

ATUAÇÃO CONJUNTA EM SEGURANÇA E EMERGÊNCIAS EM BARRAGENS

ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA
EM SEGURANÇA DE BARRAGENS

RELATÓRIO 2020

Agente da ANM verifica dreno de barragem durante inspeção.
Foto: Eriberto do Nascimento Lente / ANM

Brasília
2021

Ministro do Desenvolvimento Regional

Rogério Simionetti Marinho

Secretário-Executivo

Claudio Xavier Seefelder Filho

Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil

Alexandre Lucas Alves

Departamento de Articulação e Gestão

Karine da Silva Lopes - Diretora

Departamento de Obras de Proteção e Defesa Civil

Paulo Roberto Farias Falcão - Diretor

Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres

Armin Augusto Braun - Diretor

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

Christianne Dias Ferreira - Diretora-Presidente

Marcelo Cruz - Diretor

Ricardo Medeiros de Andrade - Diretor

Rodrigo Flecha Ferreira Alves - Diretor Interino

Oscar de Moraes Cordeiro Netto - Diretor

Elaboração do Relatório

Aline Cristina Leal Costa da Silva

Rafael Pereira Machado

Rodrigo Souto Vasconcellos

Sérgio Ricardo Toledo Salgado

Projeto Gráfico e Execução

Rodrigo Souto Vasconcellos

EQUIPE DO ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA EM SEGURANÇA DE BARRAGENS

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)

Alan Vaz Lopes

Josimar Alves de Oliveira

Marcus Vinícius Araújo Mello

Sérgio Ricardo Toledo Salgado

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)

Gentil Nogueira de Sa Junior

Ludimila Lima da Silva

Luis Gustavo Nascentes Baena

Rafael Ervilha Caetano

Agência Nacional de Mineração (ANM)

Álvaro André Von Glehn dos Santos

Ana Cecília Barbosa dos Santos

Eliezer Senna Gonçalves Junior

Eriberto do Nascimento Leite

Luiz Paniago Neves

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA)

Fernanda Cunha Pirillo Inojosa

Marcelo Neiva De Amorim

Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)

Aline Cristina Leal Costa da Silva

Allhan José dos Santos

Ana Flávia Rodrigues Freire

Rafael Pereira Machado

Rodrigo Souto Vasconcellos

Tiago Molina Schnorr

Agradecimentos

ao analista ambiental do IBAMA, Rodrigo Dutra Escarião, pelo apoio no desenvolvimento da Metodologia de Priorização de Emergências (MPE), citada neste Relatório.

a todas as pessoas, integrantes de órgãos federais, estaduais e municipais, assim como da sociedade civil, que somaram esforços e contribuíram com os trabalhos deste ACT durante situações emergenciais em 2020.

Todos os direitos reservados.
É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.

Sumário

APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO 2020	8
ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA	12
MENSAGENS DAS INSTITUIÇÕES	14
PRODUTOS DO ACT EM 2020	25
GRUPO DE INFORMAÇÕES DE EMERGÊNCIAS EM BARRAGENS	46
ACIDENTES E INCIDENTES EM 2020	48
CONSIDERAÇÕES FINAIS	66

Lista de abreviaturas e siglas

ACT-SB	Acordo de Cooperação Técnica em Segurança de Barragens
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANM	Agência Nacional de Mineração
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONPDEC	Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil
GADE	Grupo de Apoio a Desastres
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
LSB	Lei de Segurança de Barragens - Lei 12.334/2010
MPE	Metodologia de Priorização de Emergências
PAE	Plano de Ação de Emergência
PNSB	Política Nacional de Segurança de Barragens
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PSB	Plano de Segurança de Barragens
SEDEC	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
SINPDEC	Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
SNISB	Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens



Apresentação do Relatório 2020



PCH Unai Baixo em Unai/MG
Foto: ANEEL

O ano de 2020 foi um divisor de águas para o tema segurança de barragens. Isso ocorreu, principalmente, pela exigência de esforços conjuntos para res-ponder aos efeitos de chuvas excepcionais sobre estas estruturas no mês de janeiro, e também pelas alterações no marco legal a respeito do tema.

Neste período, o grupo do Acordo de Cooperação Técnica em Segurança de Barragens (ACT-SB) atuou e/ou monitorou 63 ocorrências, sendo **24 acidentes, 33 incidentes e seis casos de repercussão de bo-atos** (fake news em redes sociais).

Os principais destaques dessa atuação foram as respostas às volumosas chuvas ocorridas em Minas Gerais e no Espírito Santo, em janeiro e fevereiro. Em decorrência delas, aconteceram vazões históricas, levando a um conjunto de ações e medidas de monitoramento em diversas barragens localizadas nesses Estados, especialmente em empreendimentos de geração de energia.

Outro ponto de atenção foi o incidente ocorrido na Barragem do Eng. Hilton Timóteo, em Jati, no Ceará. A estrutura, integrante do Projeto de Integração de Bacias do rio São Francisco, teve uma ruptura em duto associado, o que ocasionou um processo erosivo significativo no paramento de jusante da barragem de terra.

O ano também foi especial sob a ótica da legislação. No tocante à segurança de barragens, o Congresso Nacional aprovou, por meio da Lei 14.066, de 30 de setembro de 2020, um conjunto de alterações na Lei 12.334/2010 – a Lei de Segurança de Barragens (LSB). Os novos dispositivos legais demandaram uma série de iniciativas e debates parlamentares, governamentais, de colegiados, de associações técnicas setoriais e da sociedade civil.

Essas alterações promoveram melhorias na **Política Nacional de Segurança de**

Barragens (PNBSB) e trouxe novos desafios institucionais aos atores envolvidos nessa política. Empreendedores, agências fiscalizadoras e órgãos de Proteção e Defesa Civil das três esferas de governo passaram a ter missões mais objetivas na garantia da segurança das barragens e na gestão de eventuais emergências, para a proteção de comunidades, infraestrutura e meio ambiente potencialmente afetados.

Outro aspecto importante no âmbito das melhorias legais foi a publicação do Decreto 10.593/2020, regulamentando a Lei 12.608/2012, que instituiu a **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC)**.

A norma, entre outros temas, dispôs sobre a organização e funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), e ainda sobre o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC).

O Decreto promoveu a unificação de conceitos de Proteção e Defesa Civil, definiu competências institucionais e objetivos do SINPDEC e do CONPDEC, e tratou do Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Sistema Nacional de Informações e Monitoramento de Desastres. Restou, com isso, fortalecida a perspectiva de atuação sistêmica dos diversos atores governamentais na gestão de riscos e desastres.

As atividades desenvolvidas no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica também tiveram avanços importantes. Grupos de trabalhos foram criados e desenvolveram a Metodologia de Priorização de Emergências (MPE), avançaram no desenvolvimento de um Protocolo Federal de Atuação Conjunta em Emergências, estruturaram uma ação de preparação frente a chuvas sazonais em diversos estados brasileiros e começaram a desenvolver uma matriz de responsabilidades entre empreendedores de barragens e a Defesa Civil, além de outras iniciativas.

Neste relatório, serão detalhados os resultados alcançados ao longo do ano de

2020, com foco especial na cooperação técnico-institucional estabelecida. Além disso, listaremos os eventos especiais ocorridos envolvendo a segurança de barragens no país, bem como outros aspectos que chegaram ao conhecimento ou foram desenvolvidos pelo grupo.

O Acordo de Cooperação Técnica é composto pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, Agência Nacional de Mineração – ANM, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais – IBAMA e pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – SEDEC.

Convidamos a todos a acompanhar, nas próximas páginas, os relatos e resultados do segundo ano de trabalho dessa efetiva cooperação. As ações conjuntas, em forma de sistema, são fundamentais para o alcance dos melhores resultados. O somatório das diferentes competências e capacidades institucionais, além de expertises diversas, promove maior efetividade na implementação das Políticas Públicas envolvidas, gerando maior segurança para a população.

Boa leitura.

Rafael Pereira Machado
Coordenador de Estudos Integrados
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
Ministério do Desenvolvimento Regional



Acordo de Cooperação Técnica

A Lei 12.334, de 20 de setembro de 2010, estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), que resultou no estabelecimento de regras de segurança para as barragens e definição dos respectivos fiscalizadores e suas atribuições.

Até a alteração da Lei 12.334/2010 pela 14.066/2020, a PNSB determinava que o órgão fiscalizador deveria informar imediatamente à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e ao Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) qualquer não conformidade que implique risco imediato à segurança ou qualquer acidente ocorrido nas barragens sob sua responsabilidade fiscalizatória.

Dessa forma, a ANA buscou, em 2012, tratativas com o então Ministério da Integração - MI (hoje Ministério do Desenvolvimento Regional) e com a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC, por meio do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - CENAD, com o objetivo de buscar alternativas para o atendimento da PNSB.

Como resultado, em 2013, foi assinado um Acordo de Cooperação celebrado entre a ANA e o Ministério da Integração Nacional, por meio da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil para a atuação em casos de emergências envolvendo segurança de barragens. A partir deste momento, percebeu-se a relevância e necessidade da articulação

permanente de esforços entre as agências federais e seus técnicos, tendo em vista o ganho que esta integração trouxe aos trabalhos de resposta a emergências em barragens.

Em 2018, com a aproximação do término da vigência do Acordo de Cooperação Técnica, a ANA e a SEDEC manifestaram o interesse pela continuidade das ações conjuntas e por realizar um novo Acordo, o ACT-SB nº 31/2018, desta vez adicionando ao colegiado outros atores relevantes ao tema. Assim, passaram a fazer parte do instrumento de cooperação todos as entidades fiscalizadoras de segurança de barragem na esfera federal (ANA, ANEEL, ANM e IBAMA), além da SEDEC.

O Acordo de Cooperação Técnica em Segurança de Barragens (ACT-SB) é uma parceria entre instituições federais para o desenvolvimento de **ações conjuntas e coordenadas** para a execução da Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei 12.334 de 20 de setembro de 2010) e da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608 de 10 de abril 2012). O Acordo visa promover a articulação de ambas as políticas, com o propósito maior de salvaguardar vidas humanas, bens materiais e meio ambiente em situações relacionadas à segurança de barragens.

O Acordo tem a finalidade de promover a cooperação mútua entre seus participantes, tendo como **objetivos:**

- * Recebimento e compartilhamento de comunicados e denúncias sobre segurança de barragens;
- * Atuação conjunta em casos de emergência envolvendo segurança de barragens;
- * Apoio ao Reconhecimento Federal de Emergência ou Estado de Calamidade Pública;
- * Compartilhamento de dados e informações;
- * Transferência de conhecimento;
- * Cursos e treinamento.



Reunião com integrantes do ACT em Segurança de Barragens em 2020.

Mensagens das Instituições



PCH Canoa Quebrada em Sorriso/MT
Foto: ANEEL

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)

O ano de 2020 foi caracterizado por muitos desafios para a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Desafios esses principalmente quanto à sua atribuição de promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens e de fiscalizar essas estruturas para acumulação de água localizadas em rios de domínio da União, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico.

Em decorrência da pandemia do Novo Coronavírus, o planejamento das visitas em campo foi afetado, resultando em um menor número executado durante 2020. No entanto, a Agência adotou a estratégia de intensificar as ações de fiscalização documental de todas as barragens sob sua responsabilidade fiscalizatória. Para isso, a ANA focou nas solicitações e atuações dos empreendedores para comprovação da realização das inspeções regulares de segurança (ISR) e a comprovação do atendimento das recomendações das ISRs. Neste sentido, foram realizados esforços para solicitar a elaboração e apresentação dos Planos de Segurança de Barragem (PSB) e dos Planos de Ação de Emergência (PAE) por parte dos empreendedores.



O Plano de Ação de Emergência (PAE) é um documento formal elaborado pelo empreendedor, no qual estão identificadas as situações de emergência em potencial da barragem, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados, com o objetivo de minimizar danos e perdas de vida.

Fonte: Resolução ANA Nº 236/2017.

