



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

2023



RELATÓRIO ESTADUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

RELATÓRIO ESTADUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

2023

CEARÁ
FEVEREIRO DE 2024

IMAGEM DE CAPA: AÇUDE TIGRE, SOLONÓPOLE-CE, CEDIDA PELA GERÊNCIA REGIONAL DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO E MÉDIO JAGUARIBE DA COMPANHIA DE GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ



GOVERNADOR

ELMANO DE FREITAS DA COSTA

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

MARCOS ROBÉRIO RIBEIRO MONTEIRO

SECRETARIA EXECUTIVA DOS RECURSOS HÍDRICOS

ADERILO ANTUNES ALCANTARA FILHO

**SECRETARIA EXECUTIVA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO
INTERNA**

RAMON FLÁVIO GOMES RODRIGUES

**COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA DOS RECURSOS
HÍDRICOS**

TIAGO BRASILEIRO COELHO

CÉLULA DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

LUCRÉCIA NOGUEIRA DE SOUSA

EQUIPE DE ELABORAÇÃO E REVISÃO

FERNANDA DE ALMEIDA FURTADO

THAIZA ALVES FERNANDES

EQUIPE DE PROJETO GRÁFICO

IANARA BARACHO MOREIRA

SUMÁRIO

01.

Introdução 06

02.

Histórico 07

03.

Regulamentação 10

04.

Cadastro Estadual de Barragens 14

05.

Classificação de Barragens 19

06

Planos de Segurança de Barragem 21

07.

Fiscalização da segurança de barragens 24

08.

Diagnóstico da situação das barragens 28

09.

Acidentes e Incidentes 31

10.

Conclusão e recomendações 32

11.

Fontes Consultadas 33

SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANM	Agência Nacional de Mineração
CEB	Cadastro Estadual de Barragens
CESBA	Célula de Segurança de Barragens
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COGERH	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará
CRI	Categoria de Risco da Barragem
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DPA	Dano Potencial Associado
FUNCEME	Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ISE	Inspeção de Segurança Especial
ISR	Inspeção de Segurança Regular
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil de Portugal
PAE	Plano de Ação de Emergência
PAF	Plano Anual de Fiscalização
PISF	Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional

SIGLAS

PLANERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PNSB	Política Nacional de Segurança de Barragens
PROGERIRH	Projeto de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos
PROGESTÃO	Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas
PROURB-RH	Projeto de Desenvolvimento Urbano e Gestão dos Recursos Hídricos
PSB	Plano de Segurança de Barragem
RASB	Relatório Anual de Segurança de Barragens
RESB	Relatório Estadual de Segurança de Barragens
RIE	Registro de Identificação do Empreendedor
RPSB	Revisão Periódica de Segurança de Barragem
RSB	Relatório de Segurança de Barragens
SIGERH	Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SNISB	Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens
SOHIDRA	Superintendência de Obras Hidráulicas
SRH/CE	Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará

INTRODUÇÃO

O presente relatório objetiva apresentar o panorama da fiscalização da segurança de barragens desenvolvida pela Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH/CE) no ano de 2023, bem como discutir a implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens no Estado do Ceará.

Ao longo deste documento, serão abordados os seguintes tópicos: regulamentação, cadastro de barragens, classificação de barragens, Planos de Segurança de Barragens e dados de fiscalização, avaliando-se os avanços e os principais desafios.

Neste ano, foi adicionado um capítulo dedicado aos acidentes e incidentes ocorridos. As informações foram obtidas por meio de portais de notícias e fornecidas pela Defesa Civil Estadual, garantindo assim uma compilação abrangente e atualizada dos eventos relevantes que ocorreram ao longo desse período.

Ressaltamos que as informações apresentadas nesta edição do Relatório Estadual de Barragens (RESB) compreendem as ações realizadas por esta Célula de Segurança de Barragens até a data de 23 de dezembro de 2023.

Portanto, confiamos que este relatório reflita o comprometimento e dedicação da equipe na implementação da gestão de segurança de barragens no estado do Ceará.

Boa Leitura!
Célula de Segurança de Barragens

HISTÓRICO

A Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará (SRH/CE) foi criada em 1987, a partir da instituição da Lei nº 11.306, com o propósito de garantir a segurança hídrica no Estado do Ceará, de forma a implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos de modo integrado, descentralizado e participativo, visando promover a oferta, gestão e preservação da água.

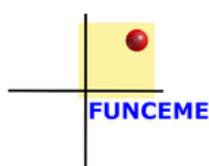
A SRH/CE possui como órgãos vinculados: a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (COGERH), a Superintendência de Obras Hidráulicas (SOHIDRA) e a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), tendo como intuito promover o aproveitamento racional integrado dos recursos hídricos do estado, coordenar, gerenciar e operacionalizar estudos, pesquisas, programas, projetos, obras, produtos e serviços referentes a recursos hídricos, além de promover a articulação com órgãos e entidades federais e municipais.



Criada pela Lei nº 12.217, de 18 de novembro de 1993, é a instituição de gerenciamento de recursos hídricos, compreendendo os aspectos de monitoramento, manutenção, operação de obras hídricas e organização de usuários. A Companhia é empreendedora das barragens de propriedade do Estado.



Criada pela Lei nº 11.380, de 15 de dezembro de 1987, a autarquia tem como finalidade planejar, executar e acompanhar a fiscalização de obras e serviços de interferência hídrica.



Criada pela Lei nº 9.618, de 18 de setembro de 1972, a Fundação tem por finalidade a realização de pesquisas científicas e tecnológicas e serviços especializados nas áreas de Meteorologia e Recursos Hídricos.

Após sua criação, a SRH/CE elaborou o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PLANERH), concluído em 1991, e forneceu subsídios para a elaboração da Lei nº 11.996, de 24 de julho de 1992, instituindo o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos (SIGERH). As condições financeiras para a implementação do SIGERH foram conferidas pelo Projeto de Desenvolvimento Urbano e Gestão dos Recursos Hídricos (PROURB-RH), em 1993, e pelo o Projeto de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos (PROGERIRH), em 1997.

O estado do Ceará, por estar localizado em uma região semiárida do Nordeste brasileiro, com elevada incerteza hídrica decorrente das condições climáticas e hidrogeológicas adversas, desenvolveu sua política de gestão dos recursos hídricos baseada no desenvolvimento de uma sólida infraestrutura de ampliação da oferta de água, por meio da construção de uma rede de reservatórios como forma de garantir o abastecimento das populações que vivem na região.

Para garantir a gestão do risco da densa rede de infraestruturas hídricas, após a promulgação da Lei Federal nº12.334/2010, que instituiu a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a SRH/CE, no âmbito de suas atribuições legais como entidade fiscalizadora, em colaboração com os órgãos vinculados COGERH e FUNCEME, desenvolve e realiza ações referentes à segurança de barragens.

Ressalta-se que o Estado do Ceará já realizava ações nesta temática por meio do Programa de Gestão de Segurança de Barragens da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos, desenvolvido desde sua criação no início da década de 90.

Visando regulamentar a PNSB no território cearense, a SRH/CE elaborou a Portaria nº 2747/SRH/CE/2017, que estabeleceu o Cadastro Estadual de Barragens (CEB) e 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, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragens e do Plano de Ação de Emergência.

Dentre os instrumentos da Portaria, destaca-se o Registro de Identificação do Empreendedor (RIE), o documento permite identificar o empreendedor da barragem, atribuindo-o a responsabilidade legal pela segurança da estrutura e demais competências.

No entanto, em decorrência da Lei nº 14.066/2020, que alterou a Lei nº 12.334/2010, a SRH/CE elaborou a Instrução Normativa nº 01/SRH/CE/2022, revogando a Portaria nº 2747/SRH/CE/2017, com o intuito de atualizar os critérios estabelecidos a partir da publicação da nova Lei Federal.

