal objetivo é, sem dúvida, **garantir a segurança das barragens brasileiras**, prevenindo acidentes e minimizando os riscos associados a elas. Mas vai além: busca proteger a vida humana, o meio ambiente e o patrimônio econômico e social que pode ser afetado por uma eventual ruptura ou mau funcionamento.

## Objetivo Principal

Garantir a segurança das barragens brasileiras

## Proteção

Vida humana, meio ambiente e patrimônio

## Prevenção

Acidentes e minimização de riscos

Pense na lei como um "cinto de segurança" para as barragens. Assim como um cinto de segurança é projetado para proteger o ocupante de um veículo em caso de colisão, a PNSB foi criada para proteger as comunidades e o ambiente de possíveis falhas estruturais. Ela estabelece as diretrizes para que todas as etapas da vida de uma barragem – desde o projeto e a construção até a operação, manutenção e desativação – sejam conduzidas com o máximo rigor e atenção à segurança.

## Campo de Aplicação

Mas, afinal, quais barragens estão sob o guarda-chuva dessa lei? O **campo de aplicação** da PNSB é bastante abrangente. Ela se aplica a todas as barragens que atendam a pelo menos um dos seguintes critérios:

- Altura do maciço maior ou igual a 15 metros
- Capacidade do reservatório maior ou igual a 3 milhões de metros cúbicos
- Que apresentem Dano Potencial Associado (DPA) alto ou Categoria de Risco (CBA) alta, independentemente das dimensões

Isso significa que barragens de acumulação de água para qualquer uso (abastecimento, irrigação, geração de energia), de disposição de rejeitos industriais ou de mineração, e de contenção de resíduos são consideradas. Essa abrangência é crucial para garantir que nenhuma estrutura com potencial de risco elevado fique sem a devida supervisão.

# O Coração da Segurança: O Plano de Segurança da Barragem (PSB)

Compreendida a necessidade e os objetivos da lei, a pergunta natural é: como tudo isso se materializa na prática? A resposta está em um dos instrumentos mais importantes da PNSB: o **Plano de Segurança da Barragem (PSB)**. Imagine o PSB como o "manual de bordo" de uma aeronave. Ele não é apenas um documento, mas um guia vivo que contém todas as informações essenciais para garantir que a barragem opere de forma segura, seja monitorada adequadamente e que haja um plano claro para agir em caso de emergência.

## O que é o PSB?

O PSB é um documento técnico complexo, elaborado pelo empreendedor da barragem, que detalha as condições de segurança da estrutura, as ações de monitoramento, as inspeções regulares e os procedimentos de manutenção. Ele deve ser revisado periodicamente e atualizado sempre que houver mudanças significativas nas condições da barragem ou no seu entorno. É a materialização do compromisso com a segurança, transformando as diretrizes da lei em ações concretas e verificáveis.

📄 **Analogia:** Se o PSB é o manual de bordo, o PAE é o "plano de evacuação" e de resposta a incidentes.

## Plano de Ação de Emergência (PAE)

Um componente crucial do PSB é o **Plano de Ação de Emergência (PAE)**. Ele define os procedimentos a serem adotados em situações de emergência, como uma falha iminente ou ruptura da barragem. Isso inclui:

01

---

**Identificação das áreas potencialmente afetadas**

03

---

**Recursos humanos e materiais disponíveis**

02

---

**Meios de comunicação e alerta para a população**

04

---

**Responsabilidades de cada ator envolvido**

Ter um PAE bem elaborado e testado é a diferença entre uma tragédia e uma crise gerenciada, minimizando perdas e salvando vidas.

# Vigilância Constante: Fiscalização e Classificação de Barragens

Ter um Plano de Segurança da Barragem (PSB) é fundamental, mas não basta. Assim como um carro precisa de inspeções regulares para garantir que o cinto de segurança e os freios funcionem, as barragens precisam de uma vigilância constante. É aqui que entram a **fiscalização** e os **sistemas de classificação**, instrumentos vitais para assegurar que as diretrizes da PNSB sejam efetivamente cumpridas e que os riscos sejam continuamente avaliados e mitigados.