Neste último ano, a agência atuou em emergências em barragens sob sua fiscalização, nas quais contou com o apoio do ACT-SB para gerenciamento e monitoramento da situação na Barragem de Ipanema I, em Águas Belas /PE, e na Barragem Eng. Hilton Timóteo, do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), na cidade de Jati, no Ceará.

Em ambos eventos, e que são detalhados neste Relatório, a ANA, juntamente com ACT-SB, atuou enviando técnicos para os locais dos incidentes; mobilizou salas de situação virtuais com reuniões periódicas com diversos atores envolvidos; providenciou mapas de inundação, previsões de chuvas e consequentes cheias; realizou propostas de monitoramento; definiu intervenções necessárias; acompanhou a execução das intervenções de engenharia na barragem e realizou a instrução para solicitação de recursos financeiros da União para as referidas ações emergenciais.

No ano de 2020 e em comemoração aos 10 anos da PNSB, a ANA organizou uma série de cinco webinários para debater e apresentar os avanços da primeira década da Lei 12.334/2010 e discutir os desafios para a próxima década. Nesse evento, foi lançado o Programa de Educação e Comunicação sobre Segurança de Barragens de Acumulação de Água para Usos Múltiplos.

A Agência disponibiliza cursos em seu programa de capacitação na área de segurança de barragens para os fiscalizadores estaduais e para a Defesa Civil. Também apoia, financeiramente e por meio do Programa PROGESTÃO, os fiscalizadores estaduais a complementarem seus cadastros de barragens no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);

a realizarem as classificações das estruturas e a regulamentação dos dispositivos legais da PNSB e na definição de ações de fiscalização.

A ANA também acompanhou os debates que resultaram na atualização da PNSB por meio da publicação da Lei Nº 14.066, de 30 de setembro de 2020. Sendo que, ao longo de 2020, a agência manteve seu apoio técnico ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), principalmente em temas relacionado a classificação e diretrizes para fiscalização de segurança barragens de acumulação de água para usos múltiplos.

Ao longo de 2020, empreendeu esforços para futuro lançamento de uma nova versão do SNISB, buscando proporcionar melhor desempenho do sistema e responder aos novos dispositivos incluídos na atualização da PNSB pela Lei Nº 14.066, de 30 de setembro de 2020.

Para 2021, a ANA seguirá com suas ações visando o fomento da cultura da segurança de barragens e apoiando os fiscalizadores estaduais. Na sua missão de fiscalizador, atuará na atualização da Resolução ANA 24/2020 e da Resolução ANA nº 236/2017, em decorrência das alterações

recentes da PNSB e buscará o investimento em novas tecnologias para a implementação de um novo sistema de fiscalização com intuito de alcançar maior agilidade.

Para mais informações sobre as barragens em âmbito nacional, basta acessar o SNISB: <http://www.snish.gov.br/>



O Relatório de Segurança de Barragens (RSB) apresenta à

sociedade um panorama da evolução da segurança das barragens brasileiras e da implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB). A publicação é elaborada anualmente sob a coordenação da ANA – com base em informações enviadas pelas entidades fiscalizadoras de segurança de barragens em todo o país. O RSB aponta diretrizes para a atuação de fiscalizadores, de empreendedores desse tipo de estrutura,



Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) é responsável pela fiscalização das barragens destinadas à produção de energia elétrica, nos termos do art. 5º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.

Os empreendedores das barragens do setor elétrico devem observar a Resolução Normativa ANEEL nº 696, de 5 de dezembro de 2015, que definiu os critérios para classificação, formulação do Plano de Segurança da Barragem, Inspeção de Segurança Regular, Inspeção de Segurança Especial e Revisão Periódica de Segurança das barragens.

A classificação do ciclo de 2019 divulgada pela ANEEL apresenta um total de 910 barragens, sendo 709 barragens enquadradas na regulamentação. Após a conclusão da força tarefa de 2019, quando foram inspecionadas um total de 563 barragens em todo o território nacional, a ANEEL teve de reprogramar a campanha de fiscalização do ano 2020 em decorrência da pandemia do Novo Coronavírus, que trouxe restrições quanto ao convívio social e deslocamentos dos servidores. Ainda assim, a ANEEL pro-

moveu 83 ações de fiscalização, sendo que 15 ações evoluíram para inspeções presenciais. Foram verificadas a conformidade regulatória da documentação relativa às barragens e exigida pela lei; as condições gerais de operação e manutenção das barragens; a realização periódica das inspeções regulares e o avanço de implantação dos Planos de Ação de Emergência junto às comunidades localizadas à jusante.

Com a mudança da Lei nº 12.334/2010, ocorrida em outubro de 2020, a ANEEL passou a ser responsável pela fiscalização de Centrais Hidrelétricas de Capacidade reduzida, as CGHs. Com isso, estima-se que 740 empreendimentos passem a agregar o universo das barragens fiscalizadas pela ANEEL, que tem envidado todos os esforços para receber as informações de autoavaliação dos respectivos empreendedores de modo a permitir sua classificação. Para o ciclo de 2020, temos 1.299 barragens classificadas, sendo 606 de classe B, 159 de classe C e 534 não enquadradas na PNSB.

www.aneel.gov.br



UHE Marechal Mascarenhas de Moraes em Delfinópolis/MG
Foto: ANEEL

Agência Nacional de Mineração (ANM)

O ano de 2020 completou o primeiro decênio da Lei 12.334/2010, que estabeleceu e implantou a Política Nacional de Segurança de Barragens no nosso país, e ficará marcado pela sua atualização por meio da Lei 14.066/2020. Um dos pontos mais importantes nos debates que envolveram sua revisão foram os acidentes de grandes proporções que ocorreram em barragens de mineração, e que tiveram ampla repercussão por parte da sociedade brasileira.

A ANM, exercendo sua função institucional de órgão fiscalizador e regulador da atividade minerária no Brasil, além de ter participado ativamente das discussões sobre o assunto e ter contribuído na revisão da Lei 12.334/2010, elaborou em 2020 as Resoluções internas nº 32/2020, 40/2020 e 51/2020, que alteraram a Portaria 70.389/2017, dando continuidade ao trabalho de fortalecimento da fiscalização que vem sendo implantado ao longo dos últimos anos. Estas alterações impuseram à equipe de agentes o desafio de realizar fiscalizações significativas imediatas nas ações fiscalizatórias, visto que os dispositivos alterados passaram a ser incorporados automaticamente às rotinas de trabalho, elevando o rigor quanto à fiscalização da gestão da segurança das barragens de mineração desde a concepção dos projetos até sua implantação, monitoramento e futura desmobilização, bem como nas ações previstas para os casos de emergências.

Além disso, em 2020 houve uma alteração na metodologia das atividades de vistorias, em parte devido à pandemia do Novo Coronavírus, com o objetivo de redução da exposição ao risco sanitário dos agentes envolvidos sem que interferisse no resultado dos trabalhos, como também em função do contrato de assessoria firmado com a Empresa AECOM DO BRASIL Ltda, visando aumentar a qualidade técnica e efetividade das ações.

Desta forma, a quantidade de vistorias teve uma redução entre os meses de março e abril, enquanto foram definidos os protocolos

para realização das ações com a devida segurança, e depois voltaram a ocorrer de forma regular, tendo sido realizadas um total de 291 vistorias em 245 estruturas, o que correspondeu a 28% de todas as 872 barragens cadastradas no Sistema Integrado de Gestão de Segurança das Barragens de Mineração - SIGBM; especificamente nas barragens pertencentes à PNSB, foram 221 estruturas, representando 50,8% do total.

A consequência de todo o trabalho desenvolvido pela equipe tem sido conseguir que o setor de mineração opere suas barragens de forma mais responsável e segura, em sintonia com a Missão da ANM definida no seu Planejamento Estratégico de “Gerir o patrimônio mineral brasileiro, de forma social, ambiental e economicamente sustentável, utilizando instrumentos de regulação em benefício da sociedade”.

Para o ano de 2021, novos avanços são esperados na Gerência de Segurança de Barragens de Mineração (GSBM) por meio da política de capacitação dos servidores, com o ingresso de pessoal via concurso público e nas evoluções dos sistemas como o próprio SIGBM e o “Dashboard Gerencial”, visando manter a proposta de evolução contínua buscando a excelência na qualidade dos serviços prestados à sociedade brasileira, principal motivação do nosso trabalho.

<https://www.gov.br/anm/pt-br>



* Capacitação de técnicos da ANM e CPRM na Barragem Santa Anábria em Paracatu/MG. Foto: ANM

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA)

O IBAMA é responsável pela fiscalização da segurança de barragens de resíduos industriais que possuem licença ambiental emitida pelo instituto, conforme a Lei 12.334/2010.

Até a conclusão deste relatório, não consta no rol de licenças emitidas pelo Ibama qualquer empreendimento que possua barragens desse tipo. Contudo, o IBAMA possui diversas atividades relacionadas às barragens, como o licenciamento ambiental de grandes obras, a fiscalização de infrações administrativas contra o meio ambiente e o atendimento a emergências ambientais de competência federal.

Destacam-se como de competência para atuação do IBAMA os acidentes que atingem significativamente bens da União ou aqueles cujos

impactos ultrapassam os limites estaduais.

Em uma emergência, o IBAMA participa do comando de crise junto aos demais órgãos envolvidos na resposta, direcionando as ações relativas à mitigação e avaliação dos impactos ambientais, de forma integrada com os órgãos estaduais e municipais de meio ambiente.

www.ibama.gov.br



Visão no incidente na Barragem de Jacchim/BA em fev/2020. Foto: IBAMA

Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)

A Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) é o órgão integrante do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) responsável por formular, orientar e conduzir a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC).

Dentre as diversas competências institucionais da SEDEC, destaca-se a missão de coordenar e promover, em articulação com Estados, Distrito Federal e Municípios, a realização de ações conjuntas dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC). A atuação articulada é prevista pela PNPDEC, que tem como uma de suas diretrizes a abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.

O trabalho conjunto desenvolvido pelos integrantes do presente Acordo de Cooperação Técnica demonstra o pleno alinhamento das atividades desenvolvidas às premissas essenciais da proteção e defesa civil no país.

Em 2020, a Secretaria realizou importantes avanços para o aprimoramento da gestão de riscos e de desastres, destacando-se:

- regulamentação da Lei 12.608/2012, materializada pelo Decreto 10.593/2020, considerado um importante marco para a consolidação do conceito de atuação sistêmica.
- trabalhos de formulação das diretrizes técnicas para compor os normativos para liberação de recursos financeiros emergenciais destinados às ações de mitigação de riscos em barragens.
- proposição de Decreto regulamentador das atividades do Grupo de Apoio a De-

sastres (GADE), cuja proposta é dispor de especialistas em diferentes temas para apoio aos entes federativos afetados por desastres ou em situação de risco.

A SEDEC atuou diretamente nos grupos de trabalho do Acordo de Cooperação Técnica, coordenando as atividades para desenvolvimento da Metodologia de Priorização de Emergências (MPE), cuja finalidade é avaliar situações emergenciais em barragens. Também participou do desenvolvimento do Protocolo Federal de Atuação em Emergências, que sistematiza o fluxo de acionamento das instituições envolvidas; e das discussões referentes a uma Matriz de Responsabilidades, ambas atividades ainda em curso.

O Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), subordinado à SEDEC, apoiou ativamente o Grupo de Informações de Emergências em Barragens, instância deste ACT responsável por conhecer, monitorar e atuar em situações emergenciais, sempre que requerido. O Centro compartilhou diversas informações de monitoramento fornecidas por instituições parceiras, bem como realizou contatos com órgãos de proteção e defesa civil locais para obtenção de informações referentes às ocorrências notificadas.

A SEDEC organizou, juntamente com as demais agências integrantes do Acordo, eventos preparatórios regionais em datas antecedentes aos períodos chuvosos das diferentes regiões do país. O foco do trabalho foi promover a articulação prévia dos atores estaduais para atuação conjunta e antecipada nas barragens indicadas como pontos de atenção no Relatório de Segurança de Barragens (RSB).