Ainda almejando atender ao cumprimento de exigências relativas à implementação da PNSB, foi criada a Célula de Segurança de Barragens, no ano de 2017, vinculada à Coordenadoria de Infraestrutura de Recursos Hídricos, que dispõe de equipe técnica com atribuições formais para atuar exclusivamente em ações de segurança de barragens. Desde então, a CESBA vem realizando ações, em articulações com suas vinculadas, objetivando identificar, notificar e minimizar os riscos das estruturas.

Para fomentar a implantação da segurança de barragens no Estado do Ceará, a SRH/CE contou com o apoio técnico e financeiro, a partir de 2014, do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (PROGESTÃO), da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

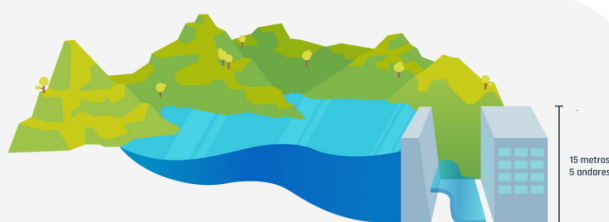
Por fim, a gestão de segurança de barragens desenvolvida pela SRH/CE, dentre todas as atribuições como entidade fiscalizadora, possui enfoque na realização de ações como a ampliação do quantitativo de barragens cadastradas no CEB e a realização de seminários de divulgação da PNSB.

Além disso, realiza também o planejamento e execução das ações de fiscalização de segurança de barragens tais como: avaliação das inspeções, classificação das barragens por categoria de risco e dano potencial associado e atuações em situações de risco.

REGULAMENTAÇÃO

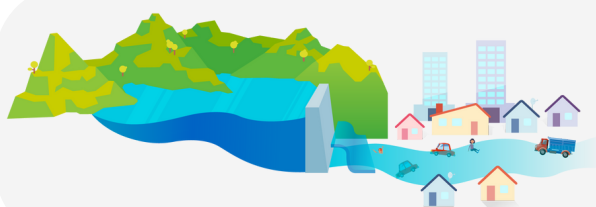
A partir de 2010, com a sanção da Lei Federal nº 12.334, foi instituída a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), destinada às barragens de acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, que apresentem pelo menos uma das seguintes características:

Altura do maciço, medida do encontro do pé do talude de jusante com o nível do solo até a crista de coroamento do barramento, maior ou igual a 15 (quinze) metros;



Capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000m³ (três milhões de metros cúbicos);

Reservatório que contenha resíduos perigosos, conforme normas técnicas aplicáveis;



Categoria de dano potencial associado médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas.

Ressalta-se que as barragens classificadas com categoria de risco alto também podem ser submetidas às diretrizes estabelecidas pela PNSB, a critério do órgão fiscalizador.

A PNSB é direcionada a motivar o comprometimento dos empreendedores de barragens com a observância de padrões de segurança e o monitoramento das condições físicas das estruturas, visando à minimização de risco à população localizada a jusante.

Com a publicação da Lei Nacional de Segurança de Barragens foi estabelecida uma cadeia de responsabilidades referente à segurança das barragens diretamente relacionadas à aplicação dos instrumentos da PNSB e diretrizes complementares.

Os instrumentos regulamentados pela PNSB incluem o sistema de classificação por categoria de risco e dano potencial associado, o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), o Plano de Segurança de Barragens (PSB), o Relatório de Segurança de Barragens (RSB), o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), os guias de boas práticas em segurança de barragens, dentre outros.

Tendo em vista os acidentes de barragens ocorridos desde a implantação da PNSB em 2010, observou-se a necessidade de atualização da política, buscando o aprimoramento dos dispositivos e ferramentas aplicados na gestão de segurança de barragens no Brasil. Desta forma, foi sancionada a Lei nº 14.066, em 30 de setembro de 2020, alterando-se a Lei nº 12.334/2010.

Diante das inovações apresentadas pela Lei nº 14.066/2020, a SRH/CE buscou atualizar as regulamentações instituídas no Estado do Ceará. Foi publicada a Instrução Normativa Nº 01/SRH/CE/2022 no D.O.E. de 22 de março de 2022 (Série 3 Ano XIV nº 065) páginas 50-54.

A normativa objetiva estabelecer 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, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, alterada pela Lei nº 14.066, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB, e alterar o Cadastro Estadual de Barragens e o Registro de Identificação do Empreendedor.

De forma resumida, a Instrução Normativa nº 01/SRH/CE/2022 foi estruturada nos seguintes capítulos:

Capítulo I – Das definições;
Capítulo II – Do Cadastro Estadual de Barragens;
Capítulo III – Da Matriz de Classificação;
Capítulo IV – Do Plano de Segurança de Barragens;
Capítulo V – Da Inspeção de Segurança Regular (ISR);
Capítulo VI – Da Inspeção de Segurança Especial (ISE);
Capítulo VII – Da Revisão Periódica de Segurança de Barragens (RPSB);
Capítulo VIII – Do Plano de Ação de Emergência (PAE);
Capítulo IX- Da Qualificação dos Responsáveis Técnicos;
Capítulo X - Das Disposições Finais e Transitórias.

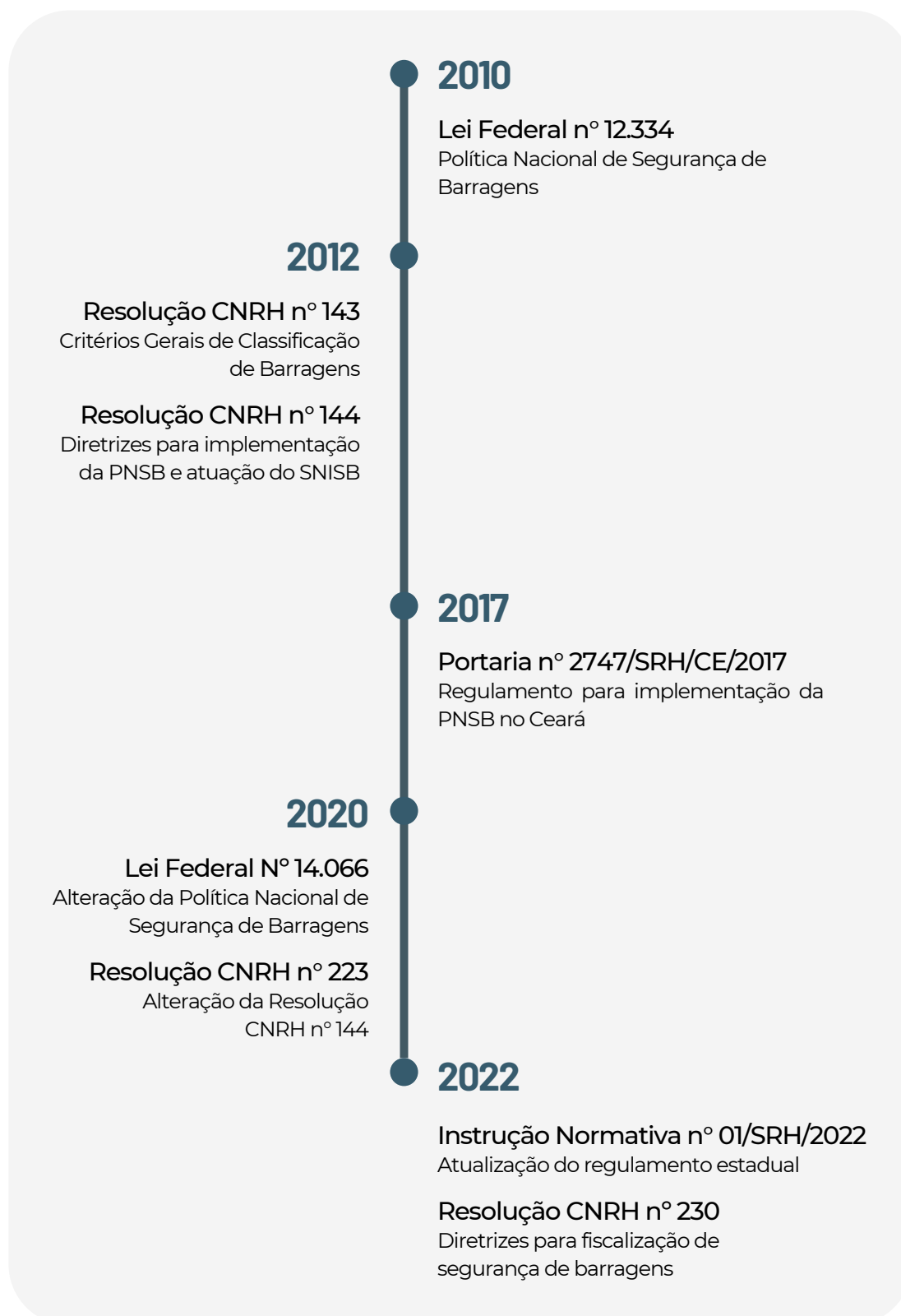
Isto posto, a atualização dos instrumentos legais permite que o Estado do Ceará, no âmbito de suas competências como órgão fiscalizador, aprimore a implementação dos instrumentos da PNSB nas barragens de acumulação de água destinadas aos usos múltiplos localizadas em rios estaduais.