## Órgãos Fiscalizadores



### ANA

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - principal entidade reguladora federal para barragens de usos múltiplos



### Agências Estaduais

Órgãos estaduais que complementam a fiscalização em nível regional



### ANM

Agência Nacional de Mineração - responsável por barragens de rejeitos de mineração

A fiscalização é a ação de verificar se o empreendedor está cumprindo suas obrigações legais e técnicas. Eles realizam inspeções periódicas, auditam os PSBs e PAEs, e podem aplicar sanções em caso de descumprimento.

## Sistemas de Classificação

Para otimizar essa fiscalização e priorizar os esforços, a PNSB estabelece sistemas de classificação das barragens. Os dois principais são a **Categoria de Risco (CBA)** e o **Dano Potencial Associado (DPA)**.

Conceito	Âmbito/Aplicação	Exemplo
<b>CBA</b>	Avalia a segurança intrínseca da barragem. Características técnicas, estado de conservação, projeto.	Barragem com fissuras ou monitoramento inadequado teria CBA alta.
<b>DPA</b>	Avalia o impacto de uma eventual ruptura. Vidas humanas, impactos sociais, econômicos e ambientais.	Barragem a montante de uma cidade populosa teria DPA alto.

Essa classificação permite que os órgãos fiscalizadores concentrem seus recursos nas barragens que representam os maiores riscos e potenciais de dano, garantindo uma gestão mais eficiente e focada.

# O Empreendedor no Centro da Responsabilidade

No complexo ecossistema da segurança de barragens, há um ator central que carrega o peso da responsabilidade: o **empreendedor**. Este termo, na Lei nº 12.334/10, refere-se à pessoa física ou jurídica que detém o direito de uso, exploração ou propriedade da barragem. É ele quem, em última instância, é o guardião da segurança da estrutura e de tudo o que ela impacta. A lei é clara: a segurança da barragem é responsabilidade primária do empreendedor.

📌 **Analogia:** Imagine o empreendedor como o capitão de um navio. Ele é responsável por garantir que a embarcação esteja em perfeitas condições de navegabilidade, que a tripulação esteja treinada e que todos os protocolos de segurança sejam seguidos.

## Responsabilidades do Empreendedor

### Elaboração e implementação do PSB e PAE

Documentos técnicos essenciais para a segurança

### Realização de inspeções regulares

Monitoramento contínuo das condições da barragem

### Comunicação transparente

Com órgãos fiscalizadores e comunidades vizinhas

### Manutenção adequada

Seguindo as melhores práticas de engenharia

Essa responsabilidade não é apenas legal, mas também ética e social. A segurança de uma barragem não é um custo a ser minimizado, mas um investimento contínuo na proteção de vidas, do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável. Em um cenário de crescente conscientização sobre riscos e impactos ambientais, a atuação proativa e transparente do empreendedor é fundamental para construir confiança e garantir que as barragens continuem a servir à sociedade sem se tornarem fontes de preocupação. A negligência, como veremos, pode ter consequências devastadoras e irreversíveis.

# Lições Dolorosas: Mariana e Brumadinho – O Que Aprendemos?

A teoria da segurança de barragens é robusta, mas a realidade, por vezes, nos confronta com falhas catastróficas que servem como alertas brutais. Os acidentes de [Mariana \(2015\)](#) e [Brumadinho \(2019\)](#), ambos em Minas Gerais, são cicatrizes profundas na história da gestão hídrica e da segurança de barragens no Brasil. Eles não foram meros incidentes; foram tragédias que ceifaram centenas de vidas, devastaram ecossistemas e expuseram as fragilidades do sistema de segurança, mesmo com a existência da PNSB.

## Mariana (2015)

O rompimento da barragem de Fundão, da Samarco, liberou uma enxurrada de rejeitos de mineração que varreu comunidades, poluiu rios e chegou ao Oceano Atlântico.