A Secretaria mantém no planejamento deste ano o desenvolvimento da capacitação para elaboração conjunta PAE (Plano de Ação de Emergência) x PLANCON (Plano de Contingência), em modalidade de ensino a distância a ser ofertada junto a outros temas de proteção e defesa civil disponíveis no banco de boas práticas da SEDEC. Para conhecimento das capacitações basta acessar: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/capitacoes-e-boas-praticas>

Para o ano de 2021, a SEDEC permanece comprometida com os avanços das atividades em andamento, a exemplo das ações de estruturação do GADE, dos grupos de trabalhos do ACT e da organização de novos eventos preparatórios regionais, bem como outras iniciativas para a contínua implementação da PNPDEC articulada à Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB).

<https://www.gov.br/mdr/pt-br/composicao/secretarias-nacionais/protecao-e-defesa-civil>



EMERGÊNCIAS EM BARRAGENS O QUE FAZER?

Conheça as recomendações federais de **preparação e autoproteção** para situações emergenciais envolvendo barragens. Saiba como se preparar e agir.

Para fazer uma **denúncia**, procure o órgão estadual ou federal responsável pela fiscalização da barragem em sua região.

Consulte as Leis 12.334/10 e 12.608/12.



COMO SE PREPARAR? (ANTES)



Informe-se com a Defesa Civil de sua cidade sobre barragens existentes e verifique se existem **procedimentos de segurança** necessários e em funcionamento.



Caso esses procedimentos de segurança ainda não existam, solicite à Defesa Civil de sua cidade que faça contato com os responsáveis pela barragem e/ou órgão de fiscalização.



Participe dos exercícios simulados e outras atividades de segurança quando houver.



Organize e mantenha seus documentos pessoais e remédios em um mesmo local para serem recolhidos de forma rápida em caso de emergência.

COMO AGIR? (DURANTE)



Mantenha a calma e siga rigorosamente os **procedimentos de segurança** em funcionamento em sua comunidade. Desloque-se pelas rotas de fuga até um ponto de encontro.



Caso esses procedimentos de segurança ainda não existam, siga rigorosamente as orientações dos responsáveis pela barragem, bem como da Defesa Civil e demais autoridades de sua cidade.



Acompanhe as **informações oficiais** emitidas pelo responsável pela barragem, bem como pela Defesa Civil, por meio de comunicados em site, carros de som, rádio, SMS, dentre outros.



FAKE NEWS

Desconfie das mensagens não-oficiais divulgadas nas redes sociais. Muitas vezes são falsas e podem causar pânico. Não repasse essas mensagens.



Auxilie pessoas idosas e com dificuldade de locomoção próximas a você.



Não retorne à sua casa até que seja oficialmente autorizado.



Evite contato com a água ou lama da barragem. Siga as orientações das autoridades para consumo de água e alimentos. Em caso de vômitos, coceira ou diarreia, procure um posto médico.

Produtos do ACT em 2020



Em 2020, além das atividades de acompanhamento e atuação em emergências envolvendo barragens, o ACT estruturou grupos de trabalho para o desenvolvimento de novos produtos e iniciativas voltados à temática de segurança de barragens.

Por meio da cooperação técnico-institucional, essência deste colegiado, os grupos de trabalho criaram uma agenda de reuniões virtuais semanais para o desenvolvimento e entrega dos produtos: Metodologia de Priorização de Emergências (MPE) (i); o Protocolo Federal de Atuação em Emergências (ii) e a ação Chuvas Sazonais e Segurança de Barragens (iii).

Ao final de 2020, logo após a publicação das alterações na Lei de Segurança de Barragens, 12.334/2010, um quarto grupo de trabalho foi constituído para estruturar materiais de comunicação e apoio, com base nas inovações legislativas, em especial no que tange às responsabilidades de empreendedores de barragens e de órgãos de proteção e defesa civil, isto é, o que e a quem compete as diversas responsabilidades conforme determina a lei. Os trabalhos da **Matriz de Responsabilidades** foram iniciados ainda em 2020, porém sem prazo para término, uma vez que há pontos dependentes de futura regulamentação, prevista para ocorrer em 2021.

O **Protocolo Federal de Atuação em Emergências** é um documento que organiza, orienta e normatiza as diversas ações que são executadas pelas cinco agências participantes deste ACT. O instrumento sistematiza ações, competência e cronologia, iniciando-se no momento em que se conhece um risco, incidente ou acidente e só finaliza quando o risco é mitigado e/ou a ocorrência é encerrada.

A **Metodologia de Priorização de Emergências (MPE)** é um instrumento capaz de subsidiar informação para o apoio à

tomada de decisão quanto ao aporte de recursos públicos em emergências com barragens.

O MPE analisa dados dentro de três grandes eixos: modos de falhas que frequentemente levam a acidentes graves (i); danos à população, infraestrutura pública e meio ambiente (ii) e a capacidade de gestão do empreendimento. (iii). Ao final, a metodologia apresenta uma Nota de Priorização de Emergências (NPE), possibilitando assim a hierarquização em grau de urgência.

A Ação **"Chuvas Sazonais e Segurança de Barragens"** também foi desenvolvida e implementada neste ano de 2020. Trata-se de um estudo que reúne informações climatológicas, indicando em quais áreas do País estão previstas mais chuvas para o período, bem como informações de barragens tidas como "pontos de atenção" e situadas nessas regiões. O estudo também relacionou barragens que dispõem ou não de Planos de Ação de Emergência e como estão organizados e preparados os órgãos de proteção e defesa civil, caso necessitem agir em caso de incidentes ou acidentes.

Em dezembro de 2020, foram realizadas duas reuniões técnicas virtuais, envolvendo agências federais e estaduais de fiscalização, assim como órgãos de proteção e defesa civil. Ao todo, os dois eventos reuniram cerca de 120 técnicos e autoridades de 16 estados brasileiros, pertencentes a regiões de maior sazonalidade de chuvas na época do ano. O ACT terminou o ano de 2020, planejando encontros similares com outras regiões do país ao longo de 2021.

Protocolo Federal de Atuação em Emergências

Estabelecer um fluxo de competências e ações das cinco agências que integram o ACT-SB para atuar em emergências em barragens no país de forma padronizada, efetiva e ágil. Esse é o objetivo do **Protocolo Federal de Atuação em Emergências**, elaborado em 2020 pelos integrantes deste colegiado.

O instrumento tem a finalidade de aumentar a velocidade, articulação e efetividade das diversas ações que são realizadas durante emergências pelas cinco agências integrantes, mitigando impactos diretos e indiretos de incidentes e acidentes em barragens e que possam afetar comunidades e meio ambiente.

Ele é o resultado concreto da observação e aprimoramento das ações realizadas durante emergências em barragens nos três primeiros anos do ACT-SB, com o claro entendimento de não ser um roteiro encerrado, mas ao contrário, refletir o dinâmico e constante trabalho de aperfeiçoamento dessas ações.

O Protocolo tem início na avaliação da veracidade das informações de uma situação emergencial que chegam ao ACT-SB, e que muitas vezes ocorrem por meio de denúncias anônimas ou pelo rastreo de rela-

tos em redes sociais. Por meio de uma rede de contatos com diversos órgãos federais, estaduais e municipais parceiros, o Grupo realiza a checagem dessas informações, re-cepcionando ou descartando-as.

Na sequência, o instrumento exibe um detalhado fluxo de competências e ações a serem executadas, cumprindo as fases de triagem e levantamento básico de informações; avaliação técnica da situação, além do monitoramento e gerenciamento do risco. Ao longo dessas **Fases**, faz-se a avaliação preliminar de impactos a jusante; o acionamento da Defesa Civil Municipal, Estadual, Agências de Fiscalização de Segurança de Barragens, dentre outros órgãos; o reconhecimento e apoio financeiro federal para intervenções emergenciais, o deslocamento de servidores do ACT-SB para atuação *in loco*, dentre outras ações.

O Protocolo Federal de Atuação em Emergências permite um amplo conhecimento de competências e ações disponíveis por meio das cinco agências integrantes do ACT-SB, e tem demonstrado ser um meio efetivo para a execução articulada da Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei nº 12.334/2010) e da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608/2012).

Fase 1 – Conhecimento da ocorrência

Tomar conhecimento da ocorrência; coletar, validar e compartilhar informações disponíveis.

Fase 2 – Triagem e levantamento de informações

Buscar informações complementares, identificar o órgão fiscalizador e o empreendedor.

Fase 3 – Monitoramento e avaliação da situação

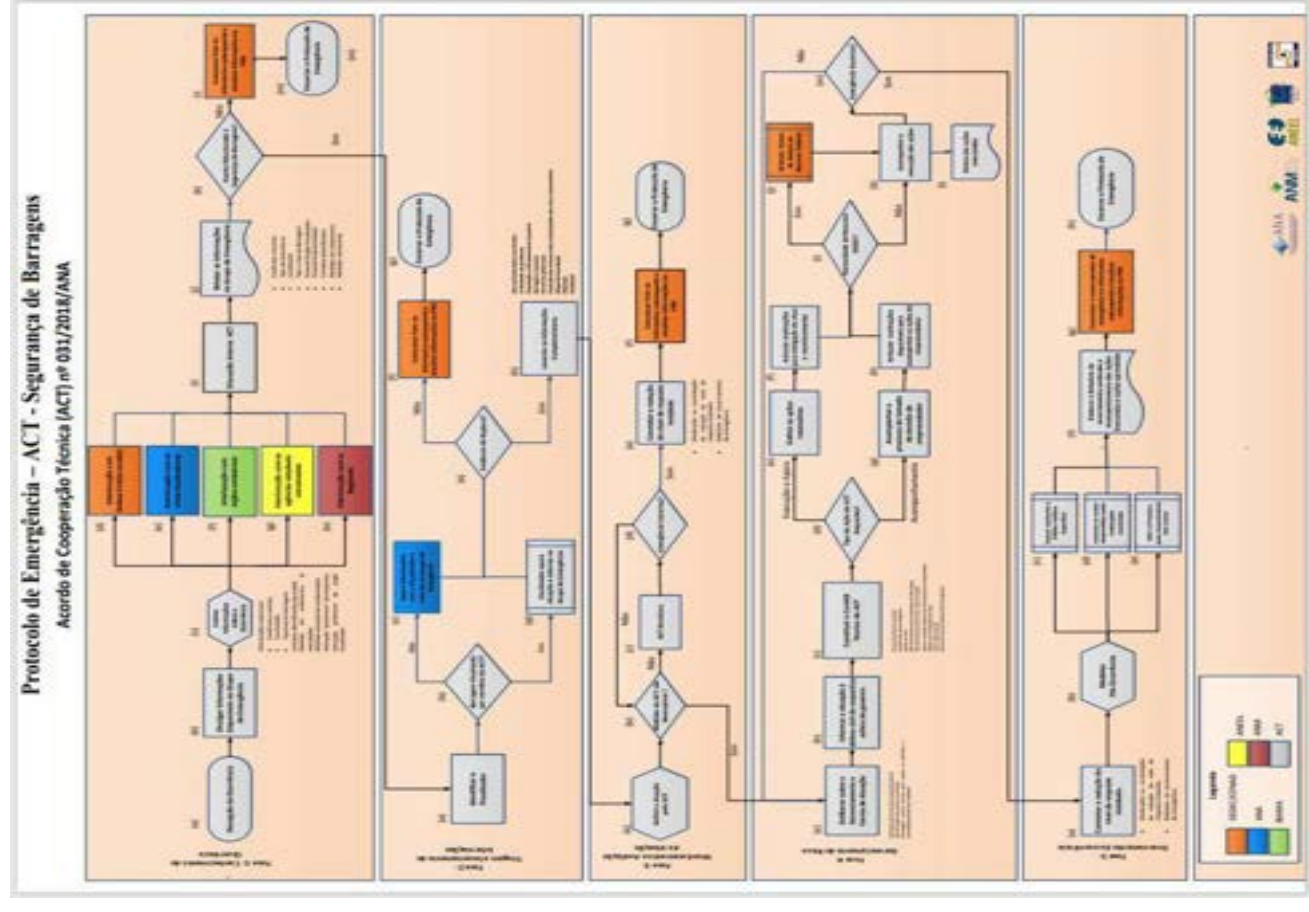
Avaliar a complexidade da situação e verificar a necessidade de atuação do ACT-SB.