Leia o QR Code para acesso à Instrução Normativa nº 01/SRH/CE/2022 na íntegra



LINHA DO TEMPO REGULAMENTAÇÃO

LEGISLAÇÕES RELACIONADAS À SEGURANÇA DE BARRAGENS



CADASTRO ESTADUAL DE BARRAGENS

A SRH/CE, buscando implementar os atos normativos da regulamentação estadual, instituiu o Cadastro Estadual de Barragens (CEB) como uma importante ferramenta na gestão de segurança de barragens. A sua finalidade é a integração e consolidação dos dados das barragens dentro da competência do órgão fiscalizador.

O instrumento foi estabelecido devido as dificuldades encontradas na regularização de barragens existentes no Estado do Ceará através de solicitações de outorgas. Tal fato justifica-se por causa do grande universo de barramentos construídos sem documentação de projeto, estudos necessários ou licença para construção, impossibilitando assim a regularização das barragens por meio do processo de outorga de obras ou interferência hídrica.

Ademais, muitas estruturas inseridas no território cearense foram construídas antes da implementação do Decreto Estadual nº 31.076/2012, que estabeleceu a outorga como ato regulatório no sistema de recursos hídricos do estado.

O CEB da SRH/CE inclui barragens de todos os portes, desde barreiros com poucos metros de altura a barragens de médio e grande porte. O cadastramento pode ser feito através do preenchimento do Formulário de Cadastro, disponível no site da SRH/CE.

Vale destacar que todas as informações contidas no CEB são incorporadas ao Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), onde é possível monitorar e inserir atualizações sobre cada barragem, conforme as novas informações fornecidas pelos empreendedores.

Leia o QR Code para acesso ao Formulário de
Cadastro de Barragens e ao Manual de
Preenchimento do Formulário



Dentre as principais dificuldades encontradas na implementação do CEB, destaca-se a identificação do empreendedor das barragens, pois muitas estruturas não possuem documentação legal que regularize a estrutura.

Para tanto, a SRH/CE desenvolveu o Registro de Identificação do Empreendedor (RIE), declarando o nome do empreendedor, o CPF/CNPJ e a localização da barragem. A importância do documento é atuar como instrumento de identificação do empreendedor, atribuindo-lhe a responsabilidade legal pela segurança da barragem.

Atualmente, o banco de dados de cadastros da SRH possui 400 barragens identificadas em todo o Estado, sendo essas distribuídas por 11 bacias hidrográficas, abrangendo 117 municípios. Cabe ressaltar que, diante das informações coletadas, foram identificados 118 empreendedores diferentes.

Vale salientar que os empreendedores com maior quantitativo de barragens no Estado são a COGERH (88 barragens) e o DNOCS (64 barragens), sendo esses proprietários das barragens consideradas estratégicas para o gerenciamento dos recursos hídricos do Estado do Ceará.