## Brumadinho (2019)

A barragem da Vale se rompeu, causando um dos maiores desastres de trabalho e ambientais do país.

## Falhas Identificadas

### Deficiências no monitoramento

Sistemas inadequados de acompanhamento das condições estruturais

### Negligência na manutenção

Falta de cuidados preventivos e corretivos necessários

### Falhas nos PAEs

Planos de emergência ineficazes ou mal executados

### Cultura de segurança inadequada

Falta de compromisso genuíno das empresas responsáveis

## Lições Aprendidas

Esses eventos trágicos reforçaram a urgência de aprimorar a PNSB e a fiscalização. Eles mostraram que a lei, por si só, não é suficiente se não houver rigor na sua aplicação e um compromisso genuíno com a segurança. As lições são claras:

- Necessidade de fiscalização mais rigorosa e independente
- Importância de tecnologias de monitoramento avançadas
- Exigência de PAEs eficazes e testados
- Responsabilidade inalienável do empreendedor

Esses desastres impulsionaram mudanças legislativas, como a proibição de barragens a montante (o tipo que rompeu em Brumadinho) e o aumento das penalidades, buscando evitar que tais tragédias se repitam e garantindo que a gestão hídrica seja sinônimo de segurança e respeito à vida.

# A Evolução da Legislação: PNGRH e o Novo Marco do Saneamento

A Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) não é uma ilha isolada no universo jurídico brasileiro. Ela se insere em um contexto mais amplo de leis e regulamentações que visam à gestão integrada dos recursos hídricos. Para entender a PNSB em sua plenitude, é fundamental conectá-la a outros marcos legais que moldam a forma como lidamos com a água em nosso país.

## Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)

Um dos pilares dessa gestão é a **Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)**, instituída pela Lei nº 9.433/97. Essa lei, conhecida como a "Lei das Águas", estabelece os princípios e instrumentos para a gestão dos recursos hídricos no Brasil, reconhecendo a água como um bem público, com valor econômico e essencial à vida. A PNRH promove a gestão descentralizada e participativa, com a bacia hidrográfica como unidade de planejamento. A segurança de barragens, nesse contexto, é um elemento crucial para garantir a disponibilidade e a qualidade da água, evitando que falhas comprometam todo o sistema hídrico de uma bacia.

## Novo Marco Legal do Saneamento

Mais recentemente, o **Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/20)** trouxe novas perspectivas para a gestão da água, especialmente no que tange ao abastecimento e tratamento. Embora não trate diretamente da segurança de barragens, ele impacta indiretamente ao exigir maior eficiência e universalização dos serviços de saneamento. Barragens que acumulam água para abastecimento público, por exemplo, precisam ter sua segurança garantida para que o fornecimento não seja interrompido.

A interconexão dessas leis mostra que a gestão hídrica é um sistema complexo, onde a segurança de uma parte (as barragens) é vital para o funcionamento e a sustentabilidade do todo (abastecimento, saneamento, meio ambiente).

# Agências e Conselhos: Os Guardiões da Água

A existência de leis robustas é o primeiro passo, mas a sua efetividade depende da atuação de instituições fortes e bem estruturadas. No Brasil, a implementação e a fiscalização da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) são tarefas compartilhadas por importantes órgãos, que atuam como verdadeiros "guardiões da água".

## Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)

A **ANA** é a principal autoridade federal nesse cenário. Sua missão é regular o uso dos recursos hídricos, outorgar o direito de uso da água, fiscalizar a segurança de barragens e implementar a PNRH.

### Principais Funções da ANA:


- Detalhar as exigências da PNSB através de resoluções
- Estabelecer critérios para classificação de barragens
- Definir conteúdos mínimos dos PSBs e PAEs
- Monitorar o cumprimento das obrigações

## Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)

O **CNRH** atua como um órgão colegiado, de caráter normativo, consultivo e deliberativo. Ele é composto por representantes do governo federal, dos estados, dos municípios e da sociedade civil, garantindo a participação social na gestão da água.