Fase 4 – Gerenciamento do risco

Definir a estratégia de gerenciamento da crise a ser adotada e sua implementação.

Fase 5 – Finalização

Encerrar o protocolo de emergência e prover o adequado encaminhamento da situação.



Metodologia de Priorização de Emergências (MPE)

Desafio

De acordo com o Relatório de Segurança de Barragens - 2019, constam hoje cadastradas no Sistema Nacional de Segurança de Barragens (SNISB) 19.388 estruturas, das quais 8.559 (ou 44%) possuem informação de altura, 15.821 (ou 82%) informação de volume, e 8.763 (ou 45%) algum tipo de ato de autorização (outorga, concessão, autorização, licença, entre outros), estando, portanto, regularizadas. Tais números são superiores aos verificados em 2018, mostrando que os fiscalizadores estão identificando, outorgando e cadastrando suas barragens no SNISB. Contudo, **61% das barragens não possuem informações suficientes para a avaliação se estão submetidas ou não à Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB.**

tivos e “as built”, sistemas de monitoramento, histórico de manutenção e inspeções de segurança.

A existência de barragens sem parâmetros técnicos apropriados desejáveis e a ausência de elementos necessários à avaliação da segurança, associado à grande quantidade de barragens em situação precária, onde os proprietários não têm capacidade para gestão dos requisitos de segurança ou mesmo são omissos, descrevem um cenário socioeconômico conflitante com as boas práticas de engenharia. Desse modo, mostra-se complexa a própria avaliação de riscos dessas infraestruturas por meio das metodologias disponíveis.

Fundamento

A ferramenta Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), também traduzida como Análise dos Modos de Falha e Efeitos, é um exemplo de metodologia aplicada a avaliação de risco relacionada à segurança de barragens e que consiste em uma análise qualitativa, relacionando os possíveis modos de falhas e seus efeitos no sistema. A aplicação do FMEA se utiliza de parâmetros qualitativos (severidade, ocorrência e detecção) e que são avaliados por uma equipe técnica especializada com amplo conhecimento das estruturas e de seus projetos. A esses parâmetros são atribuídos índices que compõem o cálculo do Número de Priorização de Risco (NPR). As avaliações são realizadas antes da emergência, com intuito de prever situações perigosas e antecipar medidas de caráter preventivo, ou quais procedimentos de emergência se mostram necessários.

A falta de informação precisa e segura a respeito das condições de segurança das infraestruturas de barragens, assim como o

Isso mostra que ainda há um enorme passivo de informações básicas das barragens para verificação quanto aos critérios de enquadramento na PNSB, o que se torna um desafio que deve ser enfrentado pela maioria dos órgãos fiscalizadores, notadamente os de barragens de acumulação de água. A definição, por parte do órgão fiscalizador, se a barragem se submete ou não à PNSB é fundamental para qualquer aplicação dos instrumentos da PNSB, e para que a sociedade conheça qual o universo de barragens que geram algum tipo de preocupação em caso de eventual rompimento, permitindo a cobrança e fiscalização de seus empregadores quanto à manutenção da segurança de seus empreendimentos, seja em aspecto estrutural ou documental.

O conhecimento acerca das condições de segurança de barragens passa fundamentalmente por informações de suas estruturas baseadas em seus projetos execu-



desconhecimento da amplitude dos possíveis danos, mostra o grande desafio para o desenvolvimento de uma avaliação consistente acerca da segurança destas. Assim, a proposta apresentada pela metodologia FMEA despertou interesse para a avaliação de risco por este ACT, tendo em vista o caráter qualitativo de análise e a possibilidade de classificar as situações de perigo. Considerando o conceito de risco ser entendido como a relação entre a possibilidade da ocorrência de eventos adversos e os danos envolvidos, a FMEA foi a inspiração para o desenvolvimento de uma metodologia que pudesse ser aplicável às situações de desastres.

Foco

Há diversos modos de falha que podem ser identificados em uma barragem e que variam conforme o método construtivo e infraestruturas instaladas. Os casos de emergência mais comuns que chegam à necessidade de apoio deste ACT estão relacionados a barragens de pequenos empreendedores ou empreendedores públicos, e caracterizadas como usos múltiplos.

Sabe-se que a atuação do empreendedor na identificação do problema e a execução das ações dentro de um plano é fundamental para salvaguardar vidas, sendo determinante entre ações bem sucedidas ou não. Assim, em face do perfil traçado, verificou-se como fator substancial na atuação durante a emergência a capacidade de resposta do empreendedor.

Metodologia

Com base nos casos que frequentemente chegam ao conhecimento do **Grupo de Informações de Emergências em Barragens** foram priorizados: três modos de falha que frequentemente levam a cenários mais graves (i); Danos à população, infraestrutura pública e meio ambiente (ii) e a

capacidade de gestão do empreendimento. (iii). A esses parâmetros são relacionadas as características dos cenários e um índice.

Modos de falha (i)

Com relação aos modos de falha, foram priorizados três deles que levam comumente a cenários observados de emergências. São eles:

- Galgamento
- Pipping avançado
- Instabilidade do barramento

Para cada modo de falha, foram definidos parâmetros de avaliação de perigo, permitindo classificar o caso real como de riscos baixo, médio, alto ou muito alto, conforme o cenário que melhor representá-lo.

O Galgamento, caracterizado pela transposição de uma massa de água sobre o corpo da barragem, ou seja, quando a estrutura tem a cota de crista de seu barramento superada pelo nível do reservatório, está diretamente relacionado aos eventos hidrológicos da bacia, a exemplo de cheias decamilenares. De outra forma, pode também ser provocado por eventos de risco relacionados a barragens situadas à montante, sejam também por galgamento ou eventual ruptura. Portanto, dispositivos de descarga, assim como o plano de operação da barragem são instrumentos para gerenciamento deste risco.

Dentro dessa dimensão, a caracterização dos cenários como indicativo de galgamento considerou os seguintes aspectos:

- Expectativa de cheia: alerta de chuva forte ou excepcional na bacia; alerta de cheia excepcional na bacia à montante; registro de ruptura(s) de barragem(ns) à montante;
- Situação do reservatório: borda livre

(galgamento iminente ou ocorrendo); condições de vertimento na barragem; verificação de aumento do nível da água;

- Descarga: condições de operação do vertedouro, disponibilidade de dispositivos de descarga operacionais.

A presença de Pipping é uma situação típica de barragens de terra, quando há percolação de água pelo corpo da barragem, capaz de remover partículas de solo, criando cavernas no interior do maciço e provocando sua instabilidade. Associados ao fluxo indevido de água em pontos da estrutura, a caracterização dos cenários de indicativo de pipping considerou:

- Surgência (mancha úmida) no talude de jusante ou pé da barragem.
- Presença de túneis (cavidades) no maciço, ombreiras ou vertedouro.
- Presença de fluxo de água, com ou sem carreamento de material.
- Verificação de redemoinho ou borbulhamento no reservatório

Considerando a complexidade da barragem, o parâmetro de Instabilidade do Barramento contempla de forma ampla as condições estruturais da barragem e que demonstram se a sua capacidade de resistência aos esforços solicitantes está comprometida.

Danos à população, infraestrutura pública e ao meio ambiente (ii)

A história guarda diversos e trágicos acidentes com barragens em todo o mundo. As ações de proteção e defesa civil têm como objetivo principal salvaguardar vidas. De modo que também devem ser considera-

dos os danos às infraestruturas necessárias à habitação, ao funcionamento da economia local, à disponibilidade de serviços essenciais e ao meio ambiente, como danos que afetam a vida humana de alguma maneira.

Desta forma, o levantamento dos danos foi parametrizado segundo três principais eixos, incluindo também aspectos que podem levar ao agravamento do cenário de risco. São os eixos:

- Preservação da vida humana
- Infraestrutura instalada (II)
- Meio ambiente (MA)

São aspectos de agravamento do cenário:

- Tipo de material armazenado (Mat)
- Existência de procedimento de evacuação (Evac)
- Proximidade entre população à jusante e a barragem (Prox)
- Condições de abrigo (Abr)

Como foco principal, o aspecto relacionado à vida humana é abordado inicialmente a partir do levantamento das áreas de uso e ocupação, além da densidade populacional. Importante destacar que é abordada a densidade populacional como aspecto de gravidade da emergência, uma vez que as questões físicas e sociais são substancialmente mais complexas conforme cresce o número de pessoas atingidas.

A existência de infraestrutura instalada à jusante tem impacto fundamental na sociedade civil à medida que não somente residências são atingidas, mas também eventual comprometimento de serviços essenciais, da economia local e com impactos diretos e indiretos até mesmo em outras cidades. São exemplos a trafegabilidade, abastecimento urbano de água, distribuição de energia, danos ambientais, dentre outros.

O Plano de Ação de Emergência e o

Plano de Contingência Municipal têm em comum a elaboração de regras de operação a serem executadas para viabilidade de evacuação da população da área de risco em tempo hábil. O sucesso das ações está diretamente relacionado ao desenvolvimento de um planejamento articulado entre empreendedor, defesa civil e instituições envolvidas. Nesse contexto, é adotado para contribuição ao risco o aspecto de agravamento como sendo inversamente proporcional ao nível de planejamento e implementação das ações de evacuação.

Outra dimensão ainda relacionada é a proximidade entre a população à jusante e a barragem. De modo que é irrefutável que núcleos populacionais mais próximos ao barramento tenham menor tempo para evacuação, além de estarem susceptíveis à maior energia da onda de inundação. Portanto, adota-se também este componente como fator de agravamento ao risco.

As condições de abrigamento estão relacionadas com a capacidade do ente público municipal em poder oferecer abrigo às pessoas em situação de risco, seja em caso de ruptura ou quando na situação de perigo iminente. Essas condições referem-se não apenas à disponibilidade de recursos para aluguel social, como também à existência de locais adequados e possíveis de serem ocupados por toda a população da área de risco. Destaca-se que em situação de desastres é frequente a necessidade de ações humanitárias envolvendo o provimento de cestas básicas, colchões, materiais de limpeza e ainda a prestação de serviços de segurança e saúde aos atingidos.

Em acidentes com barragens, é bastante improvável que não existam impactos ao meio ambiente. Independente da magnitude do evento, esses podem causar alterações geomorfológicas (leito e margens de corpos hídricos), impactos à ictiofauna, erosão e carregamento de sedimentos, dentre outros. Não obstante, a magnitude do dano

também é relacionada ao tipo de meio atingido e a sua importância ambiental. Áreas legalmente protegidas, tais como unidades de conservação, são mais sensíveis a tais eventos, podendo resultar em danos significativos à biodiversidade. Por fim, o impacto ao meio ambiente afeta o ser humano por este, inerentemente, ser e fazer parte daquele.



Rio Paragaba após rompimento da barragem da VALE em Brumadinho / MG em 2019. Foto: IBAMA

Adicionalmente, é notório que o risco associado aos reservatórios de armazenagem de rejeitos minerais e industriais esteja relacionado a potenciais de danos ainda maiores. Os custos para recuperação da infraestrutura instalada assim como os danos, por vezes irreparáveis, ao meio ambiente são fatores significativos a serem computados. Nesse sentido, foi definido o fator de agravamento pelo tipo de material armazenado.

Capacidade de gestão da segurança do empreendimento (iii)

Por força de lei, é imperativo que o empreendedor tenha pleno conhecimento das condições de operação, monitoramento e manutenção de sua barragem. Da mesma forma, também o é com relação ao emprego de adequadas e necessárias ações de resposta para situações de risco.

Todavia, não é raro que empreendimentos de barragens negligenciem suas ações de segurança, o que majora o risco de um evento adverso ocorrer, assim como os possíveis danos a pessoas, infraestruturas e ao meio ambiente.

Não obstante à devida, necessária e obrigatória responsabilização daquele que atua de forma negligente por quem tem a competência e o dever de fazê-lo, esta metodologia, por sua vez, não negligencia este parâmetro da gestão de segurança e, pragmaticamente, busca medir e considerar este componente em suas análises.