400

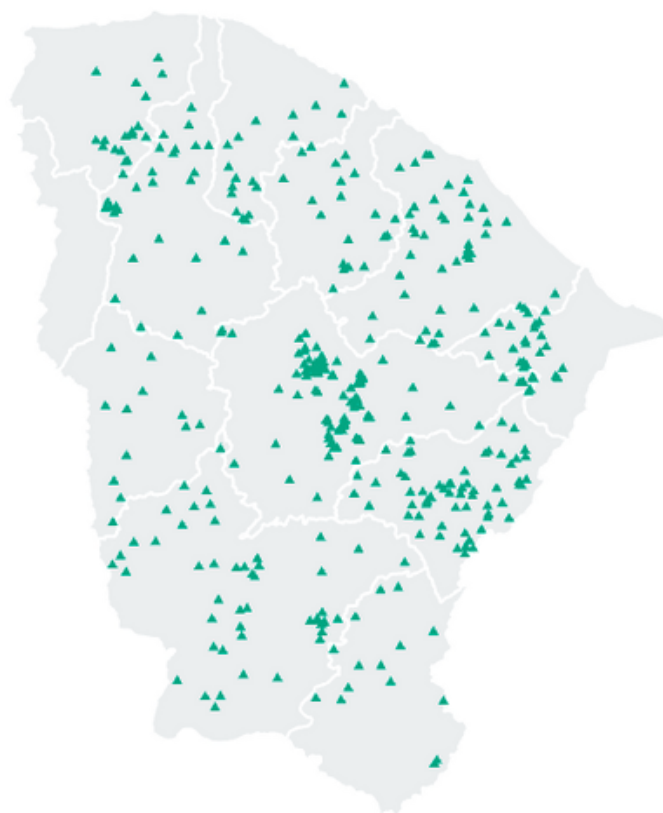
Barragens cadastradas

117

Municípios

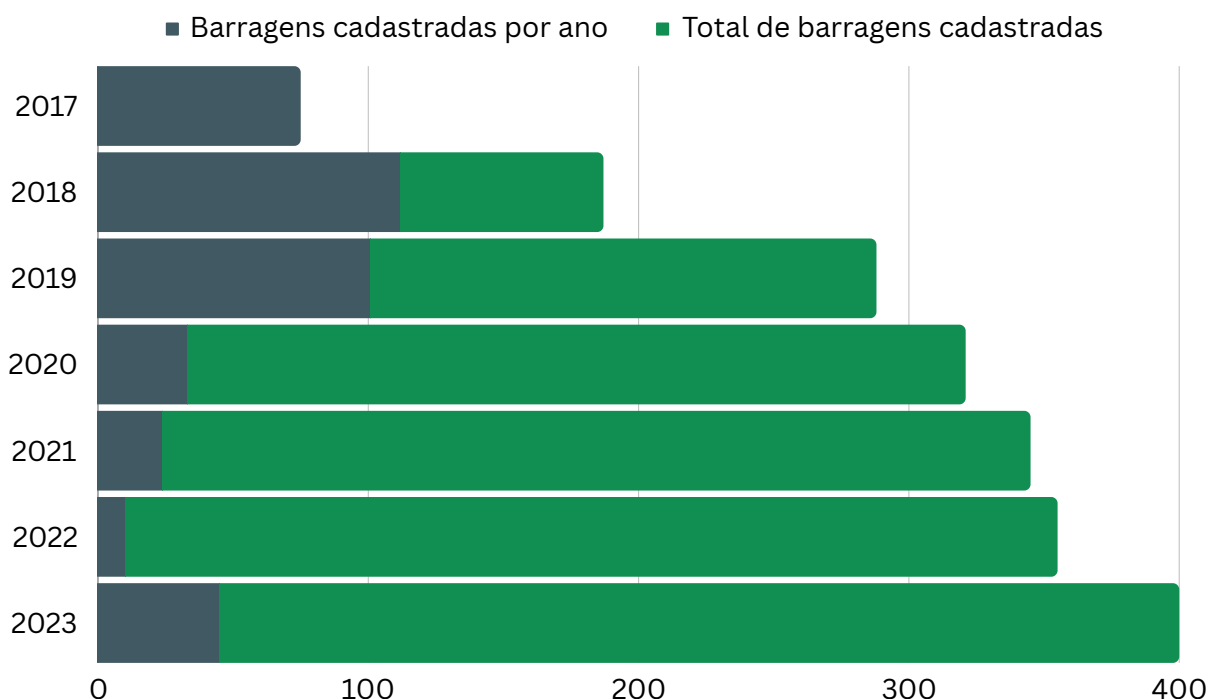
118

Empreendedores



Considerando o período dos dados coletados, a evolução nos quantitativos de barragens cadastradas por ano apresentou maiores valores entre 2017 e 2019, onde foram inseridas no CEB as informações das barragens estratégicas para o Estado.

EVOLUÇÃO DAS BARRAGENS CADASTRADAS



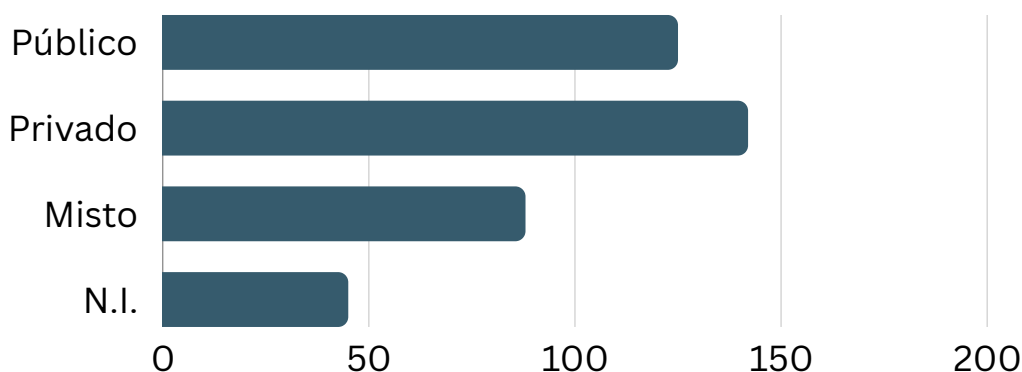
A partir de 2020 houve um decréscimo na quantidade de barragens cadastradas por ano. Diante disso, o poder público passou a priorizar ações intensificadas na divulgação do cadastro para a população, destacando a relevância desta ferramenta.

Como resultado das campanhas realizadas para disseminação da PNSB e do CEB, constata-se que, no ano de 2023, houve um aumento considerável no quantitativo de barragens cadastradas, comparado aos três anos anteriores.

Porém, é necessária a ampliação de metodologias para fomentar a maior disseminação do cadastro de barragens, pois ainda há um grande quantitativo de estruturas que precisam ser cadastradas.

Entre os empreendedores identificados, a maioria caracteriza-se como empreendedor privado (36% do total), destacando-se entre estes as Associações Comunitárias. Ademais, as barragens consideradas de empreendedores públicos são estruturas de propriedade do poder público municipal e federal.

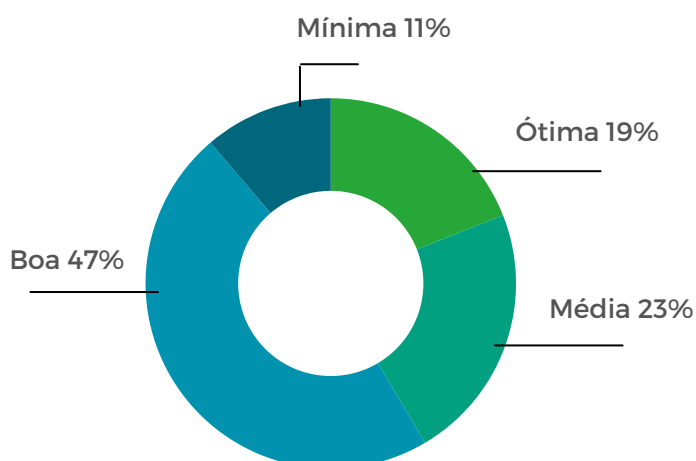
TIPO DE EMPREENDEDORES



Vale ressaltar que o principal empreendedor estadual, a COGERH, com 22% do total de barragens cadastradas, por ser uma sociedade de economia mista, foi classificada com essa mesma denominação.

Diante dos dados adquiridos, as informações são inseridas no SNISB. O referido sistema possui um Índice de Completude da Informação (ICI), onde cada barragem recebe um valor indicando quão completos estão seus dados no cadastro. O ICI é dividido em 5 níveis de completude: mínima, baixa, média, boa e ótima.

COMPLETUDE DAS INFORMAÇÕES



Diante dos critérios estabelecidos no SNISB quanto à completude das informações, as barragens cadastradas apresentam 47% em situação boa, 19% em ótima, 23% em média e 11% em mínima. Ressalta-se que as barragens fiscalizadas pela SRH não possuem completude com situação baixa.

O principal desafio encontrado na evolução das barragens cadastradas é a identificação dos empreendedores das estruturas, pois os proprietários apresentam receio no fornecimento de documento de identificação.

Por isso, visando ampliar o universo de barragens cadastradas, a SRH/CE, em parceria com as Gerências Regionais da COGERH, desenvolve campanhas de divulgação do cadastro, através de reuniões para conscientizar a população cearense da importância desta ação.

As Gerências Regionais da COGERH, atuantes em todas as bacias hidrográficas do Ceará, também auxiliam na identificação de barragens, coleta de dados em campo e entrega de notificação aos demais empreendedores quanto à necessidade do cadastramento.

30 seminários de divulgação realizados

51 municípios participantes

18 seminários nos Comitês de Bacia Hidrográfica

Estas ações de conscientização têm como objetivo alcançar diferentes setores da sociedade para reforçar a importância do CEB e solicitar o auxílio na divulgação do cadastramento de todas as barragens, sobretudo, aos empreendedores particulares que são o principal desafio da implementação no Estado do Ceará.

Dessa forma, considerando os principais instrumentos estabelecidos na regulamentação estadual, o Cadastro Estadual de Barragens se destaca devido à sua relevância no sistema de gestão de segurança de barragens, tendo em vista que permite catalogar e conhecer todas as barragens inseridas no território cearense.

CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS

O sistema de classificação de barragens consiste em um dos principais instrumentos para o cumprimento dos objetivos estabelecidos na Política Nacional de Segurança de Barragens.

Dessa forma, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), entidade responsável pelo estabelecimento de diretrizes e aplicação dos instrumentos da PNSB, publicou a Resolução nº 143, em 10 de julho de 2012, a fim de estabelecer critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório.

A resolução apresenta um sistema de classificação de risco em que a avaliação abrange desde quesitos burocráticos a quesitos ligados à situação física e estrutural de todos os componentes da barragem. Além disso, a metodologia de classificação não se restringe a considerar somente o risco da estrutura propriamente dito, mas também permite a identificação, análise e classificação quanto ao dano potencial associado à barragem.

