

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO
AMBIENTAL

RELATÓRIO TÉCNICO

Avaliação dos Planos de Ação de Emergência (PAE) em barragens
brasileiras

Discente: Dâmaris Alves de Souza Luvizotto

Programa: Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade na Gestão Ambiental
– PPGSGA/UFSCar

Sorocaba

2026

1 INTRODUÇÃO

Os Planos de Ação de Emergência (PAE) constituem o principal instrumento operacional de resposta a acidentes envolvendo barragens. Diferentemente dos Planos de Segurança de Barragens (PSB), que organizam as condições normais de operação e monitoramento, o PAE é ativado quando há iminência ou ocorrência de situação de emergência — estabelecendo protocolos de alerta, comunicação e evacuação para proteção das populações em risco.

A Lei Federal nº 14.066/2020 promoveu alterações substanciais nas exigências relacionadas ao PAE, ampliando seu alcance e detalhamento. O presente relatório analisa especificamente o conteúdo, as exigências legais e os desafios de implementação dos PAEs, como instrumento autônomo da política de segurança de barragens. A análise das alterações legislativas que motivaram essas mudanças encontra-se no Relatório Técnico nº 1 desta série.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar os Planos de Ação de Emergência como instrumento de gestão de risco em barragens brasileiras, identificando seus componentes, exigências legais e desafios de implementação.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever a estrutura e os elementos constitutivos exigidos nos PAEs pela legislação vigente;
- Analisar as exigências específicas introduzidas pela Lei nº 14.066/2020 para elaboração e atualização dos planos;
- Examinar os desafios operacionais relacionados à implementação, atualização e exercício dos PAEs;
- Avaliar a interface do PAE com outros instrumentos da PNSB, especialmente os simulados de emergência e a comunicação de risco.

3 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, documental e exploratória. A análise baseou-se na legislação de segurança de barragens — em especial as Leis Federais nº 12.334/2010 e nº 14.066/2020 — e nos documentos técnicos emitidos pela ANA sobre elaboração e avaliação de PAEs, incluindo o Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens. O Relatório de Segurança de Barragens 2024/2025 foi utilizado como fonte de dados sobre o estado atual de implementação dos planos no país.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 Estrutura e elementos constitutivos do PAE

O PAE é um documento técnico-operacional que deve ser elaborado pelo empreendedor para barragens classificadas com Dano Potencial Associado (DPA) alto ou médio, conforme os critérios definidos pela legislação. Sua estrutura mínima, consolidada pela regulamentação da ANA, compreende:

- Identificação e caracterização da barragem e do empreendedor responsável;
- Mapeamento das áreas de inundação correspondentes a diferentes cenários de ruptura;
- Definição da Zona de Autossalvamento (ZAS) — área de risco imediato criada pela Lei nº 14.066/2020 — e das zonas de segurança secundárias;
- Sistema de detecção de anomalias e critérios para declaração de níveis de emergência;
- Fluxos de notificação e comunicação com a Defesa Civil, órgãos fiscalizadores e população potencialmente afetada;
- Rotas de fuga, pontos de encontro e procedimentos de evacuação;
- Responsabilidades institucionais e organograma de resposta à emergência;
- Cronograma de atualização e realização de simulados periódicos.

4.2 Exigências específicas da Lei nº 14.066/2020 para os PAEs

A Lei nº 14.066/2020 tornou o PAE mais exigente em três dimensões principais. Primeiro, ampliou o universo de barragens obrigadas a elaborar o plano, reduzindo os limites de enquadramento pelo DPA. Segundo, instituiu a obrigatoriedade de simulados periódicos com a participação da comunidade potencialmente afetada e dos órgãos de Defesa Civil — exigência ausente no marco original de 2010. Terceiro, criou a obrigação de estabelecer canais formais de comunicação com a população residente na Zona de Autossalvamento, incluindo sistemas de alerta integrados ao Plano de Contingência Municipal.

Essas exigências transformaram o PAE de um documento essencialmente técnico-burocrático em um instrumento de interface entre o empreendedor, o poder público e as comunidades — o que representa uma mudança de paradigma na abordagem da segurança de barragens no Brasil.

4.3 Desafios de implementação e atualização

O RSB 2024/2025 evidencia que, apesar dos avanços normativos, a implementação efetiva dos PAEs apresenta lacunas significativas. Entre os principais desafios identificados:

- Parte expressiva das barragens obrigadas ainda não possui PAE elaborado ou aprovado pelo órgão fiscalizador;
- Muitos planos existentes estão desatualizados, não refletindo as condições atuais das estruturas ou da área de influência;
- A realização de simulados periódicos, embora obrigatória, tem baixa adesão, especialmente em empreendimentos de médio porte;
- A comunicação com as comunidades potencialmente afetadas frequentemente se restringe à entrega formal do documento, sem engajamento efetivo da população;
- A integração entre o PAE e os Planos de Contingência Municipais da Defesa Civil permanece incipiente na maioria dos municípios.

4.4 Interface com os simulados de emergência

Os simulados de emergência são o principal mecanismo de validação prática dos PAEs. Ao reproduzir cenários hipotéticos de incidentes, os simulados permitem

identificar falhas nos fluxos de comunicação, lacunas nos protocolos de evacuação e deficiências na integração institucional. A avaliação específica dos simulados como instrumento de gestão de risco — incluindo suas metodologias, benefícios e limitações — é objeto do Relatório Técnico nº 6 desta série.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Planos de Ação de Emergência representam o instrumento mais diretamente voltado à proteção da vida humana no contexto da segurança de barragens. A Lei nº 14.066/2020 avançou ao tornar os PAEs mais abrangentes, dinâmicos e integrados à defesa civil e às comunidades potencialmente afetadas.

Todavia, os dados do RSB 2024/2025 indicam que a distância entre a exigência legal e a efetiva implementação dos planos ainda é considerável. Superar esse gap exige não apenas fiscalização mais rigorosa, mas também apoio técnico aos empreendedores com menor capacidade institucional e investimento na construção de uma cultura de prevenção nas comunidades em risco.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens. Diário Oficial da União, Brasília, 21 set. 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 14.066, de 30 de setembro de 2020. Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Diário Oficial da União, Brasília, 1 out. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Relatório de Segurança de Barragens 2024/2025. Brasília: ANA, 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens. Brasília: ANA, [s.d.].