### Principais Funções do CNRH:

- Estabelecer diretrizes para implementação da PNRH
- Aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos
- Emitir resoluções sobre segurança de barragens
- Promover integração com gestão de bacias

 **Importante:** As resoluções recentes da ANA frequentemente buscam aprimorar a fiscalização e as exigências técnicas, incorporando lições aprendidas e novas tecnologias.

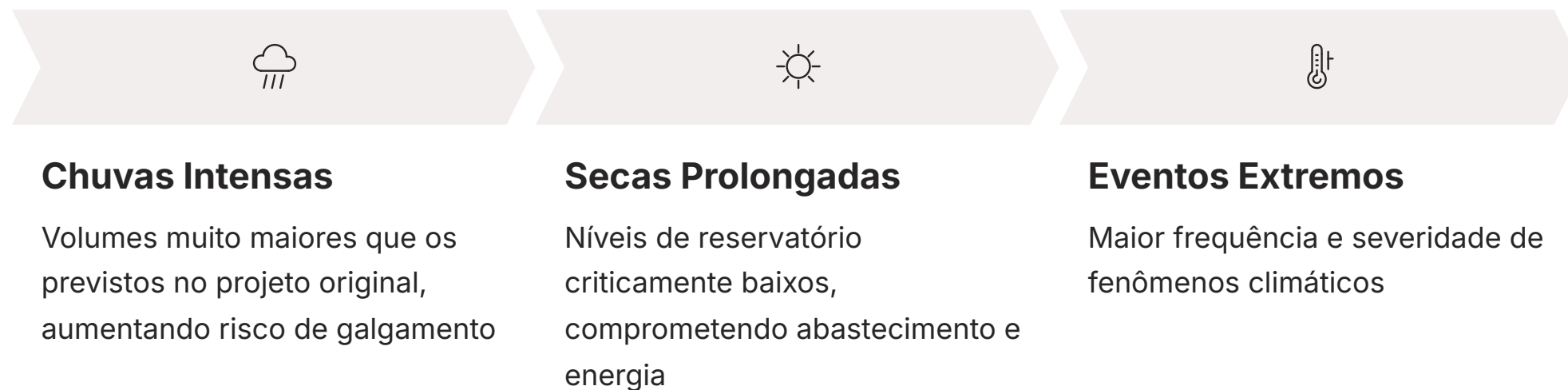
A atuação conjunta da ANA e do CNRH é essencial para garantir que a segurança de barragens seja vista não como um fim em si, mas como parte integrante de uma gestão hídrica sustentável e participativa.

# Segurança Hídrica e Resiliência Climática: Um Olhar para o Futuro

O cenário global de mudanças climáticas adiciona uma camada de complexidade e urgência à discussão sobre segurança de barragens e gestão hídrica. Eventos extremos, como secas prolongadas e chuvas intensas, estão se tornando mais frequentes e severos, impactando diretamente a operação e a segurança dessas estruturas.

Garantir a **segurança hídrica** – ou seja, a disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para todos – e promover a **resiliência climática** – a capacidade de um sistema de se adaptar e se recuperar de choques climáticos – são desafios interligados que exigem uma abordagem proativa.

## Impactos das Mudanças Climáticas



## Estratégias de Adaptação

Para enfrentar esses desafios, a gestão da segurança de barragens precisa incorporar análises de cenários climáticos futuros. Isso significa:

- Revisar os critérios de projeto considerando mudanças climáticas
- Fortalecer sistemas de monitoramento para detectar anomalias
- Desenvolver planos de contingência que considerem variabilidade climática
- Modernizar comportas e aumentar capacidade de vertedouros
- Implementar sistemas de alerta precoce

A segurança de barragens, portanto, não é apenas sobre manter a estrutura física intacta, mas sobre garantir que ela continue a cumprir sua função vital em um clima em constante transformação, protegendo as comunidades e os recursos hídricos para as futuras gerações.

# Desafios Atuais e Tendências para 2025 na Segurança de Barragens

A segurança de barragens é um campo dinâmico, constantemente moldado por novas tecnologias, lições aprendidas e desafios emergentes. Olhando para 2025 e além, percebemos que a evolução não para. Os desafios atuais incluem a necessidade de fiscalizar um grande número de barragens, muitas delas antigas e com pouca documentação, e a adaptação às mudanças climáticas, como discutimos. Mas, ao mesmo tempo, surgem tendências promissoras que podem revolucionar a forma como garantimos a segurança dessas estruturas.

## Tecnologias Avançadas de Monitoramento



### Sensores Inteligentes e IoT

Coleta e análise de dados em tempo real sobre deformações, pressões e níveis de água



### Drones e Inspeções

Inspeções visuais e termográficas mais rápidas e seguras com câmeras de alta resolução



### Inteligência Artificial

Algoritmos capazes de identificar padrões anômalos e prever potenciais falhas

## Gestão Preditiva e Integração de Dados

Outra tendência importante é a **integração de dados e a gestão preditiva**. Em vez de reagir a problemas, a ideia é antecipá-los. Isso envolve:

01

### Plataformas digitais consolidadas

Informações de monitoramento, inspeções, histórico de manutenção e dados climáticos

02


### Modelagem preditiva com IA

Simulação de diferentes cenários para tomada de decisões informadas

03

### Participação social e transparência

Disponibilização de informações para comunidades e canais de comunicação eficazes

 **Visão 2025:** Essas inovações prometem tornar a segurança de barragens mais eficiente, proativa e transparente, transformando a gestão de reativa para preditiva.

# A Gestão Integrada como Chave para o Sucesso

Ao longo desta aula, exploramos a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) em seus diversos aspectos, desde seus objetivos e instrumentos até as responsabilidades do empreendedor e as lições aprendidas com tragédias. Vimos como a PNSB se conecta a outras leis, como a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Novo Marco Legal do Saneamento, e como agências como a ANA e o CNRH atuam para garantir sua efetividade. Também olhamos para o futuro, considerando os desafios das mudanças climáticas e as tendências tecnológicas.

## A gestão integrada de recursos hídricos

A grande conclusão que emerge de tudo isso é que a segurança de barragens não pode ser tratada como um tema isolado. Ela é uma peça fundamental de um quebra-cabeça muito maior: a **gestão integrada de recursos hídricos**. Assim como um maestro coordena diferentes instrumentos para criar uma sinfonia harmoniosa, a gestão hídrica exige a coordenação de múltiplos atores, leis e tecnologias para garantir que a água seja utilizada de forma sustentável e segura.



Uma barragem segura contribui para a segurança hídrica de uma região, garantindo o abastecimento, a geração de energia e a proteção contra cheias. Por outro lado, a falha de uma barragem pode comprometer todo o sistema hídrico, afetando a qualidade da água, a biodiversidade e a vida das comunidades. Portanto, a colaboração entre diferentes setores (mineração, energia, saneamento, agricultura), níveis de governo (federal, estadual, municipal) e a sociedade civil é essencial. Somente com uma visão holística e um compromisso compartilhado poderemos construir um futuro onde o poder da água seja sempre uma fonte de vida e prosperidade, e nunca de tragédia.

# CONSOLIDAÇÃO

Chegamos ao fim de nossa jornada pela Política Nacional de Segurança de Barragens. Vimos que a Lei nº 12.334/10 é um pilar essencial para a proteção de vidas e do meio ambiente, estabelecendo diretrizes claras para a gestão segura dessas estruturas vitais. Compreendemos a importância do Plano de Segurança da Barragem (PSB) e do Plano de Ação de Emergência (PAE), a vigilância constante da fiscalização e a responsabilidade inalienável do empreendedor. As tragédias de Mariana e Brumadinho nos lembraram, de forma dolorosa, a urgência de aplicar a lei com rigor e de buscar aprimoramento contínuo, integrando a segurança de barragens a uma gestão hídrica mais ampla e resiliente às mudanças climáticas.

## Em prática:

- **Sempre questione a existência e a atualização do PSB e PAE em projetos de barragens**
- **Entenda que a segurança de barragens é um investimento contínuo, não um custo pontual**
- **Reconheça a interconexão entre a PNSB e outras leis de recursos hídricos e saneamento**
- **Esteja atento às inovações tecnológicas que aprimoram o monitoramento e a gestão de riscos**
- **Promova a transparência e a participação social na discussão sobre segurança de barragens**

## Autoavaliação

1. **Qual dos seguintes documentos é considerado o coração da segurança de uma barragem, detalhando as condições, monitoramento e procedimentos de manutenção?**
  - a) Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)
  - b) Plano de Ação de Emergência (PAE)
  - c) Plano de Segurança da Barragem (PSB)
  - d) Relatório de Impacto Ambiental (RIA)
2. **A Lei nº 12.334/10 se aplica a barragens que atendam a quais critérios, entre outros?**
  - a) Apenas barragens de geração de energia elétrica.
  - b) Barragens com altura do maciço maior ou igual a 15 metros ou capacidade do reservatório maior ou igual a 3 milhões de metros cúbicos.
  - c) Somente barragens de rejeitos de mineração.
  - d) Barragens localizadas exclusivamente em áreas urbanas.
3. **Qual órgão federal é o principal responsável pela regulação e fiscalização da segurança de barragens de usos múltiplos da água no Brasil?**
  - a) Ministério do Meio Ambiente
  - b) Agência Nacional de Mineração (ANM)
  - c) Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)
  - d) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)
4. **Os acidentes de Mariana e Brumadinho evidenciaram, principalmente, a necessidade de:**
  - a) Reduzir a quantidade de barragens no país.
  - b) Aumentar a burocracia para a construção de novas barragens.
  - c) Aprimorar a fiscalização, a cultura de segurança e a eficácia dos Planos de Ação de Emergência.
  - d) Transferir toda a responsabilidade pela segurança para o governo federal.
5. **Explique brevemente como as mudanças climáticas impactam a segurança de barragens e quais estratégias podem ser adotadas para aumentar a resiliência dessas estruturas.**

# Gabarito

**1. c) Plano de Segurança da Barragem (PSB)**

**2. b) Barragens com altura do maciço maior ou igual a 15 metros ou capacidade do reservatório maior ou igual a 3 milhões de metros cúbicos.**

**3. c) Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)**

**4. c) Aprimorar a fiscalização, a cultura de segurança e a eficácia dos Planos de Ação de Emergência.**

## 5. Resposta esperada:

- ❏ As mudanças climáticas impactam a segurança de barragens ao aumentar a frequência e intensidade de eventos extremos, como secas prolongadas (reduzindo níveis de reservatório) e chuvas intensas (aumentando o risco de galgamento ou falha). Estratégias para aumentar a resiliência incluem a revisão de critérios de projeto, fortalecimento do monitoramento com tecnologias avançadas, desenvolvimento de planos de contingência que considerem a variabilidade climática e modernização de estruturas como vertedouros.

# Próximos Passos

## Aula 13: Instrumentos de Gestão: Visão Geral

**Próxima Aula:** Na Aula 13, daremos um passo adiante para explorar os **Instrumentos de Gestão: Visão Geral**, onde aprofundaremos como as diversas ferramentas legais e técnicas se articulam para uma gestão hídrica eficiente e sustentável.

### Recursos Adicionais:

#### **Lei nº 12.334/10 (PNSB)**


Para consulta integral da legislação

#### **Site da ANA**

Para acessar resoluções, relatórios e dados sobre segurança de barragens

#### **Relatórios sobre Mariana e Brumadinho**

Para aprofundar o entendimento sobre as causas e consequências

 **NOTA IMPORTANTE:** As informações regulatórias/legais/técnicas desta aula estão atualizadas até 2025. Consulte sempre fontes oficiais para verificar alterações.