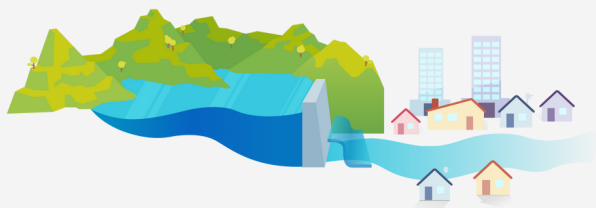
Para determinar a Categoria de Risco da barragem (CRI), aplicando a metodologia estabelecida pela legislação vigente para barragens de acúmulo de água, avalia-se os aspectos da própria barragem que possam influenciar na possibilidade de ocorrência de acidente, atribuindo-se pontuação aos seguintes critérios: Características técnicas, Estado de conservação da barragem e Plano de Segurança da Barragem.



Categoria de Risco:

- Características Técnicas
- Estado de Conservação da Barragem
- Plano de Segurança da Barragem

Referente à quantificação do Dano Potencial Associado (DPA) em barragens de acúmulo de água, os critérios gerais a serem utilizados para classificação quanto ao dano na área afetada são: Volume total do reservatório, potencial perda de vidas humanas e estimativa dos impactos ambientais e socioeconômicos decorrentes de uma possível ruptura da barragem.



Dano Potencial Associado:

- Volume total do reservatório
- Potencial perda de vidas humanas
- Impactos ambientais
- Impactos socioeconômicos

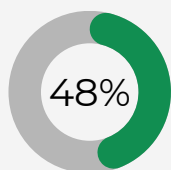
Na elaboração da mancha de inundação para classificação de barragens quanto a Dano Potencial Associado, aplica-se a metodologia simplificada desenvolvida pelo LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil de Portugal) e disponibilizada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), para que os órgãos fiscalizadores da segurança de barragens, como a Secretaria de Recursos Hídricos, utilizem na classificação das barragens.

Sendo assim, a Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará classifica as barragens cadastradas por categoria de risco, quando há informações disponíveis para avaliação, por dano potencial associado e pelo seu volume, conforme definido na Lei nº 12.334/2010, Artigo 7º.

QUANTIDADE DE BARRAGENS CLASSIFICADAS

190

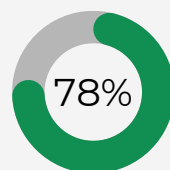
quanto ao CRI



das barragens
cadastradas no SNISB

310

quanto ao DPA



das barragens
cadastradas no SNISB

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

O Plano de Segurança de Barragem (PSB) é um instrumento da PNSB, fundamental para planejamento de gestão da segurança da barragem. O documento deve conter todos os dados técnicos da barragem, como informações de projeto, construção, operação e manutenção e ainda contempla o panorama do estado atual da segurança da estrutura, obtido por meio das inspeções realizadas.

Além disso, destaca-se que a Revisão Periódica de Segurança da Barragem (RPSB) e o Plano de Ação de Emergência (PAE) também compõem o conteúdo mínimo que o PSB deve compreender.

Devido à importância na gestão da segurança de barragem, este instrumento deve estar disponível no próprio local da barragem ou filial do empreendedor mais próximo da barragem, bem como na própria sede.

No estado do Ceará, as barragens contempladas no Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF) possuem Plano de Segurança de Barragens desenvolvidos e implementados, sendo essas: Jati, Boi I, Boi II, Porcos, Cana Brava, Cipó e Atalho. Ademais, as barragens Jaburu I, Jaburu II e Do Batalhão, também fiscalizadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), possuem PSB completos.

Encontram-se em desenvolvimento os Planos de Segurança das Barragens Arrojado Lisboa - Banabuiú (DNOCS) e Gavião (COGERH), contempladas no Projeto de Segurança Hídrica e Governança do Ceará (Malha d'Água), financiado pelo Banco Mundial.

Referente às barragens localizadas em rios estaduais, cujo órgão fiscalizador é a Secretaria dos Recursos Hídricos, nenhuma apresenta Plano de Segurança completo.

Ademais, foram desenvolvidos pela Gerência de Segurança e Infraestrutura da COGERH 92 volumes dos Planos de Segurança de 23 barragens, sendo estas:

Barragem	Município
Acarape do Meio	Redenção
Angicos	Coreaú
Aracoiaba	Aracoiaba
Arneiroz	Arneiroz
Arrebita	Forquilha
Barra Velha	Independência
Batente	Ocara
Benguê	Aiuaba
Cachoeira	Aurora
Canafístula	Iracema
Canoas	Assaré
Carmina	Catunda
Castro	Itapiúna
Cipoada	Morada Nova
Gameleira	Itapipoca
Germinal	Palmácia
Jenipapo	Meruoca
Macacos	Ibaretama
Maranguapinho	Maranguape
Missi	Miraíma
Pacajus	Pacajus
São Jose II	Piquet Carneiro
Sítios Novos	Caucaia

Os documentos apresentados consistem nos seguintes volumes:

Volume I – Informações Gerais;

Volume II – Documentação Técnica do Empreendimento;

Volume III – Planos e Procedimentos;

Volume IV – Registros e Controles.

Dentre os principais desafios elencados, entende-se que os empreendedores apresentam impasses para elaboração dos Planos de Segurança devido ao alto valor necessário na contratação de consultoria especializada para desenvolver os documentos.

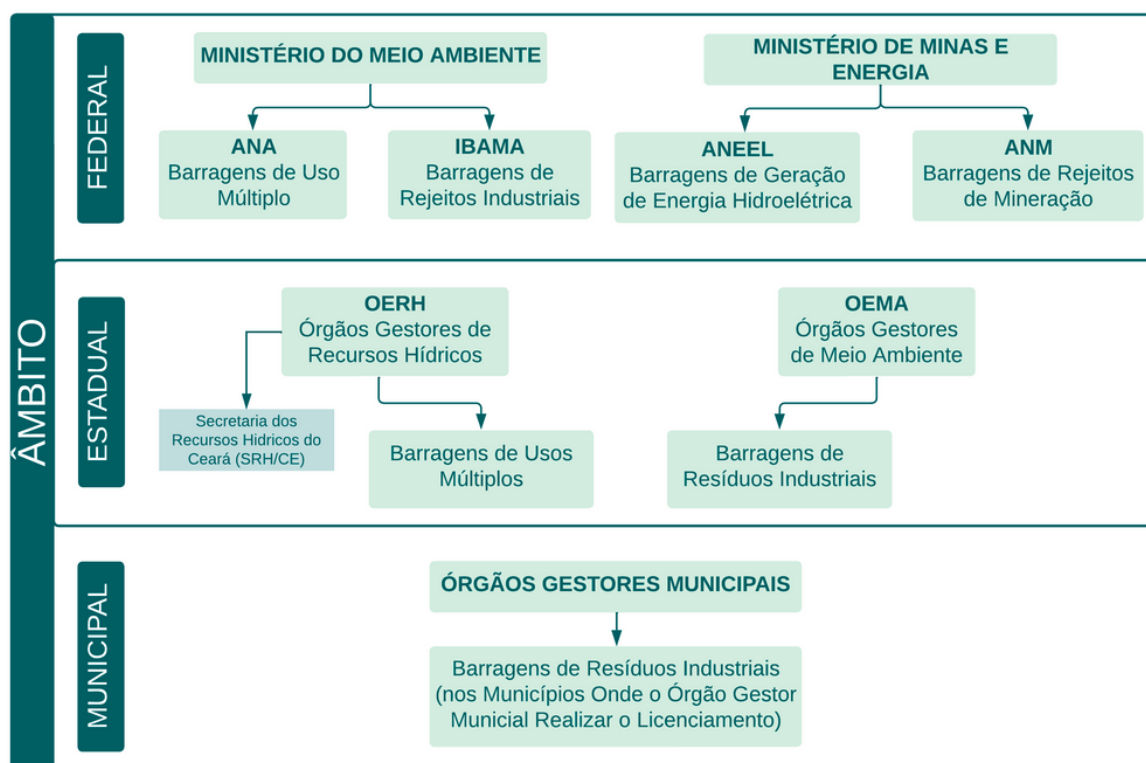
No caso das entidades públicas, proprietárias de grande quantidade de barragens, os limitados recursos financeiros são, principalmente, destinados à realização de monitoramento e ações de manutenções periódicas.

FISCALIZAÇÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Com a promulgação da Lei nº 12.334/2010 e atualização com a Lei nº 14.066/2020, a fiscalização da segurança de barragens foi atribuída em conformidade com as entidades que outorgaram, concederam, autorizam ou registram o direito de uso dos recursos para determinados fins.

Os responsáveis pela fiscalização em termos de segurança de barragens no Brasil são classificados a nível nacional, estadual e municipal. Cabe à União a fiscalização das barragens de usos múltiplos, localizadas em rios federais, barragens de mineração e aquelas que produzem energia elétrica.

Aos estados e ao Distrito Federal cabem, complementarmente, a fiscalização dos recursos hídricos que não pertencem à União. Referente às barragens de resíduos industriais, a fiscalização cabe ao órgão que emitiu a licença ambiental.



A PNSB instrui que a fiscalização deve basear-se em atividades de análise documental, vistorias técnicas, indicadores de segurança de barragens e outros processos. Ademais, deve-se manter um canal de comunicação para o recebimento de denúncias e informações relacionadas à segurança de barragens.

Dentre as competências estabelecidas ao órgão fiscalizador, destaca-se a atribuição de manter um cadastro das barragens sob a sua jurisdição, com identificação dos empreendedores, de forma a exigir do empreendedor o seu cadastramento e atualização das informações relativas à barragem no SNISB, além de exigir do empreendedor o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica.

A periodicidade de atualização do Plano de Segurança da Barragem (PSB), do Plano de Ação de Emergência (PAE), dos relatórios de inspeção e das revisões periódicas deve ser estabelecida pela entidade fiscalizadora, bem como a realização da análise quanto à completude e à coerência dos documentos.

Ressalta-se que a atuação da fiscalização deve ser baseada em evidências, seletividade e foco nas barragens prioritárias, visão de longo prazo, coordenação e articulação das ações, transparência e independência das decisões, clareza e coerência de regras e procedimentos, indução da conformidade legal, além de profissionalismo e na contínua capacitação da equipe.

Visando assegurar uma boa gestão da fiscalização, o órgão deve elaborar, anualmente, o Plano Anual de Fiscalização (PAF), considerando as condições de segurança das barragens, e apresentar as conclusões obtidas através da elaboração de um relatório sobre os resultados das ações de fiscalização realizadas.

A Resolução nº 230 do CNRH, de 30 de agosto de 2022, estabelece as diretrizes para fiscalização de barragens de acumulação de água para usos múltiplos, determinando que a orientação aos empreendedores por meio de manuais, guias, reuniões, eventos, material de comunicação e divulgação da PNSB também seja de responsabilidade do órgão fiscalizador.

Diante disso, desde 2017, a SRH/CE, através da Célula de Segurança de Barragens, atua como entidade fiscalizadora das barragens de usos múltiplos, visando atender às competências definidas na Lei, bem como as demais diretrizes vigentes.

As atividades de fiscalização realizadas pela equipe da CESBA consistem, inicialmente, em ações de cadastramento das estruturas para inserção no CEB, pois a partir deste são coletadas informações do empreendedor e dados técnicos das barragens. Para tanto, são realizadas campanhas regulares de sensibilização no âmbito das regulamentações sobre segurança de barragens e visitas a campo.

Uma vez que a barragem é inserida no CEB, o Registro de Identificação do Empreendedor é emitido e as classificações da barragem, quanto aos critérios estabelecidos, são realizadas. Seguidamente, o empreendedor é notificado quanto ao atendimento da periodicidade de realização de inspeções regulares e prazos para apresentação dos demais instrumentos, como Plano de Segurança de Barragens.

Destaca-se que as barragens consideradas estratégicas no Estado, tendo como empreendedores a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH) e Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), totalizam 156 empreendimentos. As barragens são analisadas anualmente através das ISRs enviadas. Para tanto, a classificação dessas estruturas é constantemente revisada, principalmente quanto ao estado de conservação.

Vale salientar que a COGERH elabora anualmente o Relatório Anual de Segurança de Barragens (RASB) que apresenta as ações desenvolvidas pela Companhia, objetivando-se divulgar informações técnicas sobre o estado de conservação das barragens sob sua responsabilidade e apresentar à sociedade um panorama da evolução da segurança destas estruturas.

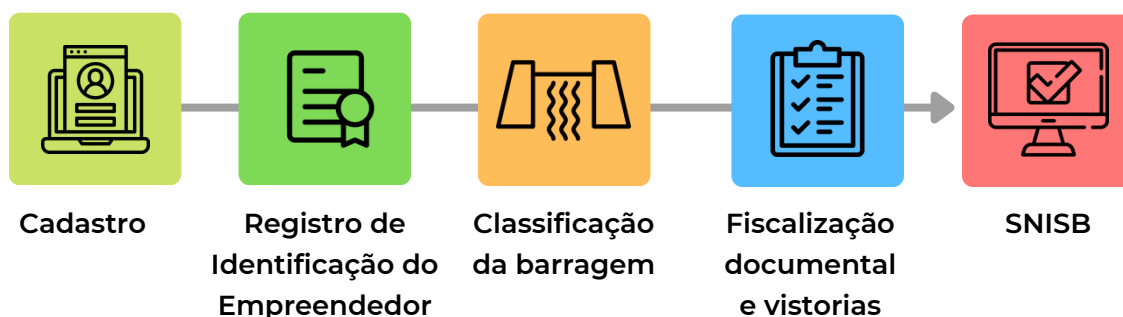
Leia o QR Code para acesso ao Relatório
Anual de Segurança de Barragens 2022
elaborado pela COGERH



Diante do quantitativo de barragens cadastradas, a SRH/CE elaborou Nota Técnica nº 12/2020/CESBA/SRH, definindo as ações de priorização e procedimentos para a realização de fiscalização de segurança de barragens e, assim, subsidiando a composição do Plano Anual de Fiscalização (PAF) nos anos de 2020 a 2023.

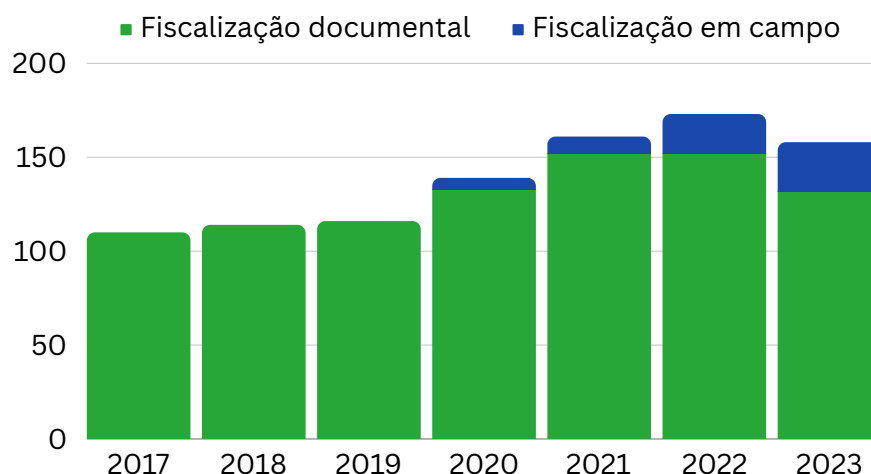
Conforme apresentado no PAF, as ações de fiscalização abrangem, desde análise da situação cadastral da barragem, até a inserção das Inspeções Regulares de Segurança e Plano de Segurança da Barragem no SNISB.