Cálculo do Número de Priorização de Emergência - NPE

Para avaliação do enquadramento das ações emergenciais na aplicação dos recursos de mitigação de risco em ações de defesa civil, a metodologia tem a necessidade de avaliar qualitativamente as situações apresentadas à SEDEC de forma a categorizar a emergencialidade da situação.

Dados os parâmetros avaliados e expostos acima, a ressaltar, os modos de falha, os danos humanos, as infraestruturas instaladas e o risco ao meio ambiente, assim como a capacidade do empreendedor em garantir a segurança da barragem, foram relacionados pesos que levam ao cômputo dos índices para o cálculo do NPE.

Assim, a MPE calcula o Número de Priorização de Emergências (NPE) como:

$$NPE = IO \times ID \times IG$$

onde, IO representa o Índice de Ocorrência, ID, o Índice de Danos, e IG, o Índice de Gestão.

Para enquadramento às ações de Defesa Civil, serão considerados adequados aqueles barramentos em situação cujo NPE for classificado em nível vermelho

ou nível laranja, conforme tabela a seguir:

NPE	inferior	superior
Vermelho	280	640
Laranja	174	279

*Tabela 1: Classificação NPE

O limite inferior do nível vermelho foi o definido como 50% da pontuação para o pior cenário de barragem para acumulação de água, e o nível laranja como 30%. O índice de ocorrência (IO) é a pontuação dada conforme o cenário evidenciado de modo que são somadas as contribuições de cada modo de falha, quando mais de um estiver presente. O IO varia de 1 a 10 pontos, sendo 10 o valor máximo a ser atribuído mesmo quando na soma dos vários modos de falha esse valor for superado. O índice de danos (ID) é dado pela soma dos pesos relacionados à susceptibilidade dos danos humanos, da infraestrutura instalada e do meio ambiente; sendo ainda adicionado fatores da agravamento. Enquanto o índice de gestão (IG) é um peso relacionado a cada faixa da respectiva tabela.

$$ID = OH + II + MA + (Mat + Evac + Prox + Abr^{**})$$

* Evac, Prox e Abr somente são computados se houver população a jusante.

Considerações Finais - MPE

A Metodologia de Priorização de Emergências (MPE) tem por objetivo estabelecer parâmetros que considerem a probabilidade da ocorrência de evento adverso que comprometa a segurança da barragem, o potencial de dano em caso de ruptura e a capacidade do empreendedor em garantir a segurança da barragem.

Todo entendimento aqui exposto teve seu desenvolvimento lastreado na ex-

periência e no conhecimento técnico de diferentes órgãos do Governo Federal, atuando nas situações de emergências envolvendo segurança de barragens.

Embora recém criada, a metodologia demonstra resultados esperados, quando confrontada em simulações de situações emergenciais pré-teridas, às quais foram acompanhadas pelos participantes de seu desenvolvimento.

O sucesso das ações está relacionado à articulação entre empreendedor, Defesa Civil e instituições envolvidas.

Trata-se de uma metodologia em desenvolvimento, com perspectiva de atuação inovadora e que propõe aplicações práticas, de modo que discussões complementares serão fundamentais para seu aprimoramento. Fundamentalmente, diante de cenários de emergência reais, elementos poderão ser reavaliados de forma a permitir melhor calibração dos índices, assim como incluir novos elementos não previstos e que se mostrem relevantes ao processo avaliativo ou mesmo remover parâmetros que se mostrem improdutivos.

Em síntese, espera-se que a MPE se torne um instrumento efetivo de análise técnica e de apoio à tomada de decisão de gestores quanto a critérios de categorização e priorização de emergências, e especial quanto à utilização de recursos públicos.

Nas próximas páginas, você poderá conferir tabelas com detalhes de todos os parâmetros da metodologia conforme abordados acima.



Abertura emergencial de canal extravasador na barragem de Granjeiro (2019)
Foto: Prefeitura Municipal de Ubajara/CE

Índice de Ocorrência (IO)	
Indicativo de Pipêing Avançado – 1/3	
Expectativa de Falha	Situação Observada - (Marque a Opção que mais se aproxima)
☐ BAIXA	➤ Surgência de baixa intensidade (mancha úmida) no talude de jusante ou pé da barragem.
☐ MÉDIA	➤ Surgência de água no talude de jusante ou pé da barragem com existência de fluxo.
☐ ALTA	➤ Presença de túneis (cavidades) no maciço, ombreiras ou ventedouro.
☐ MUITO ALTA	➤ Surgência de água no talude de jusante ou pé da barragem com existência de fluxo intenso.
	➤ Presença de túneis (cavidades) no maciço, ombreiras ou ventedouro.
	➤ Surgência de água no talude de jusante ou pé da barragem com existência de fluxo intenso e com carregamento de material (podendo ocorrer borbulhamentos).
	➤ Rodonionho ou borbulhamento no reservatório.

Indicativo de Instabilidade do Talude – 2/3	
Expectativa de Falha	Situação Observada - (Marque a Opção que mais se aproxima)
☐ BAIXA	Anomalias: [Deformações, deslocamentos, abatimento, movimentação da crista, processo erosivo, fissuras, trincas, reação alcali-agregado, carbonatação] (eflorescências, outros) instalada(s) no barramento, COM perda de material ou alteração da geometria da barragem ou redução na capacidade estrutural.
☐ MÉDIA	SEM POTENCIAL de comprometimento da segurança identificada.
☐ ALTA	Anomalias: [Deformações, deslocamentos, abatimento, movimentação da crista, processo erosivo, fissuras, trincas, reação alcali-agregado, carbonatação] (eflorescências, outros) instalada(s) no barramento, COM perda de material ou alteração da geometria da barragem ou redução na capacidade estrutural.
☐ MUITO ALTA	HÁ POSSÍVEL comprometimento da segurança.
	Anomalias: IMPORTANTES (a) [Deformações, deslocamentos, abatimento, movimentação da crista, processo erosivo, fissuras, trincas, reação alcali-agregado, carbonatação] (eflorescências, outros) presentes(s) no barramento, COM perda de material ou alteração da geometria da barragem ou redução na capacidade estrutural.
	HÁ PROVÁVEL comprometimento da segurança.
	Anomalias: SEVERAS (a) [Deformações, deslocamentos, abatimento, movimentação da crista, processo erosivo, fissuras, trincas, reação alcali-agregado, carbonatação] (eflorescências, outros) presentes(s) no barramento ou ombreiras, COM perda RELEVANTE de material ou alteração IMPORTANTE da geometria da barragem ou redução SIGNIFICATIVA na capacidade estrutural.
	HÁ COMPROMETIMENTO GRAVE da segurança.

Indicativo de Galgamento – 3/3		
Expectativa de Falha	Situação Observada - (Marque a Opção que mais se aproxima)	
☐ BAIXA	➤ Expectativa de Cheias: - o Há alerta de chuva forte ou excepcional na bacia; - o Há alerta de cheia excepcional na bacia à montante; - o Há registro de ruptura de barragem(n) à montante. ➤ Situação do reservatório e da barragem: - o Borda livre ainda atende ao limite (superior a 1,0m); - o Ainda não há vertimento na barragem; - o Há vertedouro, e se encontra em boas condições; - o Nível da água está subindo; - o Há comportas ou outros dispositivos de descarga operacionais.	
	➤ Expectativa de Cheias: - o Há alerta de chuva forte ou excepcional na bacia; - o Há alerta de cheia excepcional na bacia à montante; - o Há registro de ruptura de barragem(n) à montante; ➤ Situação do reservatório e da barragem: - o A borda livre ainda atende ao limite (superior a 1,0m); - o Há vertimento na barragem; - o Nível da água está subindo; - o Há comprometimento total ou parcial do vertedouro (obstrução ou deterioração); - o Há comportas ou outros dispositivos de descarga operacionais.	
	☐ MÉDIA	➤ Expectativa de Cheias: - o Há alerta de chuva forte ou excepcional na bacia; - o Há alerta de cheia excepcional na bacia à montante; - o Há registro de ruptura de barragem(n) à montante; ➤ Situação do reservatório e da barragem: - o Borda livre próxima à cota de crista do barramento, entre 0,5m e 1,0m (galgamento previsto); - o Há vertimento na barragem; - o Nível da água está subindo; - o Há comprometimento total ou parcial do vertedouro (obstrução ou deterioração); - o Inexistem ou há comprometimento de comportas ou demais dispositivos de descarga.
		➤ Expectativa de Cheias: - o Há alerta de chuva forte ou excepcional na bacia; - o Há alerta de cheia excepcional na bacia à montante; - o Há registro de ruptura de barragem(n) à montante; ➤ Situação do reservatório e da barragem: - o Borda livre inferior a 0,5m (galgamento iminente ou ocorrendo); - o Há vertimento na barragem; - o Nível da água está subindo; - o Há comprometimento total ou parcial do vertedouro (obstrução ou deterioração); - o Inexistem ou há comprometimento de comportas ou demais dispositivos de descarga.
☐ ALTA		

Índice de Danos (ID)	
Uso e ocupação humana à jusante (incluindo áreas urbanas, rurais, populações indígenas e quilombólicas) – 1/3 ➤ Condições de abrigamento da população e assistência humanitária - considerar: - o Disponibilidade local de infraestrutura básica. Ex: áreas turísticas, áreas de produção agropecuária (carnes), locais de utilização religiosa. - o Disponibilidade de água, saneamento básico, alimentos, medicamentos, materiais de construção, bens de consumo, bens de capital.	
Nível	Descrição - (Marque a opção que mais se aproxima)
☐ BAIXO / NULO	➤ Não identificada ocupação permanente ou transitória à jusante. ➤ Identificada apenas ocupação transitória à jusante.
☐ MÉDIO	➤ Há áreas com ocupação permanente à jusante, sendo: - o MÉDIA OU BAIXA DENSIDADE OCUPACIONAL; - o População difusa / rural.
☐ ALTO	➤ Há áreas à jusante com ocupação permanente, sendo: - o ALTA DENSIDADE OCUPACIONAL; - o Aglomerados urbanos: cidades ou regiões metropolitanas; - o Grandes núcleos populacionais.
Agravante de proximidade entre população à jusante e a barragem	
Informe nível de proximidade, a partir de sua percepção. Acrescente-se (ou entenda-se) haver tempo de chegada e atuação de equipes de socorro.	
☐ BAIXO	Acrescente-se (ou entenda-se) não haver tempo para evacuação e atuação das equipes de socorro, porém acrescente-se (ou entenda-se) haver tempo para autossustentamento mediante acionamento de sistema de alarme implantado.
☐ MÉDIO	Acrescente-se (ou entenda-se) não haver tempo de chegada e atuação de equipes de socorro.
Agravante de existência de procedimento de evacuação	
Nível	Descrição - (Marque a opção que mais se aproxima)
☐ BAIXO	➤ Há PAE ou PLANCON ou procedimento de evacuação implantado (previamente desenvolvido, já testado em simulados ou eventos anteriores).
☐ MÉDIO	➤ Há PAE ou PLANCON ou procedimento de evacuação elaborado com procedimento de evacuação implantado, porém ainda não testado (simulado ou evento anterior).
☐ ALTO	➤ Há PAE ou PLANCON ou procedimento de evacuação elaborado, porém sem procedimento emergencial de evacuação implantado (tal como rotas de fuga e pontos de encontro).
☐ BAIXO	➤ Não há procedimento de evacuação disponível.
Agravante de condição de abrigamento	
➤ Condições de abrigamento da população e assistência humanitária - considerar: - o Disponibilidade de água, saneamento básico, alimentos, medicamentos, materiais de construção, bens de consumo, bens de capital. - o Disponibilidade de abrigo, tendo em vista a atuação do órgão de proteção e defesa civil, áreas de abrigo público local, existência de população, infraestrutura de abrigo, ocorrência de eventos, situação econômica da população.	
Nível	Descrição - (Marque a opção que mais se aproxima)
☐ BAIXO	➤ Condições favoráveis de abrigamento da população e assistência humanitária.
☐ BAIXO/MÉDIO	➤ Condições desfavoráveis de abrigamento da população e assistência humanitária.

Infraestrutura instalada à jusante - 2/3	
Nível	Descrição - (Marque a opção que mais se aproxima)
☐ BAIXO / BAIXO	➤ Não há infraestrutura pública.
☐ BAIXO	➤ Há infraestrutura pública, porém não se verifica possibilidade interrupção de serviços essenciais.
☒ ALTO	➤ Há infraestrutura pública básica ou urbanização no local potencialmente impactado, podendo ser caracterizada por instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação. Há possível interrupção a médio ou longo prazo de serviços essenciais ou de atividades econômicas devido ao comprometimento da infraestrutura pública.
☐ MUITO ALTO	➤ Há alta densidade de infraestrutura pública ou urbanização no local potencialmente impactado, podendo ser caracterizada por 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. ➤ Há possível interrupção imediata de serviços essenciais ou de atividades econômicas.
Impacto ao meio ambiente à jusante - 3/3	
Nível	Descrição - (Marque a opção que mais se aproxima)
☐ BAIXO	➤ A área potencialmente impactada inclui pelo menos um dos itens: - o Não representa áreas protegidas em legislação específica; - o Não representa interesse ambiental; - o Encontra-se descaracterizada de suas condições naturais.
☐ ALTO	➤ A área potencialmente impactada inclui pelo menos um dos itens: - o Área prioritária para conservação da biodiversidade classificada como de importância biológica ALTA; - o Áreas de Reserva Legal; - o Não representa área de interesse ambiental, áreas protegidas em legislação específica, no entanto, não se encontra descaracterizada de suas condições naturais.
☐ MUITO ALTO	➤ A área potencialmente impactada inclui pelo menos um dos itens: - o Unidades de Conservação (grupos de Proteção Integral e Uso Sustentável); - o Terras Indígenas; - o Territórios Quilombolas; - o Sítios Arqueológicos; - o Sítios Paleontológicos; - o Área protegida em legislação específica (ex. Mata Atlântica); - o Área prioritária para conservação da biodiversidade classificada como de importância biológica EXTREMAMENTE ALTA e MUITO ALTA.
Agravante devido ao tipo de material armazenado na barragem	
☐ BAIXA	
☐ REJEITO MINERAL OU INDUSTRIAL	

Índice de Gestão - IG	
Atuação do Empreendedor	
Nível	Descrição - (Marque a opção que mais se aproxima)
☐ CONFORME	➤ Empreendedor presente e com ações CONTÍNUAS DE MONITORAMENTO, INSPEÇÃO e manutenção.
☐ NÃO CONFORME I	➤ Empreendedor presente e com ações POUCO FREQUENTES DE MONITORAMENTO, inspeção e manutenção.
☐ NÃO CONFORME II	➤ Empreendedor ausente ou incapaz. Barragem DESASSISTIDA e/ou irregular. SEM MONITORAMENTO.
☐ NÃO CONFORME III	➤ Empreendedor ausente ou não identificado. SITUAÇÃO DE TOTAL DESCONHECIMENTO DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DA BARRAGEM.



Barragem Azul em Parauapebas/PA
Foto: Alex Rodrigues de Freitas
Arquivo ANM

Ação de Preparação Chuvas Sazonais e Segurança de Barragens

Em 2020, o Acordo de Cooperação Técnica em Segurança de Barragens estruturou e implementou a ação de preparação “Chuvas Sazonais e Segurança de Barragens”. Por meio de um estudo, os técnicos do ACT puderam reunir e convergir diversos dados, como previsão climática de chuvas extremas no país (I), informações de barragens que requerem maior atenção, por meio do Relatório de Segurança Barragens - ANA (II), além de informações complementares, como presença ou não de Planos de Ação de Emergência*, Planos de Contingência Municipais e estruturas de Defesas Cíveis locais(III).

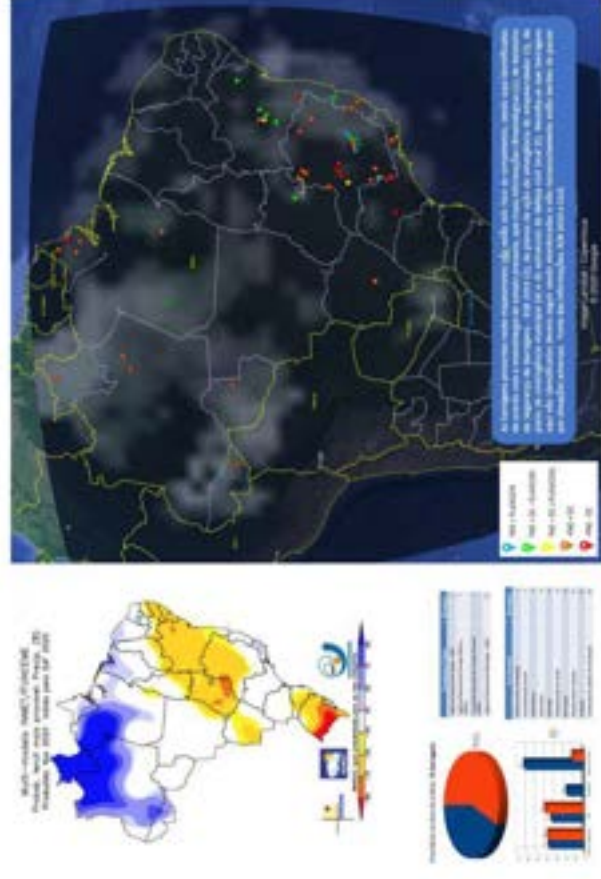


Por meio de reuniões virtuais, diversos atores federais e estaduais puderam conhecer o trabalho e debater entre si medidas para prevenir, mitigar impactos e preparar técnicos e comunidades para situações emergenciais. Em dezembro, um primeiro encontro reuniu defesas cíveis e agências de fiscalização, federais e estaduais. Participaram representantes de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Paraná e da Bahia. Um segundo encontro, ainda nesse mês, reuniu representantes de Acre,

Amapá, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins e Distrito Federal. Ao todo, os dois eventos reuniram cerca de 120 técnicos e autoridades de 16 estados brasileiros, pertencentes a regiões de maior sazonalidade de chuvas nesta época do ano. O ACT terminou o ano de 2020, planejando encontros similares com outras regiões do país ao longo de 2021.

Articulação e coordenação de esforços é essencial

Além do compartilhamento do estudo que deu origem à ação preparatória, um dos legados da ação “Chuvas Sazonais e Segurança de Barragens” foi a estruturação de grupos por regiões do país em aplicativo de mensagens instantâneas, reunindo representantes das defesas cíveis e agências fiscalizadoras, ambos das esferas nacional e estaduais, além do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD/SEDEC). No grupo, serão compartilhadas informações de risco, como previsões meteorológicas, avisos e alertas de cheias, assim como ocorrências de incidentes e acidentes em barragens, além de outros temas como reuniões e capacitações na área. Um piloto desta iniciativa está programado para iniciar em 2021.



Estudo apresentado: previsão climática, barragens “pontos de atenção” e dados complementares.



Foto de participantes de reunião técnica de dezembro.

Grupo de Informações de Emergências em Barragens

O ACT Nº 31/2018 estabeleceu a criação do Grupo de Informações de Emergências em Barragens, com a finalidade do intercâmbio de informações técnicas de forma rápida e segura durante emergências em barragens.

É por meio deste canal de comunicação que os técnicos e gestores das distintas agências federais que compõem o Acordo têm acesso a situações emergenciais, decidem ações em conjunto e mantêm a alta cúpula do governo federal informada dos fatos.

O grupo opera por meio de aplicativo de mensagem instantânea, em regime ininterrupto, 24 horas ao dia, 7 dias por semana, e é acionado sempre que surge uma situação de risco importante ou algum acidente em barragens. Por ele são compartilhadas informações técnicas sobre a emergência, a exemplo do volume represado, o tipo de material que represa, a altura da barragem, assim como mapas de inundação, fotos, vídeos e se há ou não risco à população próxima ao incidente/acidente.

Em situações críticas, representantes de outros órgãos, inclusive de entes estaduais e municipais, são adicionados ao grupo de forma transitória com o objetivo de fornecerem informações em âmbito local e que possam servir como subsídios à gestão da emergência.

Em 2020, implementou-se uma solução técnica complementar capaz de reunir, organizar e compartilhar informações relevantes para situações de emergências, a exemplo de mapas georreferenciados, imagens de drone, dentre outras, mantendo-as disponíveis aos técnicos participantes do Grupo, principalmente ao alcance daqueles em atividades de campo, durante emergências.



Foto: IBAMA



Acidentes, incidentes e atuação emergencial

De acordo com a Resolução 144, de 10 de julho de 2012, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, define-se **acidente** quando há o comprometimento da integridade estrutural com liberação incontroleável do conteúdo de um reservatório, ocasionado pelo colapso parcial ou total da barragem ou de estrutura anexa. Já um **incidente** é a ocorrência que afete o comportamento da barragem ou estrutura anexa e que, se não controlada, pode causar um acidente.

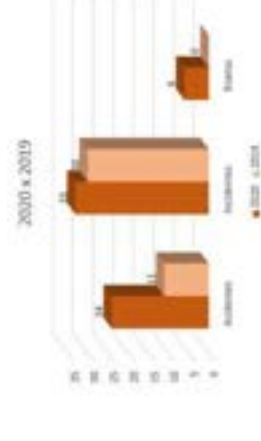
Em 2020, o Grupo de Informações de Emergências em Barragens atuou e acompanhou 63 ocorrências, sendo elas **24 acidentes, 33 incidentes e seis casos de boatos** (fake news em redes sociais) em todo o país. Em todas essas ocorrências, seguiu-se um protocolo de atuação que envolve ações que vão desde o compartilhamento de informações técnicas da barragem (localização geográfica, altura do barramento, volume, tipo de material depositado, se há população a jusante, den-

tre outros), até o desenvolvimento e execução de um plano de atuação emergencial.

Quando necessário, também foram realizados contatos com órgãos de defesa civil de municípios e estados para verificação e monitoramento da situação. Dados como população em risco, áreas evacuadas e/ou vítimas foram apurados, atualizados e informados a este Grupo para alinhamento da situação em cada ocorrência. Em muitos casos, técnicos das agências federais integrantes deste ACT foram deslocados à campo para verificação e acompanhamento in loco.

Ao comparar com 2019, o primeiro ano de registro destas ocorrências em uma série histórica, observou-se aumento substancial no número de acidentes (24 em 2020 contra 11 em 2019), estabilidade no número de incidentes (33 x 30) e os primeiros registros de boatos em redes sociais (seis casos). O incremento em mais de 100% no número de acidentes deveu-se, principalmente, às chuvas intensas em janeiro na região sudeste, especialmente nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Nas páginas seguintes, informamos os 24 acidentes, 33 incidentes e seis casos de boatos (fake news em redes sociais) que deram entrada no Grupo de Informações de Emergências em Barragens e foram acompanhadas por este ACT. Também descreveremos ações federais realizadas em algumas dessas emergências, conjuntamente e em apoio a órgãos e agências estaduais e municipais.