ESQUEMA DE FISCALIZAÇÃO



Apesar das limitações encontradas, houve evolução do quantitativo de barragens fiscalizadas desde o ano de 2020, tanto na fiscalização documental quanto na realização de vistorias in loco. Ressalta-se que no ano de 2023, devido ao bom planejamento da equipe técnica, o quantitativo das ações de fiscalização em campo obteve um crescimento significativo, melhorando assim as informações das barragens vistoriadas.

EVOLUÇÃO DAS BARRAGENS FISCALIZADAS



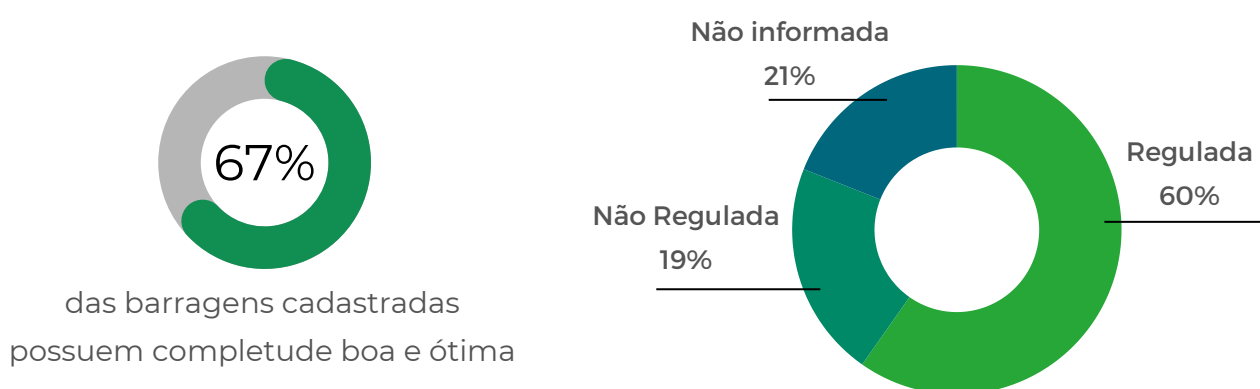
DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DAS BARRAGENS

A situação da implementação da PNSB no Estado do Ceará no ano de 2023 apresentou avanços em termos de classificação e fiscalização das estruturas, bem como a melhoria da qualidade dos dados das barragens cadastradas no SNISB.

Dentre as 400 barragens inseridas no SNISB, 66,25% possuem completude de dados boa e ótima e a maioria dessas estruturas estão submetidas à PNSB, representando cerca de 60% do total cadastrado. As barragens classificadas como "Não reguladas" correspondem às pequenas barragens existentes e/ou barragens que foram classificadas com dano potencial associado baixo, representando 19% destas.

As demais barragens classificadas em "Não informada", que representam 21% do total, correspondem às estruturas sem informações de altura e/ou volume.

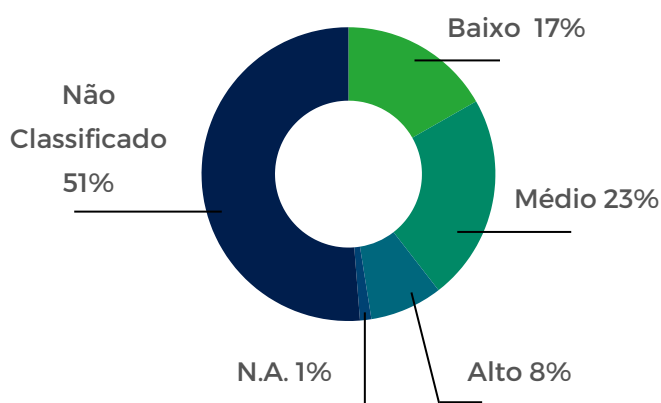
BARRAGENS ENQUADRADAS NA PNSB



Em comparação com os dados do ano de 2022, houve mudanças significativas nas quantidades de barragens classificadas com completude ótima, uma vez que houve alteração do Índice de Completude da Informação (ICI) no SNISB. Além disso, foram inseridas mais 45 novas barragens no SNISB.

Dentre as barragens compreendidas no SNISB, cujo órgão fiscalizador é a SRH/CE, apenas 8% apresentam classificação com CRI alto. A maioria das barragens classificadas (23%) estão classificadas como CRI médio e 17% apresentam CRI baixo. Ademais, em 51% das barragens não foi possível efetuar a classificação, devido os desafios para a realização de inspeções e vistorias de campo necessárias para a classificação quando ao CRI.

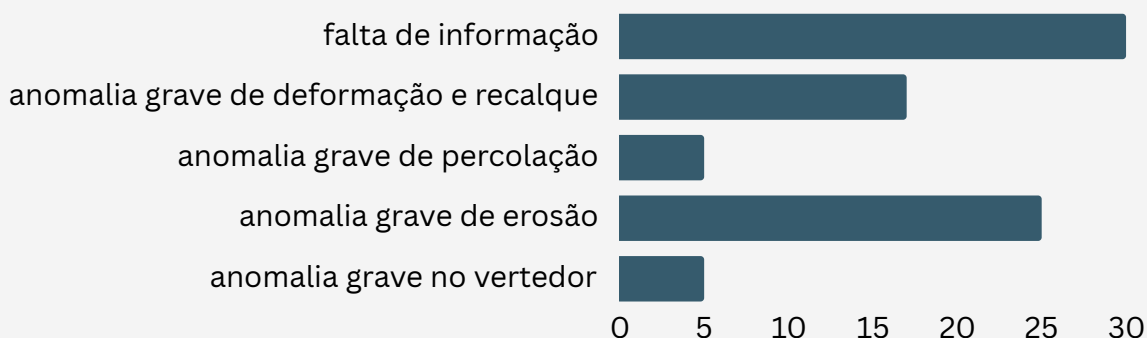
BARRAGENS POR CATEGORIA DE RISCO



Vale ressaltar que as barragens classificadas como N.A. ("Não se aplica") são as que não apresentam necessidade de classificação quanto ao CRI, tais como as barragens não submetidas à PNSB.

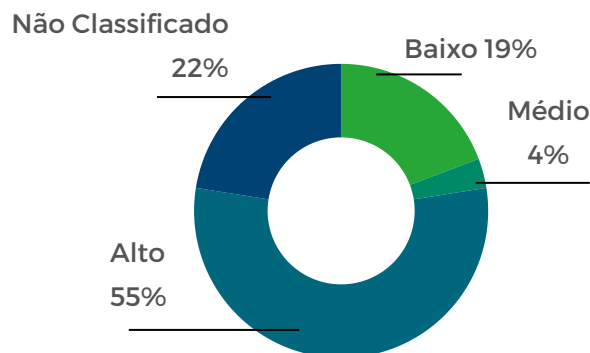
A maioria das barragens classificadas com o CRI alto apresentam falta de informações, como a ausência dos documentos de projeto. Ademais, as anomalias mais encontradas nessas estruturas, que levaram a uma alta pontuação de CRI, são principalmente as erosões, seguidas das deformações e recalques, problemas na estrutura vertente e as percolações.

Principais anomalias das barragens classificadas com CRI alto:



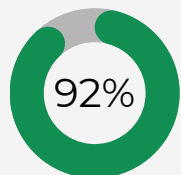
Em geral, 55% das barragens contidas no SNISB apresentam classificação do DPA alto, em sua maioria decorrente da existência potencial de perda de vidas humanas ocasionada de uma eventual ruptura da barragem.

BARRAGENS POR DANO POTENCIAL ASSOCIADO

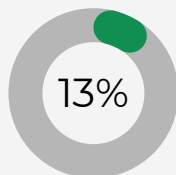


Apenas 4% das estruturas possuem DPA médio e cerca de 19% o DPA foi classificado como baixo. As barragens não classificadas quanto ao DPA não possuem os dados suficientes para a modelagem da mancha de inundação, necessária para a adequação quanto ao DPA, tais como a altura e o volume.