Obras emergenciais durante incidente na Barragem do Jati/CE
Foto: SEDEC

A c i d e n t e s

DATA	BARRAGEM / EMPREENDEDOR	MUNICÍPIO	UF	EVENTO	FINALIDADE
04/1/2020	Fazenda São Lourenço das Guarirobas	Pontalina	GO	rompimento	usos múltiplos
22/1/2020	PCH Serra das Agulhas / Omega Engenharia	Monjolos	MG	rompimento da barragem (cheia histórica)	hidrelétrica
24/1/2020	Barragem particular	Aricanduva	MG	rompimento (pequeno açude / volume de chuvas)	usos múltiplos
24/1/2020	Represa da comunidade rural de fumaça	Orizânia	MG	rompimento (volume de chuvas)	usos múltiplos
29/1/2020	Dique da Boianga (Três Vendas)	Campos dos Goytacazes	RJ	rompimento de dique	Dique contra cheias
29/1/2020	03 represas particulares	Catalão	GO	rompimento	usos múltiplos
30/1/2020	Barragem particular	Iconha	ES	rompimento	usos múltiplos
30/1/2020	Barragem particular	Orizona	MG	rompimento	usos múltiplos
30/1/2020	Rio das Velhas, região do Refúgio de Vida Silvestre Macaúbas	Santa Luzia	MG	rompimento	usos múltiplos
28/2/2020	Barragem particular	Buriti Alegre	GO	rompimento	usos múltiplos
19/3/2020	Barragem particular	Quiterianópolis	CE	rompimento em cascata de 5 açudes	usos múltiplos
23/3/2020	Sem Identificação	São Sebastião do Umbuzeiro	PB	galgamento e rompimento de 5 barragens em cascata	usos múltiplos
24/3/2020	Barragem Caldeirão (Ruptura) - Barragem Pacote (vazamento)	Brejo Madre de Deus	PE	rompimento	usos múltiplos
26/3/2020	Barragem Bom Jesus	Mata de São João	BA	rompimento	usos múltiplos
30/3/2020	Barragem Zumbi	Arcoverde	PE	rompimento	usos múltiplos
31/3/2020	Propriedade particular	Novo Cruzeiro	MG	rompimento	usos múltiplos
22/4/2020	Sem identitificação	Janduis	RN	rompimento de açude	usos múltiplos
3/5/2020	Sem identitificação	Urucânia	MG	rompimento de tanque de contenção	Resíduos Industriais
31/5/2020	Fazenda Água Santa	Perdizes	MG	rompimento	usos múltiplos
11/6/2020	Propriedade Particular	Pamitos	SC	rompimento	usos múltiplos
15/6/2020	Barragem Guilherme Pontes	Sairé	PE	rompimento	usos múltiplos
18/6/2020	Propriedade Particular	Joaçaba	SC	rompimento	usos múltiplos
24/9/2020	Barranco da Mina	Calçoene	AP	deslizamento no barranco de garimpo	mineração
18/12/2020	Mina do Córrego do Feijão / VALE	Brumadinho	MG	deslizamento de terra de talude de cava paralisada	mineração

I n d i c e

DATA	BARRAGEM / EMPREENDEDOR	MUNICÍPIO	UF	EVENTO	FINALIDADE
01/1/2020	UHE Pitinga / Mineração Taboca S/A	Presidente Figueiredo	AM	surgência detectada - UHE Pitinga	hidrelétrica
18/1/2020	PCH Fruteiras / Statkraft Energias Renováveis	Cachoeiro de Itapemirim	ES	vazões elevadas - leves danos na ombreira no barramnetno	hidrelétrica
18/1/2020	PCH São Joaquim / RENOVA	Alfredo Chaves	ES	inundação da casa de força - não houve danos à barragem	hidrelétrica
25/1/2020	PCH Francisco Gross / Statkraft	Alegre	ES	acionamento de PAE (cheia histórica) - danos no canal de fuga	hidrelétrica
25/1/2020	PCH Ponte Queimada I	Rio Casca	MG	inundação da casa de força	hidrelétrica
25/1/2020	PCH Varginha / CPFL Renováveis	São José do Mantimento	MG	cheia histórica - danos moderados no vertedouro	hidrelétrica
25/1/2020	PCH Várzea Alegre / SPE Várzea Alegre Energia	Conceição de Ipanema	MG	acionamento de PAE (cheia histórica) - danos moderados no vertedouro	hidrelétrica
25/1/2020	Sul inferior / VALE	Barão de Cocais	MG	deslizamento de talude de montante	mineração
25/1/2020	PCH Madame Denise	Taquaraçu de Minas	MG	acionamento de PAE (cheia histórica) - danos leves na ombreira do barramento	hidrelétrica
26/1/2020	PCH Neblina / CEMIG	Ipanema	MG	cheia histórica - danos na estrutura	hidrelétrica
28/1/2020	Bia Ipê / Emicon Mineração e Terraplanagem	Brumadinho	MG	suspeita de surgência no talude de jusante	mineração
30/1/2020	São João Energia	Caiana	MG	desbarrancamento de talude	hidrelétrica
30/1/2020	B3/B4 / Minerações Brasileira Reunidas S.A	Nova Lima	MG	carreamento de sólidos de pilha de rejeitos	mineração
30/1/2020	Barragem da Caatinga / INCRA	Bocaiúva	MG	risco de rompimento / talude degradado	usos múltiplos
01/2/2020	Granjeiro / Agroserra Cia Agroindustrial	Ubaíjara	CE	rompimento de ensecadeira	usos múltiplos
07/2/2020	Barragem 02 Ribeirão Lameiral	Goianésia	GO	risco de rompimento (fortes chuvas)	usos múltiplos
24/2/2020	Barragem situada no córrego Samambaia	Goianía	GO	galgamento	usos múltiplos
23/3/2020	Barragem do Moxotó / Ministério do Desenvolvimento Regional	Sertânia	PE	cheia natural do rio moxoto que transbordou para dentro do canal a jusante da barragem de Moxotó.	usos múltiplos
25/3/2020	Sem identificação	Afogados de Ingazeira	PE	galgamento	usos múltiplos
03/4/2020	Barragem de Ipanema / Secretária de Desenvolvimento Econômico-PE	Águas Belas	PE	erosão importante no talude de jusante / Declaração de emergência nível 3	usos múltiplos
28/4/2020	Barragem Pedra Lisa / Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do meio ambiente e ciência e tecnologia - PB	Imaculada	PB	risco de rompimento - cheia	usos múltiplos
21/5/2020	Forquilhas 1 / VALE	Ouro Preto	MG	trinca de 11 metros próxima da ombreira esquerda	mineração
21/7/2020	Barragens Campos e Berion / Cooperativa de Garimpeiros de Pontes e Lacerda COMPEL	Pontes e Lacerda	MT	saturação no talude de jusante - risco de rompimento	mineração
25/7/2020	PCH Passo do Meio / Energética Campos de Cima da Serra LTDA (Brookfield)	São Francisco de Paula	RS	detectada uma fissura no Barramento com percolação	hidrelétrica
21/8/2020	Barragem de Jati / Ministério do Desenvolvimento Regional	Jati	CE	vazamento em tubulação de tomada d'água com atingimento no barramento	usos múltiplos
28/8/2020	Anglo Gold Ashanti	Sabará	MG	disparo acidental de sirenes	mineração
01/9/2020	Barragem dos Alemães / GERDAU	Ouro Preto	BA	vazamento de rejeito de minério	mineração
17/9/2020	Barragem de Santo Antônio / Kinross Brasil Mineração S.A.	Paracatu	MG	movimentação de material	mineração
18/11/2020	Barragem Norte/Laranjeiras / VALE	Barão de Cocais	MG	declaração de emergência nível 2	mineração
21/11/2020	Barragem Fazenda Palmeiras	Poções	BA	risco de rompimento (fortes chuvas)	usos múltiplos
21/11/2020	Fazenda São José	Poções	BA	risco de rompimento em cascata (10 barragens)	usos múltiplos
26/11/2020	Jaburu I / Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará – SRH	Ubaíjara	CE	carreamento de material sólido no sistema de drenagem interno	usos múltiplos
02/12/2020	Yamana Gold	Jacobina	BA	deslizamento de material na área de estoque da barragem de rejeito.	mineração

Boatos

DATA	BARRAGEM / EMPREENDEDOR	MUNICÍPIO	UF	EVENTO	FINALIDADE
28/1/2020	B3/B4 / Minerações Brasileira Reunidas S.A.	Nova Lima	MG	boato de rompimento desmentido	mineração
29/1/2020	UHE Simplício - barragem de Anta / Furnas	Além Paraíba, Sapucaia	MG	boato de acidente, desmentido	hidrelétrica
02/3/2020	Sem identificação	Jequitibá	MG	boato de rompimento de barragem, Desmentido.	mineração
04/3/2020	Barragem do Itaperiçu	Itabira	MG	boato de risco de rompimento, Desmentido.	mineração
31/8/2020	Barragem da Pedra do Cavalo / Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia e Votorantim Cimentos N.E S.A	Cachoeira	BA	boato de risco de rompimento após tremores de terra	usos múltiplos
5/10/2020	Garimpo Bom Futuro	Ariquemes	RO	vídeo de manobra técnica de abertura de dique divulgado como acidente, Desmentido.	mineração

Barragem de Ipanema I

Descrição da Situação

O grande volume de chuvas (acima da média) na região, em março de 2020, ocasionou grande cheia no Rio Ipanema e rápida elevação do nível do reservatório. Em 03 de abril, foi constatada uma erosão significativa no talude de jusante, próximo à ombreira direita da ponte, cuja causa provável foi a percolação pelo corpo do maciço de terra, caracterizando assim anomalia do tipo grande, que comprometeu a segurança da barragem, com probabilidade de rompimento e consequente atingimento de populações ribeirinhas de municípios

a jusante. Neste mesmo dia, a Secretaria Executiva de Recursos Hídricos - SERH, empreendedor da barragem, declarou Emergência de Nível 3 (vermelho).

Assim, deu-se início à ativação dos Planos de Contingência de Defesa Civil das cidades à jusante, com comunicação à população em áreas de risco e mobilização dos centros de acolhida de assistência às vítimas, sendo tomadas medidas para prevenção e redução dos danos decorrentes de eventual colapso da barragem.

Principais ações realizadas no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica em Segurança de Barragens

- Articulação com empreendedor e Defesa Civil municipal e estadual;
- Previsão meteorológica e hidrológica constante;
- Aprimoramento e disponibilização de mapas de inundação e estudos de vazão;
- Dez reuniões por videoconferência com órgãos federais, estaduais e municipais envolvidos na emergência;
- Obras emergenciais para mitigação do risco de rompimento;
- Reconhecimento Federal de Emergência e provimento de assistência humanitária, res-tabelecimento de serviços essenciais;
- Instalação de réguas limimétricas no reservatório à jusante para monitoramento hidro-lógico;
- Atuação para equacionamento de irregularidades ambientais detectadas;
- Composição de grupos com múltiplos atores federais, estaduais e municipais para co-municação ininterrupta, de modo a manter todos informados da situação.

Após a conclusão das obras emergenciais, a barragem de Ipanema I teve seu risco de rompimento reduzido. Com isso, o barramento saiu da situação de emergência, o que permitiu o retorno das populações ribeir-nhas às suas casas. Em caso de rompimento, as águas da barragem poderiam afetar áreas urbanas e rurais dos municípios de Aguas

Belas (PE), Itaíba (PE) e Santana do Ipane-ma (AL); além de linhas de transmissão da Companhia Hidro Elétrica do São Francis-co (CHESF), o que poderia afetar o Sistema Interligado Nacional (SIN). A barragem Ipa-nema I tem capacidade máxima para acu-mulação de 61,47 milhões de litros e foi construída pelo Departamento de Estradas e

Rodagem (DER) em 1970. A estrutura foi fei-ta no contexto da implantação da rodovia es-tadual PE-300, que liga Águas Belas a Itaíba.

A barragem possui anomalias an-tigas já identificadas previamente em inspeções regulares do empreendedor, a SEINFRA, e vistorias da ANA. Também não possui Plano de Segurança ou Pla-no de Ação de Emergência, e já foi objeto

de ações de fiscalização. O empreendedor possui processos licitatórios abertos para contratação desses estudos e para elabora-ção de projeto de recuperação da barragem.

Fontes: Grupo de Informações de Emergências em Barragens; Assessoria de Comunicação da ANA; Se-cretaria Executiva de Recursos Hídricos - SERH.



Inundação na cidade de Santana do Ipanema /AL a jusante de Águas Belas/PE



Barragem de Ipanema I em Águas Belas/PE após as chuvas intensas.

Barragem Eng. Hilton Timóteo (Barragem de Jati)

Descrição da Situação

No dia de 21 agosto de 2020, ocorreu o rompimento do conduto forçado da tomada d'água da Barragem Eng. Hilton Timóteo, integrante do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF).

O vazamento decorrente do rompimento direcionou água para o talude de jusante, o que provocou um processo de

erosão moderada. Por volta das 22h, após uma vistoria técnica, o Ministério do Desenvolvimento Regional, empreendedor da barragem, decidiu declarar emergência de nível 3 e ativou o Plano de Ação de Emergência. Com o apoio da Defesa Civil, cerca de 2.000 pessoas foram evacuadas de áreas de risco.

Principais ações realizadas no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica em Segurança de Barragens

- Aprimoramento e disponibilização de mapa de inundação;
- Mobilização de técnicos e envio ao local do acidente na manhã seguinte à ocorrência;
- Instalação de Sistema de Comando de Operações (SCO) no cenário e apoio técnico à Defesa Civil local.
- Reconhecimento Federal de Situação de Emergência e provimento de estadias em pousadas e hotéis a famílias evacuadas; colchões e cestas básicas.

As obras emergenciais de reparação da erosão no talude iniciaram 24 horas após o incidente. Após solicitação da ANA, a barragem passou por Inspeção de Segurança Especial – ISE, na qual foi constatada situação estável, não oferecendo riscos à população.

O nível de emergência foi reduzido para 2 e a população pode retornar às suas residências.

As atividades de recomposição do maciço foram finalizadas no dia 31

de agosto de 2020, o que levou a redução do nível de resposta para nível 1, assim permanecendo até a reparação do conduto forçado da tomada d'água.

A Barragem do Jati é parte do Projeto de Integração do Rio São Francisco. Ela armazena e distribui água para o Cinturão das Águas e Açude do Atalho.



Conduto de tomada d'água rompido.
Foto: SEDEC



Reuniões da Defesa Civil Nacional com técnicos da Prefeitura de Jati.
Foto: SEDEC



Obras emergenciais na barragem.
Foto: SEDEC

PCH Passo do Meio

Descrição da Situação

Em 25 de julho de 2020, a ANEEL foi comunicada sobre ocorrência grave na PCH Passo do Meio, de propriedade da Energética Campos de Cima da Serra Ltda (Brookfield), decorrente de identificação de percolação no corpo do vertedouro da barragem, tendo sido acionado nível de segurança Emergência, o que desencadeou as ações previstas no Plano de Ação de Emergência – PAE da usina.

A partir desse episódio, medidas operativas foram tomadas para mitigação de risco de comprometimento da estrutura do barramento e redução das percolações identificadas, sendo uma delas o esvaziamento do reservatório a níveis mínimos.

De forma imediata, já no dia 27 de julho, a ANEEL, representada pela AGER-GS, realizou ação de fiscalização in loco na barragem para acompanhar a execução dos trabalhos do empreendedor para garantir a segurança das pessoas e da estrutura.

Concomitantemente, a Agência suspendeu a operação comercial da PCH Passo do Meio em face da indisponibilidade de geração da usina em decorrência da abertura controlada da barragem e esvaziamento do seu reservatório.

Principais ações realizadas no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica em Segurança de Barragens

- Articulação com empreendedor e Defesa Civil municipal e estadual;
- Previsão meteorológica e hidrológica constante;
- Fiscalização ANEEL in loco de trabalhos do empreendedor para mitigar o risco.
- Envio de SMS para 11 municípios a jusante da barragem.

Terminado o período emergencial, a ANEEL passou a acompanhar as obras para recuperação da barragem e retomada das condições operacionais da PCH Passo do Meio. Adicionalmente, a Agência demandou ao empreendedor que os pontos de melhoria das ações de emergência identificados no caso concreto sejam incorporados ao PAE do empreendimento.



Barragem da PCH Passo do Meio
Foto: Institucional APINE / Brookfield.



Vazamento detectado no corpo da barragem.

Chuvas Excepcionais

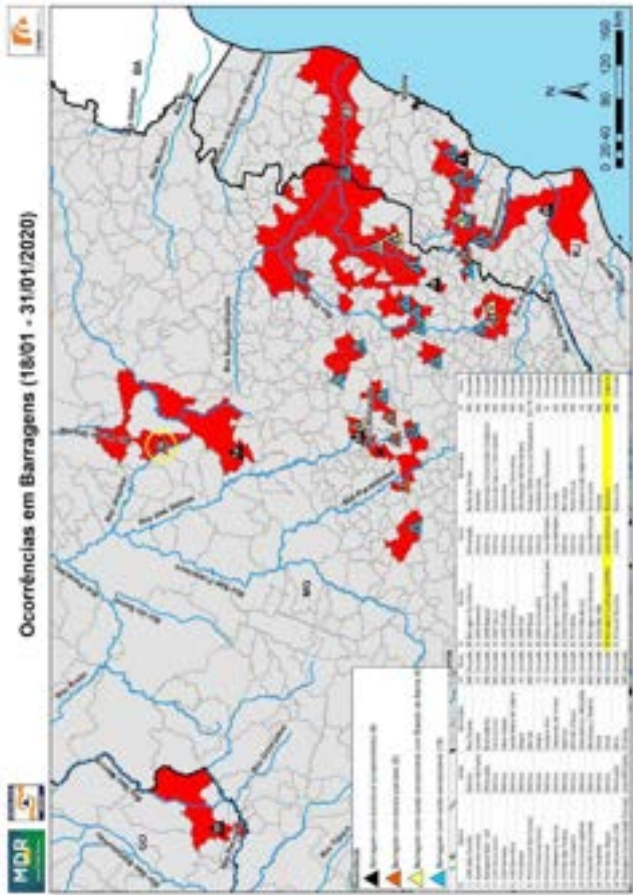
Descrição da Situação

Chuvas excepcionais atingiram estados das regiões Centro-Oeste e Sudeste do país a partir do dia 17 de janeiro de 2020, estendendo-se até o início de fevereiro do mesmo ano. Essas condições estiveram associadas ao padrão de circulação da atmosfera, característico do período chuvoso e que trouxe umidade para tais regiões. As regiões citadas estiveram sob influência de uma Zona de Convergência do Atlântico Sul – ZCAS, além de um ciclone extratropical que se formou próximo da costa do Espírito Santo e Rio de Janeiro.

Esta condição gerou vazões históricas, o que ocasionou diversos acidentes, incidentes e acionamentos de planos emergenciais em um grande número de barragens, especialmente em empreendimentos de geração de energia.

Principais ações realizadas no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica em Segurança de Barragens

- Compartilhamento constante de previsão meteorológica e estudos de vazão;
- Atuação de representantes do ACT na sala de situação do CENAD durante vigência de ALERTA MÁXIMO.
- Participação em reuniões e videoconferências com Estados para apoio técnico na gestão da crise.
- Geração de relatórios e mapas com informação georreferenciada.
- Reconhecimento Federal de Emergência e provimento de assistência humanitária e restabelecimento de serviços essenciais em diversas cidades;



Mapa sinalizando ocorrências com barragens durante as chuvas excepcionais jan/fev de 2021
Fonte: SEDEC



Presença de representantes do ACT-SB em conjunto com demais agências federais no Centro de Monitoramento e Alerta do CENAD durante vigência do ALERTA MÁXIMO.
Foto: CENAD (pré-pandemia)

Barragem Campos e Berion - Pontes e Lacerda/MT

Descrição da Situação

No dia 21 de julho de 2020, as barragens Campos e Berion, da Cooperativa de Garimpeiros de Pontes e Lacerda - COMPEL, situadas no município de Pontes e Lacerda, no estado do Mato Grosso, tiveram nível 1 de emergência declarado.

A barragem Campos apresentava uma linha de saturação no talude de jusante que se estendia por cerca de 180 metros, e que se não tratada adequadamente poderia levar ao rompimento da estrutura. Também foram encontradas várias surgências na face

do paramento de jusante. A barragem Berion apresentava trincas profundas em suas cristas, assim como erosões nos taludes de jusante, não havendo borda livre operacional adequada em vários trechos.

Uma terceira barragem, também situada no complexo da Cooperativa e denominada Elvo 1, também apresentava trincas profundas e que foram detectadas pelos técnicos da ANM durante a vistoria decorrente do incidente.

Principais ações realizadas no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica em Segurança de Barragens

- Deslocamento de técnicos ao local do incidente.
- Evacuação e interdição de toda área a jusante da barragem Campos.
- Interdição e notificação para execução imediata de obras emergenciais.
- Acompanhamento de ações emergenciais para reforçar a estrutura e mitigar o risco.

Após a evacuação e interdição de toda área a jusante da barragem Campos, onde existia uma lavra do empreendimento mineiro, foram instaladas três bombas de alta performance para rebaixar o nível de efluentes do reservatório, e iniciadas as obras de reforço e adequação técnica de drenagem da estrutura.



Vista geral das barragens, da esquerda para a direita: Elvo, Campos e Berion. Foto: ANM



Trincas encontradas na crista da barragem Berion e borda livre insuficiente. Foto: ANM



Talude de jusante da barragem Campos com erosões superficiais e destaque para a linha de saturação. / Foto: ANM

Considerações Finais

O Relatório Anual do Acordo de Cooperação Técnica em Segurança de Barragens é uma iniciativa criada para dar transparência aos esforços conjuntos empreendidos pelas diversas instituições federais que atuam em prol da segurança de barragens no País.

Este trabalho também promove a ampla transparência das informações sobre a atuação governamental relacionada à Política de Segurança de Barragens (PNSB), e sua integração essencial com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC).

O ano de 2020 foi produtivo, mas ainda há muitos temas por resolver, como a necessidade de uma reestruturação dos órgãos de Proteção e Defesa Civil. Outro tópico que merece atenção é a promoção de uma maior sustentabilidade financeira dos empreendimentos destinados aos usos múltiplos da água.

O Brasil segue aprimorando seus processos de gestão, e é visível o aumento de capacidades individuais dos servidores que atuam no setor. Contudo, as demandas de segurança de barragens são grandes, e é fundamental que os órgãos envolvidos no tema, como agências fiscalizadoras, órgãos ambientais, de Controle e de Proteção e Defesa Civil, sejam devidamente equipados e dotados de pessoal suficiente para o adequado exercício de suas missões institucionais.

Nesse sentido, cabe refletir sobre a criação de uma unidade de governo dedicada à segurança de barragens, que disponha de servidores dedicados em tempo integral ao tema. Há uma percepção comum entre os profissionais da área de que há uma lacuna institucional a ser preenchida.

As agências federais atuam para apoiar o processo de segurança de barragens do país. Por sua vez, os órgãos de Proteção e Defesa Civil seguem na difícil missão de

articular os sistemas federal, estaduais e municipais para a adequada e necessária execução das medidas de gestão de riscos e de desastres, como prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.

As barragens são estruturas essenciais ao funcionamento e desenvolvimento da sociedade, pois garantem o abastecimento de água às populações, a geração de energia e a acumulação de rejeitos de produção mineral e industrial. Por isso, o aprimoramento contínuo das capacidades institucionais públicas e privadas relacionadas ao processo de gestão de sua segurança é fundamental.

A sociedade brasileira ainda se resente dos duros golpes sofridos com os desastres ocorridos nas cidades de Mariana e Brumadinho, em Minas Gerais, e os temores em torno das barragens permanecem presentes na percepção de risco dos brasileiros. Cabe a toda a cadeia envolvida no trabalho com barragens desenvolver uma nova perspectiva de gestão, atrelada às novas disposições legais. Desta maneira a sociedade poderá retomar a confiança e compreender os riscos associados às barragens, conhecendo as medidas de segurança comunitária requeridas, e tendo a exata noção da relevância socioeconômica desses empreendimentos.

O ano de 2021 já se apresenta e os trabalhos prosseguem. Os profissionais e instituições envolvidos na presente cooperação técnica renovam seu compromisso de continuar buscando aprimoramentos, qualificação e resultados. Seguindo no espírito de colaboração mútua, e compartilhamento de capacidades e recursos, obstáculos são transpostos, e novos desafios são estabelecidos.



Reunião com integrantes do ACT em Segurança de Barragens
Foto: CENAD (pré-pandemia)

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO
AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA
SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS

*PCH Canoa Quebrada em Sorriso/MT
Foto: ANEEL*