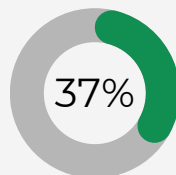
Quanto às barragens submetidas à PNSB, 220 possuem DPA alto, o que corresponde a 92% do total de estruturas cadastradas e apenas 32 barragens, ou seja, 13%, possuem CRI alto. Existem 87 barragens, aproximadamente 37%, que apresentam tanto CRI médio quanto DPA alto e 30 estruturas, correspondente a 13% do total, possuem tanto o CRI como o DPA altos.



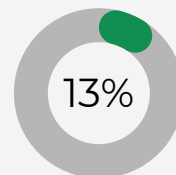
das barragens
submetidas à PNSB
apresentam DPA alto



das barragens
submetidas à PNSB
apresentam CRI alto



das barragens
submetidas à PNSB
possuem CRI médio e
DPA alto



das barragens
submetidas à PNSB
possuem tanto CRI
como DPA alto

ACIDENTES E INCIDENTES

No Ceará, o período da quadra chuvosa no ano de 2023, que ocorreu nos meses de fevereiro a maio, foi caracterizado por precipitações dentro da média, sendo o valor observado de 643,3 milímetros, conforme dados da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme). Apesar disso, em decorrência da concentração das chuvas em determinadas áreas do estado, houve relatos de casos de acidentes e incidentes ocorridos em alguns municípios cearenses.

As informações referente aos eventos ocorridos foram obtidas por meio de portais de notícias, pelas Gerências Regionais da COGERH e também fornecidas pelas equipes das Defesas Civas Municipais e Estadual, garantindo assim uma compilação abrangente e atualizada dos eventos relevantes que aconteceram ao longo desse período.

De forma geral, os eventos ocorreram com mais intensidade nos meses de março e abril. Foram relatados 6 incidentes, onde houve comprometimento parcial da estrutura e 11 acidentes caracterizados pelo colapso total dos barramentos.

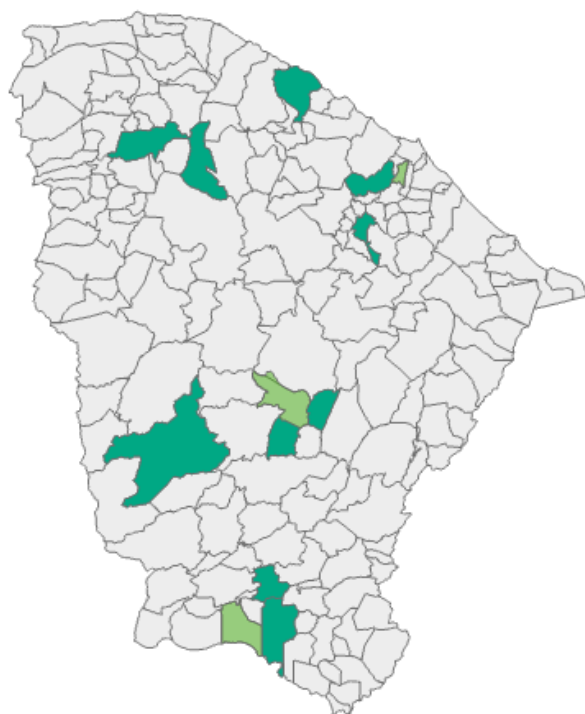
Municípios atingidos

Incidentes

Pacatuba
Piquet Carneiro
Santana do Cariri
Senador Pompeu

Acidentes

Baturité
Crato
Farias Brito
Maranguape
Milhã
Piquet Carneiro
Sobral
Tauá
Tairi



CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A implantação da PNSB ainda é um desafio no Ceará devido ao grande universo de barragens existentes, sendo, em sua maioria, estruturas não regulamentadas, sem documentação de projeto ou licença de construção.

Dentre as barragens regulamentadas, existe uma dificuldade no cumprimento das exigências estabelecidas pela PNSB, principalmente com relação à realização de inspeções e à elaboração dos Planos de Segurança de Barragens.

O principal entrave dos empreendedores quanto à elaboração dos PSBs está relacionado aos limitados recursos orçamentários das entidades públicas, proprietárias de grande quantidade de estruturas que necessitam de monitoramento e ações de manutenções periódicas.

Apesar dos desafios encontrados, a SRH/CE continua aprimorando o cadastro e fiscalização das barragens sob sua jurisdição, com destaque para o aumento no número de fiscalizações realizadas pelo órgão.

Ademais, recomenda-se aprimorar a divulgação dos instrumentos da PNSB com foco na conscientização da sociedade em relação à segurança de barragens e medidas de gerenciamento de risco.

Por fim, conclui-se que o Estado do Ceará, dentro das limitações, busca avançar na implementação da PNSB de forma a ampliar o quantitativo de cadastros e fiscalização das barragens.

FONTES CONSULTADAS

BRASIL, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Relatório de Segurança de Barragens 2022**. Brasília - DF, 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). **Resolução nº 143, de 10 de julho de 2012**. Estabelece critérios gerais de classificação de barragens. Brasília – DF, 2012.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). **Resolução nº 144, de 10 de julho de 2012**. Estabelece critérios gerais de classificação de barragens. Brasília – DF, 2012.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). **Resolução nº 223, de 20 de novembro de 2020**. Altera a Resolução CNRH nº 144/2012. Brasília – DF, 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). **Resolução nº 230, de 22 de março de 2022**. Estabelece diretrizes para fiscalização da segurança de barragens de acumulação de água para usos múltiplos. Brasília – DF, 2022.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010**. Dispõe sobre Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB). Brasília – DF, 2010.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020**. Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Brasília - DF, 2020.

CEARÁ, Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (COGERH). **Relatório Anual de Segurança de Barragens 2020**. Fortaleza - CE, 2020.

CEARÁ. **Decreto nº 31.076, de 12 de setembro de 2012**. Regulamenta a outorga de direito do uso dos recursos hídricos e cria o sistema de outorga para uso da água. Fortaleza - CE, 2012.

CEARÁ, Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará. **Plano de Ações de Estratégicas de Recursos Hídricos do Ceará 2018-2027**. Fortaleza - CE, 2018.

CEARÁ, Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará. **Instrução Normativa nº 01, de 22 de março de 2022**. Estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do PSB, das inspeções, da revisão periódica e do PAE. Fortaleza - CE, 2022

CEARÁ, Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará. **Portaria nº 2747, de 19 de dezembro de 2017.** Estabelece o cadastro estadual de barragens e a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do PSB, das inspeções, da revisão periódica e do PAE. Fortaleza - CE, 2017.

CEARÁ, Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará. Célula de Segurança de Barragens. **Nota Técnica nº 12/2020.** Apresenta o conteúdo definido referente aos procedimentos e critérios a serem adotados quanto as ações de fiscalização de segurança de barragens. Fortaleza - CE, 2020.

CEARÁ. **Lei Nº 9.618, de 18 de setembro de 1972.** Institui a Fundação Cearense de Meteorologia e Chuvas Artificiais cuja denominação foi modificada pela Lei Nº 11.380, de 17 de dezembro de 1987: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME. Fortaleza - CE, 1972.

CEARÁ. **Lei Nº 11.380, de 17 de dezembro de 1987.** Cria a Superintendência de Obras Hidráulicas – SOHIDRA. Fortaleza - CE, 1987.

CEARÁ. **Lei nº 11.306, de 01 de abril de 1987.** Cria a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará. Fortaleza - CE, 1987.

CEARÁ. **Lei nº 11.996, de 24 de julho de 1992.** Atualizada e revogada pela Lei nº 14.844, 28 de dezembro de 2010, a qual define a Política Estadual de Recursos Hídricos e cria o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH. Fortaleza - CE, 1992.

CEARÁ. **Lei nº 12.217, de 18 de novembro de 1993.** Cria a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH. Fortaleza - CE, 1993.



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS