



# RELATÓRIO ANUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

## 2023

Barragem Gavião (Pacatuba - CE)

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
Elmano de Freitas da Costa

**SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS**  
Marcos Robério Ribeiro Monteiro

**COMPANHIA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**  
Yuri Castro de Oliveira

**DIRETORIA DE OPERAÇÕES**  
Tércio Dantas Tavares

**GERÊNCIA DE SEGURANÇA E INFRAESTRUTURA**

Itamara Mary Leite de Menezes Taveira - Gerente  
Mikaelle Duarte Mariano Feitosa - Coordenadora  
Alexandre Roberto da Silva Castro  
Brunna Cristina Almeida da Silva  
Felipe Rego Pinheiro  
José Lucas Ferreira de Oliveira  
José Martins de Andrade  
Marília Nunes de Queirós  
Rafael Mota de Oliveira  
Taigo Correia Pinho

**GESTORES REGIONAIS DE SEGURANÇA DE BARRAGENS**

Daniel Afonso Nunes de Assis - Bacia da Serra da Ibiapaba  
Guilherme Marques Farias - Bacia do Acaraú e Coreaú  
Helder Horácio de Lucena - Bacia dos Sertões de Crateús  
Johny Leanderson Lima dos Santos - Bacia Metropolitana  
José Cássio Ferreira de Sales - Bacia do Alto Jaguaribe  
Isaac Soares - Bacia do Baixo e Médio Jaguaribe  
Edson Braga Veras Neto - Bacia do Litoral  
Manoel Reginaldo da Silva - Bacia do Curu  
Thiago Alves da Silva - Bacia do Salgado  
Pedro Hugo Pereira da Silva - Bacia do Banabuiú

**ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO**

Henrique Silvestre Mendes - Assessor de Comunicação  
Mágela Sousa de Maria - Designer



# APRESENTAÇÃO

“Segurança de barragem é uma condição que busca manter a integridade da estrutura e do funcionamento de uma barragem; minimizar o risco de incidentes ou acidentes; e preservar a vida, a saúde, a propriedade e o meio ambiente ao seu redor (ANA, 2022)”.

No estado do Ceará a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos é empreendedora, ou seja, responsável legal, por 89 barragens estratégicas para o estado. Desta forma, a Companhia atua com o objetivo de garantir a segurança de todos os seus empreendimentos, cumprindo com suas obrigações de acordo com a Política Nacional de Segurança de Barragens, instituída pela Lei Nº 12.334/2010 e alterada pela Lei Nº 14.062022.

Na Cogerh o setor responsável pela gestão de segurança das barragens é a Gerência de Segurança e Infraestrutura – Gesin, que atua em conjunto com as gerências regionais. Na Gesin é desenvolvido o Programa de Gestão de Segurança de Barragens que possui três eixos de atuação: monitoramento, manutenção e gestão de riscos.

Este Relatório Anual de Segurança de Barragens – RASB 2023 apresenta os resultados alcançados pela Gesin no âmbito do Programa de Gestão de Segurança de Barragens no ano de 2023. Destaca-se aqui atividades de inspeção de segurança, fiscalização de obras de manutenção, elaboração dos Planos de Segurança de Barragem, acompanhamento dos indicadores corporativo, setoriais e regionais e treinamentos.

Por fim, o RASB 2023 é um documento que visa dar transparência para a sociedade sobre as condições de segurança das barragens da Cogerh e fortalece o compromisso desta Companhia com a gestão das águas do Ceará.

Boa leitura!  
Gesin





# SEGURANÇA DE BARRAGENS EM NÚMEROS



**267**

Inspeções Regulares  
Realizadas



**05**

Inspeções de Segurança  
e Diagnóstico



**66**

Volumes de Plano de  
Segurança de Barragens  
Elaborados



**1837**

Anomalias Identificadas (2º  
ciclo) em Barragens Estaduais



**65**

Barragens com  
Manutenção Satisfatória



**05**

Obras de Recuperação  
e Manutenção



**393**

Anomalias em Barragens  
Corrigidas pelas Regionais



**20**

Relatórios e Notas  
Técnicas



**+1150**

Horas de Capacitação



# SUMÁRIO

|           |                                                 |    |
|-----------|-------------------------------------------------|----|
| <b>01</b> | GESTÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS NA COGERH..... | 05 |
| <b>02</b> | INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULAR.....             | 09 |
| <b>03</b> | AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS.....    | 14 |
| <b>04</b> | INDICADOR SETORIAL E CORPORATIVO.....           | 18 |
| <b>05</b> | INSTRUMENTAÇÃO.....                             | 28 |
| <b>06</b> | INVESTIMENTOS.....                              | 32 |
| <b>07</b> | IMPLEMENTAÇÃO PAE DA BARRAGEM JABURU.....       | 34 |
| <b>08</b> | EVENTOS E TREINAMENTOS.....                     | 36 |
| <b>09</b> | CONCLUSÕES.....                                 | 42 |







Barragem Batente (Ocara-CE)



# GESTÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

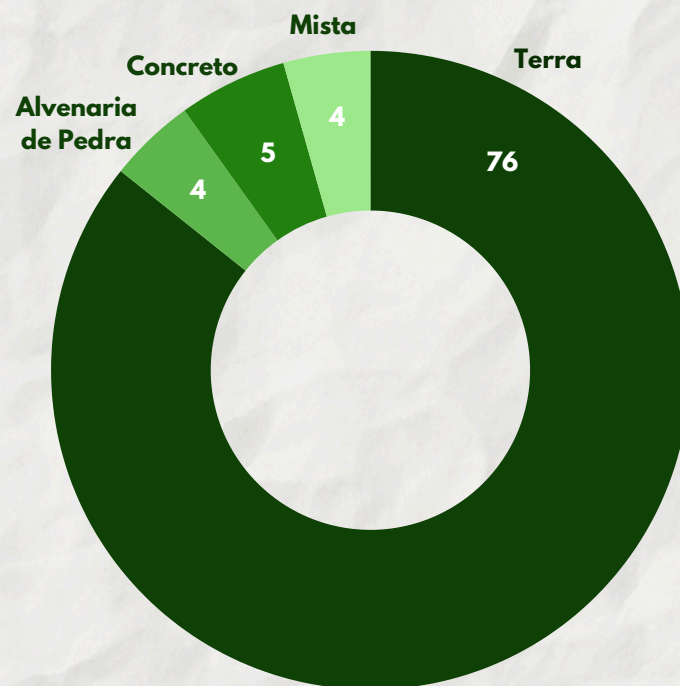


# GESTÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS NA COGERH

A Gerência de Segurança e Infraestrutura – Gesin tem como objetivo principal desenvolver o Programa de Gestão de Segurança de Barragens, em seus empreendimentos, alinhando a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos – Cogerh à Lei nº 12334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens, alterada pela Lei 14.066/2020.

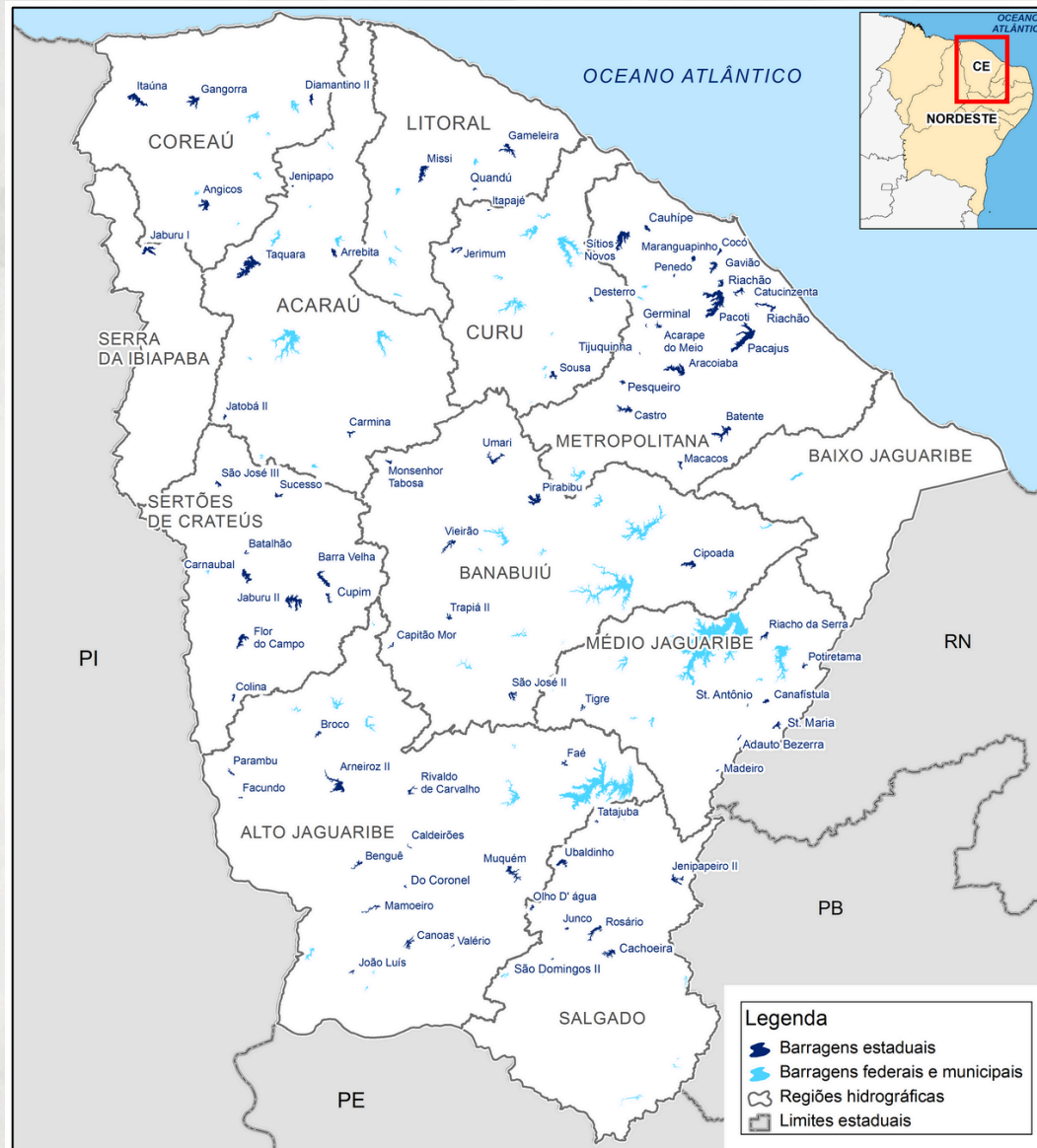
A Gesin se divide em dois eixos: Engenharia; Monitoramento e Gestão de Segurança de Barragens. E desenvolve o seu programa atuando no monitoramento, gestão de riscos e recuperação de barragens. No estado do Ceará, nas 12 bacias hidrográficas existentes, a Cogerh é responsável pelo monitoramento de 156 barragens, nas quais, 89 é empreendedora e responsável legal. As demais correspondem a empreendimentos federais, municipais ou particulares.

**Tipos de Barragem**





# BARRAGENS MONITORADAS





A Gesin busca garantir a observância de padrões de segurança de barragens de modo a monitorar, analisar e orientar a Gestão de Segurança de Barragens na Companhia, fomentando a prevenção através das Inspeções de Segurança e Diagnóstico, da Auscultação de Barragens, da Metodologia de Priorização e de Obras de Recuperação.

Por meio de um sistema descentralizado de gestão, as Gerências Regionais são o aporte na execução do programa de segurança de barragens, em todo o Estado, através dos técnicos responsáveis pela gestão de segurança e pelo Agente de Guarda e Inspeção de Reservatório – Agir.

Tais ações são monitoradas regularmente pela Gesin, por meio de indicadores setoriais e corporativos que retratam o desempenho das metas estabelecidas para aquele ano, permitindo assim, um melhor planejamento

das atividades, sua continuidade e práticas que busquem otimizar a organização e a qualidade na gestão de segurança de barragens.







# INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULAR

Barragem Caldeirões (Saboeiro-CE)



# INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULAR - ISR

As Inspeções de Segurança Regular são realizadas com periodicidade semestral, ocorrendo em dois ciclos, sendo o primeiro nos meses de dezembro e janeiro e o segundo em junho e julho, correspondendo aos períodos antes e depois da quadra chuvosa.

Essa atividade consiste na inspeção visual das estruturas, tendo como base os checklist padronizados, que são aplicados pelos responsáveis técnicos das regionais, tendo como objetivo, identificar e avaliar a ocorrência de anomalias que possam afetar as condições de segurança e de operação das barragens assim como também o seu estado de conservação.

A ISR é um documento técnico que gera informações ao monitoramento e possibilitam o planejamento de ações preventivas e corretivas que permitem reduzir riscos associados às estruturas. Nas

ISR as anomalias são classificadas quanto a sua situação, magnitude e nível de perigo, e respectivamente referem-se ao estado atual da anomalia; a responsabilidade pela sua correção onde as anomalias classificadas com magnitude pequena (P) e média (M), são realizadas pelos Agirs e gerências regionais, já aquelas classificadas com magnitude grande (G), são acompanhadas e corrigidas pela Gerência de Segurança e Infraestrutura ou pela Gerência de Manutenção; e o nível de perigo, variando de 0, 1, 2 e 3, que procura qualificá-lo quanto a sua gravidade para segurança da estrutura.

## Resultado das inspeções

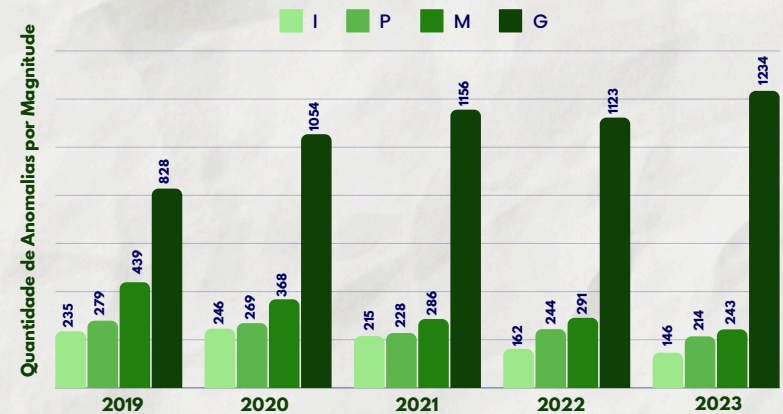
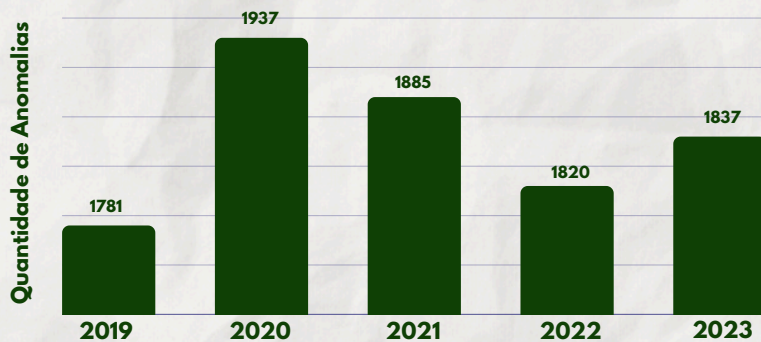
A partir das inspeções do segundo ciclo são gerados os dados utilizados para o desenvolvimento do planejamento e execução de manutenção e recuperação das barragens empreendidas pela Cogerh. Estas também são, anualmente, cadastradas no Sistema Nacional de Informações sobre





Segurança de Barragens – SNISB e enviadas em formato de Relatório de Inspeção de Segurança Regular aos respectivos órgãos fiscalizadores, Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH do Ceará e Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA.

Em 2023, foram realizadas 245 inspeções regulares nas barragens monitoradas. Nas 89 barragens estaduais, para o segundo ciclo foram identificadas 1837 anomalias, as quais 1234 com magnitude Grande, 243 Média, 214 Pequena e 146 Insignificante. O gráfico apresenta a quantidade de anomalias identificadas nos últimos cinco anos.



Nos últimos cinco anos é possível observar também, o comportamento das anomalias identificadas, nota-se uma tendência de queda na quantidade de anomalias I, P e M, observadas anualmente, já em relação a magnitude G, é observado uma tendência de alta, tendo seu maior pico registrado no ano de 2023.

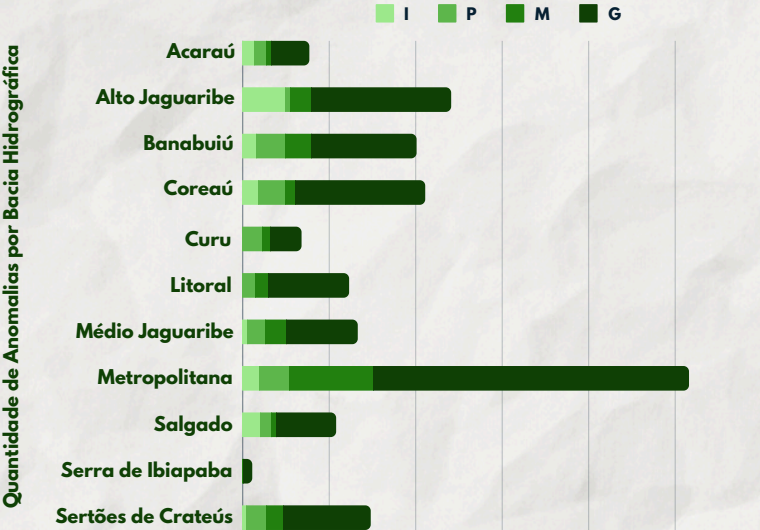
Na distribuição das anomalias por bacia hidrográfica, a Bacia Metropolitana, que possui a maior quantidade de barragens estaduais, registrou o maior número de anomalias, 516, aproximadamente 28% do





total registrado, destaque também para as Bacias do Alto Jaguaribe, Bacia do Banabuiú, Bacia do Coreaú, todas com registros acima de 200 anomalias.

Quanto a distribuição das anomalias por estrutura nas barragens, a maior concentração está na área do vertedouro, em sequência coroamento, talude de jusante e estrutura de saída, todas com mais de 200 registros.



Das anomalias observadas, a que mais se destacada nesse ciclo foram árvores e arbustos, dentre as outras mais recorrentes, cita-se: erosões, deterioração da superfície do concreto, falta ou deficiência de cercas de proteção, animais pastando, defeitos no meio-fio e canaletas quebradas ou obstruídas.





## QUANTIDADE DE ANOMALIAS POR ESTRUTURA







Barragem Sítios Novos (Caucaia-CE)

# AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS



# AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS

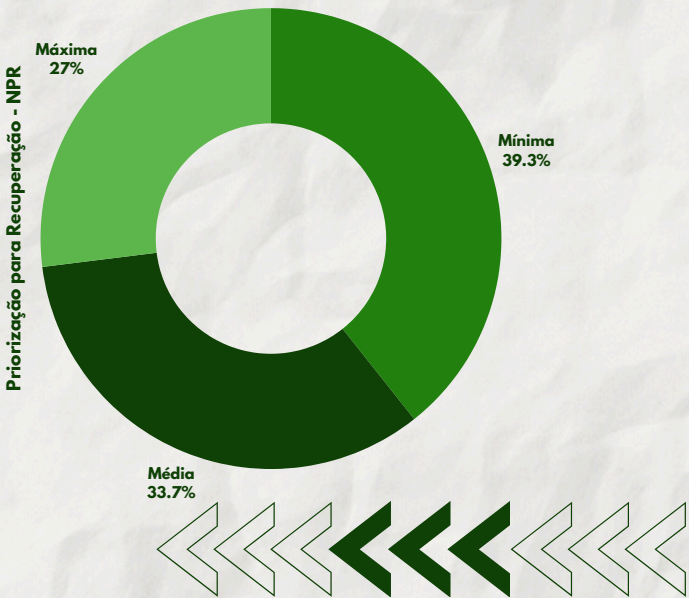
A Gesin hierarquiza as barragens quanto ao Nível de Priorização para Recuperação – NPR, utilizando nos últimos anos uma metodologia que adota como resultado o somatório dos produtos obtidos por atribuição de pesos distintos aos níveis de perigo extraídos das ISRs do segundo ciclo, conforme especificado nas Tabelas 1 e 2.

| TABELA 1 - PESOS DOS NÍVEIS DE PERIGO |      |
|---------------------------------------|------|
| Nível de perigo                       | Peso |
| NPO (Nenhum)                          | 0    |
| NP1 (Atenção)                         | 1    |
| NP2 (Alerta)                          | 4    |
| NP3 (Emergência)                      | 9    |

Fonte: Fontenelle, 2007

| TABELA 2 - NÍVEL DE PRIORIZAÇÃO PARA RECUPERAÇÃO |                     |              |
|--------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| $NPR \geq 9$                                     | $8 \leq NPR \leq 4$ | $NPR \leq 3$ |
| Máximo                                           | Médio               | Mínimo       |

Desta forma, para 2023, foram classificadas 35 barragens com prioridade mínima, 30 barragens com prioridade média e 24 barragens com prioridade máxima, aproximadamente 73% de barragens com manutenção satisfatória.





As barragens com nível de priorização máximo foram: Acarape do Meio, Acioli, Batente, Caldeirões, Diamante, Diamantino II, Do Coronel, Gangorra, Itaúna, Jaburu I, Jatobá, Maranguapinho, Olho d'Água, Pacajus, Pau Preto, Penedo, Poço Verde, Potiretama, Rivaldo de Carvalho, São José III, Tatajuba, Trapiá II, Trapiá III e Vieirão. Vale destacar, a Bacia Metropolitana que registrou 6 barragens com NPR máximo, a Bacia do Coreau com 5 barragens, a Bacia do Alto Jaguaribe com 4 barragens, a Bacia do Banabuiú com 3 barragens, a Bacia do Salgado com 2 barragens e as Bacias do Litoral, Médio Jaguaribe, Serra da Ibiapaba e Serões de Crateús com 1 barragem cada. Já as Bacias do Acaraú e Curu, não apresentaram barragens com nível de priorização máximo.

Os dados referentes as ISRs e a classificação de priorização das barragens podem ser acessados no Portal Hidrológico do Ceará ([link](#)).

## #PORTALHIDROLÓGICO

Acesse a classificação apontando o celular para o QR Code ao lado











SRH-SOHIDRA-COGERH

Barragem Bengué (Aiuaba - Ce)

INDICADOR SETORIAL E CORPORATIVO



# INDICADOR SETORIAL E CORPORATIVO

Por meio de ferramentas de gestão de indicadores, mensalmente são demonstrados no Fórum de Avaliação e Gestão – FAG, o desempenho dos indicadores setoriais e corporativos da Companhia, no qual a Gesin é responsável pelo acompanhamento de três destes indicadores, abaixo descritos:

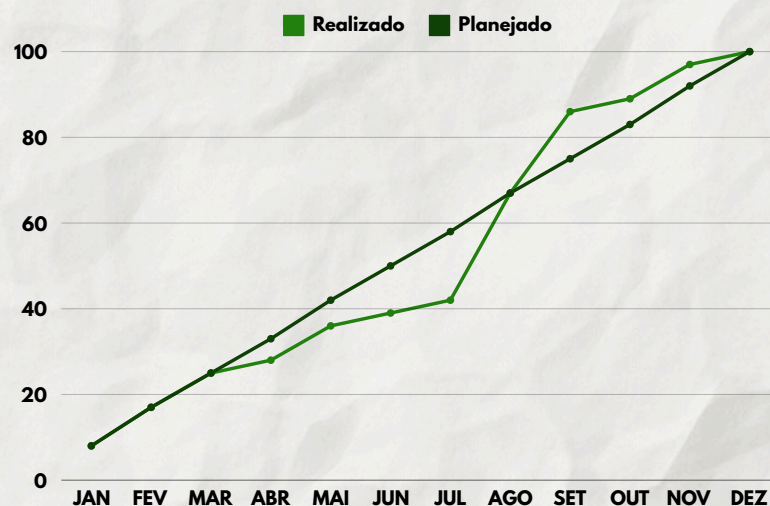
## Indicador setorial

### Monitoramento da Instrumentação Geotécnica das Barragens

Tal indicador tem como objetivo, realizar o acompanhamento das leituras dos instrumentos de auscultação das barragens, promovendo a operação, manutenção e a segurança da infraestrutura hídrica da companhia.

Com uma meta anual mínima de 80%, no ano de 2023, foram acompanhados 100% dos

dados de instrumentação das 24 barragens que possuem equipamentos de auscultação.



## Plano de Segurança de Barragens

Desde 2019, a Gesin fomenta internamente a elaboração dos Planos de Segurança de Barragens – PSB, para os empreendimentos da Companhia. E desde então, este passou a configurar-se como um indicador setorial.

Composto por seis volumes o PSB está



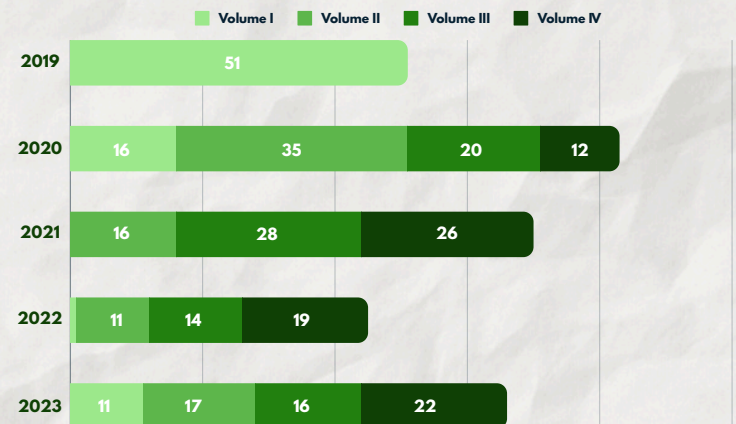


dividido em: Volume I - Informações Gerais da Barragem; Volume II - Documentação Técnica do Empreendimento; Volume III - Planos e Procedimentos; Volume IV - Registros e Controles; Volume V - Revisão Periódica de Segurança da Barragem; Volume VI - Plano de Ação de Emergência. Com elaboração própria, hoje a equipe tem capacidade operacional para o desenvolvimento dos quatro primeiros volumes, sendo necessária a contratação de consultoria especializada para o desenvolvimento dos volumes V e VI.

Das 89 barragens na qual a Cogerh é empreendedora, somente três possuem PSBs completos, sendo elas: Jaburu I, Jaburu II e Do Batalhão. Em 2023 foi realizado a contratação de uma empresa para a elaboração do PSB completo para a barragem Gavião.

Das demais barragens, 7 apresentam documentação técnica insuficiente para a elaboração própria, entretanto a equipe da

Gesin busca uma melhor execução e desenvolvimento destes, através de levantamentos de campo das estruturas. Já outras 79 barragens possuem dados suficientes para elaboração dos quatro primeiros volumes, ou seja, ao todo, 316 volumes são passíveis de elaboração, onde, durante o ano de 2023, entre os volumes I, II, III e IV, foram desenvolvidos 11, 17, 16 e 22 unidades, respectivamente, totalizando 66 volumes elaborados.

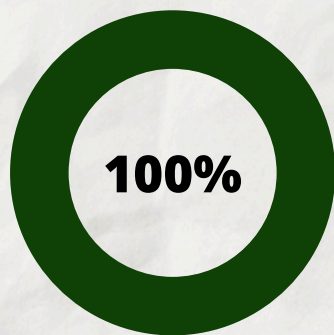


Após cinco anos elaborando os volumes I ao IV de 79 barragens, com a inclusão desses 66 volumes elaborados no ano de 2023, a equipe da Gesin atingiu 100% dos 316 volumes passíveis de elaboração própria.





316 Volumes



## Indicador corporativo

### Percentual de Barragens com Manutenção Satisfatória

O indicador corporativo tem como objetivo alcançar uma meta de 85% das barragens estaduais com Nível de Prioridade para Recuperação (NPR) médio ou mínimo, o que é indicativo de uma condição satisfatória do estado de conservação da estrutura. A aplicação da metodologia de priorização de intervenção tem como finalidade a correção das anomalias nas barragens identificadas com o NPR máximo. Desta forma, para fins de licitação e contratação pública são realizadas inspeções para diagnóstico das anomalias identificadas, elaboração do projeto básico, especificações técnicas,

definição dos serviços e orçamentos para as obras de recuperação.

Obtiveram NPR máximo 24 barragens, sendo executadas obras de recuperação nas barragens Broco e Umari. Desta forma, atingiu-se o percentual de 73,03% de barragens com manutenção satisfatória.

Referente a atualização das obras de recuperação, seguindo a ordem de priorização, ainda no ano de 2023, foram iniciadas as obras de recuperação na barragem de Cipoada, localizada no município de Morada Nova e na barragem Poço Verde, esta, localizada no município de Itapipoca.

Essas obras, com previsão para conclusão em 2024, têm como objetivo sanar as anomalias detectadas durante as inspeções de segurança regular realizadas nessas estruturas.

A seguir são descritas as obras de intervenção realizadas nas barragens.



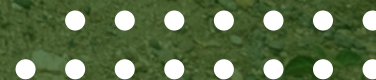




ANTES

# BROCO

Iniciada em fevereiro de 2023, na obra de recuperação da barragem Broco, localizada no município de Tauá, foram executadas correções no enrocamento de proteção (rip-rap) no talude de montante, recuperação das calhas, coroamento e meio fio, bem como enrocamento no canal de restituição do sangradouro, além da construção de mata-burro, cercas no entorno e marco de recalque. Essas intervenções foram finalizadas em setembro de 2023.







**BROCO**

**DEPOIS**





**ANTES**

# UMARI

Iniciada em dezembro de 2022, na obra de recuperação da barragem Umari, localizada no município de Madalena, foram executados limpeza e recomposição do rip-rap, limpeza do talude de jusante, recuperação do meio-fio no coroamento, pinturas de calhas, recuperação do sistema de drenagem da região a jusante e poços de alívio, construção de novos medidores de vazão de percolação, construção de escada de acesso para instrumentação, limpeza do vertedouro, recomposição do dreno e construção de cercas e portões no entorno da barragem. Essas intervenções foram finalizadas em setembro de 2023.





UMARI

DEPOIS







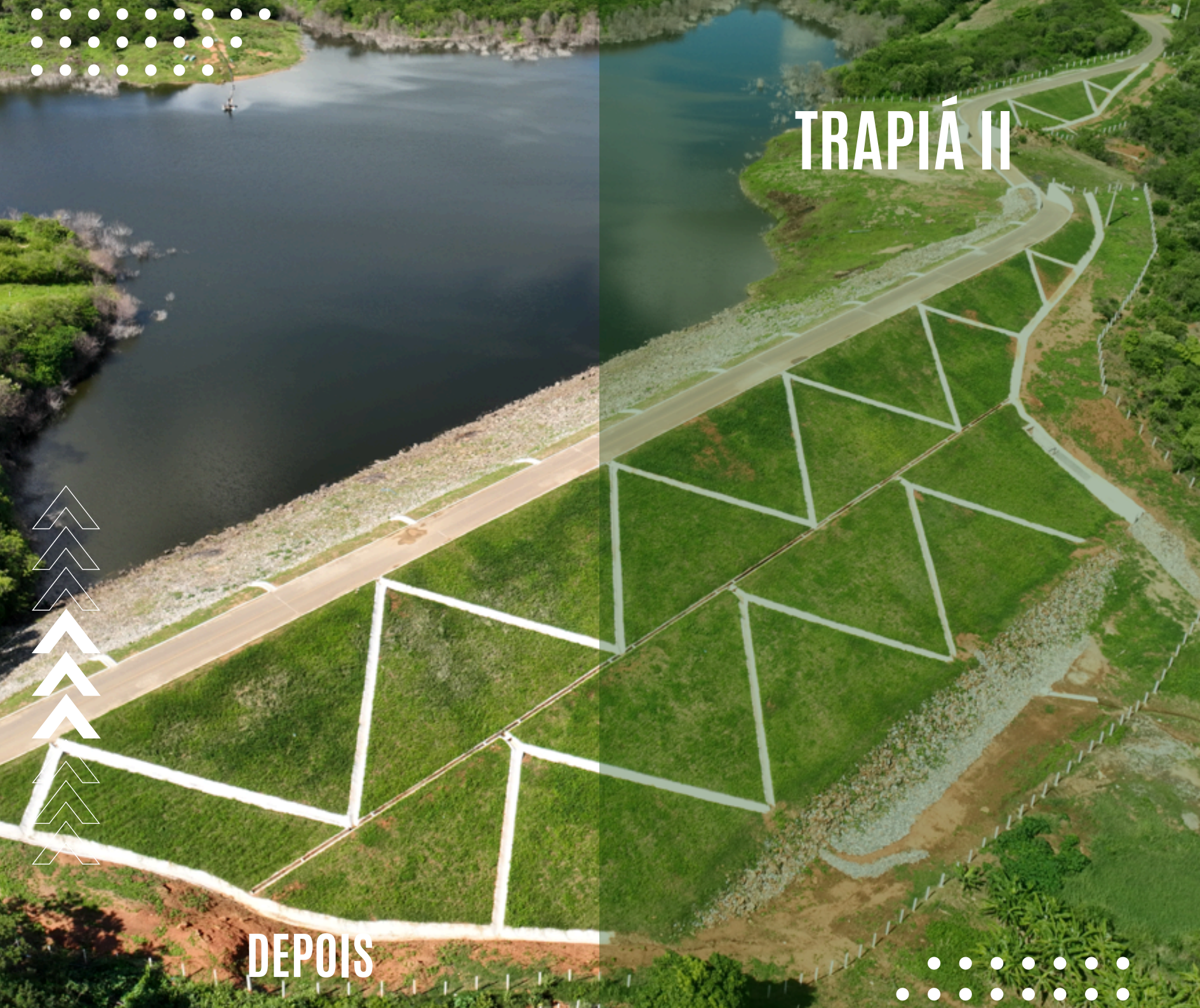
ANTES

# TRAPIÁ II

Iniciada em maio de 2023, na obra de recuperação da barragem Trapiá II, localizada no município de Pedra Branca, foram realizados serviços de recuperação do talude de montante com aterro compactado e rip-rap, recuperação do aterro no talude de jusante da barragem principal e auxiliar, recuperação da proteção vegetal e calhas e sistema de drenagem da região a jusante.







TRAPIÁ II

DEPOIS

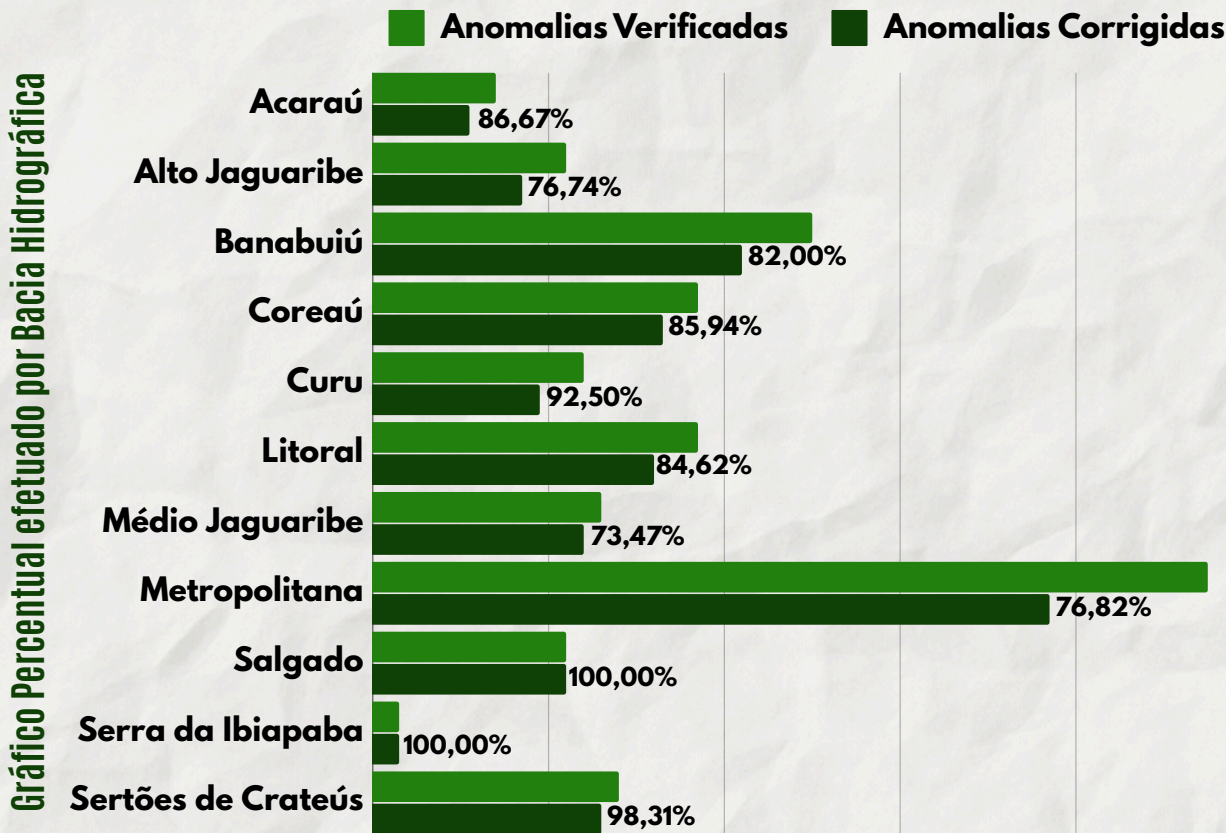




# Indicador Setorial Regional

## Correção de Anomalias em Barragens

Sendo um indicador setorial de responsabilidade das gerências regionais, tem como meta a resolução de 65% das anomalias apontadas com magnitude P e M, em cada barragem. Entretanto, estas anomalias possuem pesos distintos, 0,5 e 1,0, respectivamente. Em 2023, no segundo ciclo, foram identificadas 460 anomalias e corrigidas 393, com uma repercussão ao final de 2023 de 83,09 % geral de correções, e todas as barragens atingiram a meta.







Barragem Flor do Campo (Novo Oriente-CE)



# INSTRUMENTAÇÃO

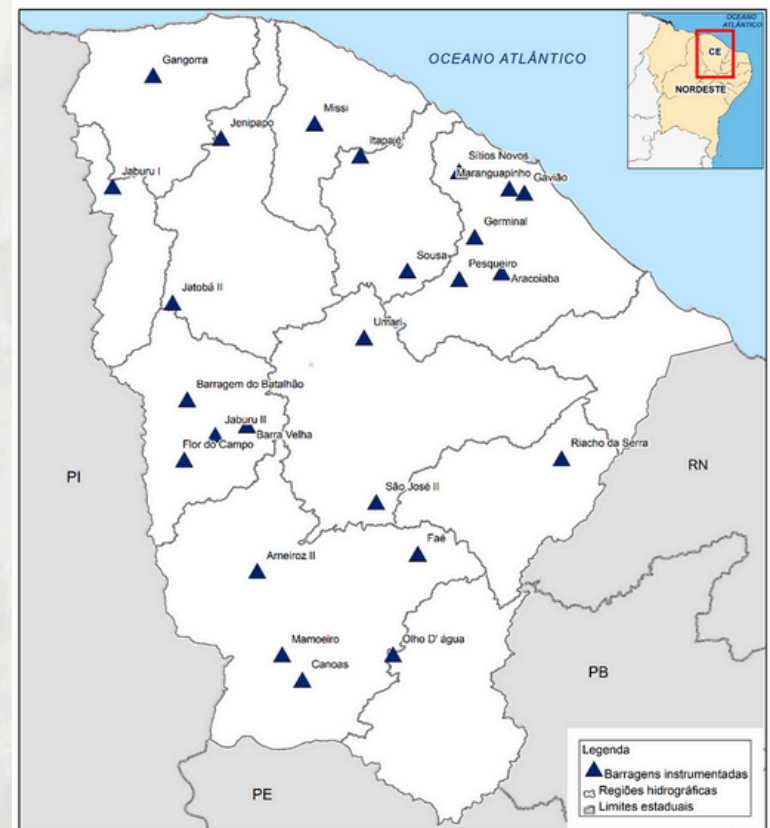


# INSTRUMENTAÇÃO

A instrumentação de barragens é designada como o conjunto de dispositivos instalados nas estruturas e em suas fundações objetivando a análise periódica de informações com base em valores de controle estabelecidos, e fundamentais para predição ou detecção de eventuais anomalias. O monitoramento da instrumentação é uma das atividades integrantes da gestão de segurança, contribuindo para identificação prévia de possíveis situações de risco nas estruturas e para o desenvolvimento assertivo de ações necessárias para a normal operacionalidade da barragem.

Dentre as barragens na qual a Cogerh é empreendedora, 24 apresentam auscultação por instrumentação geotécnica, sendo composta por: Piezômetros (PZ) de tubo aberto – Standpipe, medidores de Nível d'Água (MMA), Marcos de Recalque (MR) e Medidores de Vazão de Percolação (MV).

## BARRAGENS INSTRUMENTADAS





Os Agirs são os responsáveis pelas leituras dos instrumentos em campo, e o cadastro destas no sistema é realizado todos os meses pela Gerência Regional. A Gesin monitora o comportamento da série histórica por seção instrumentada da barragem, analisa os dados e elabora relatórios que avaliam a efetividade das coletas de leituras em campo, além do percentual de leituras consideradas anômalas.

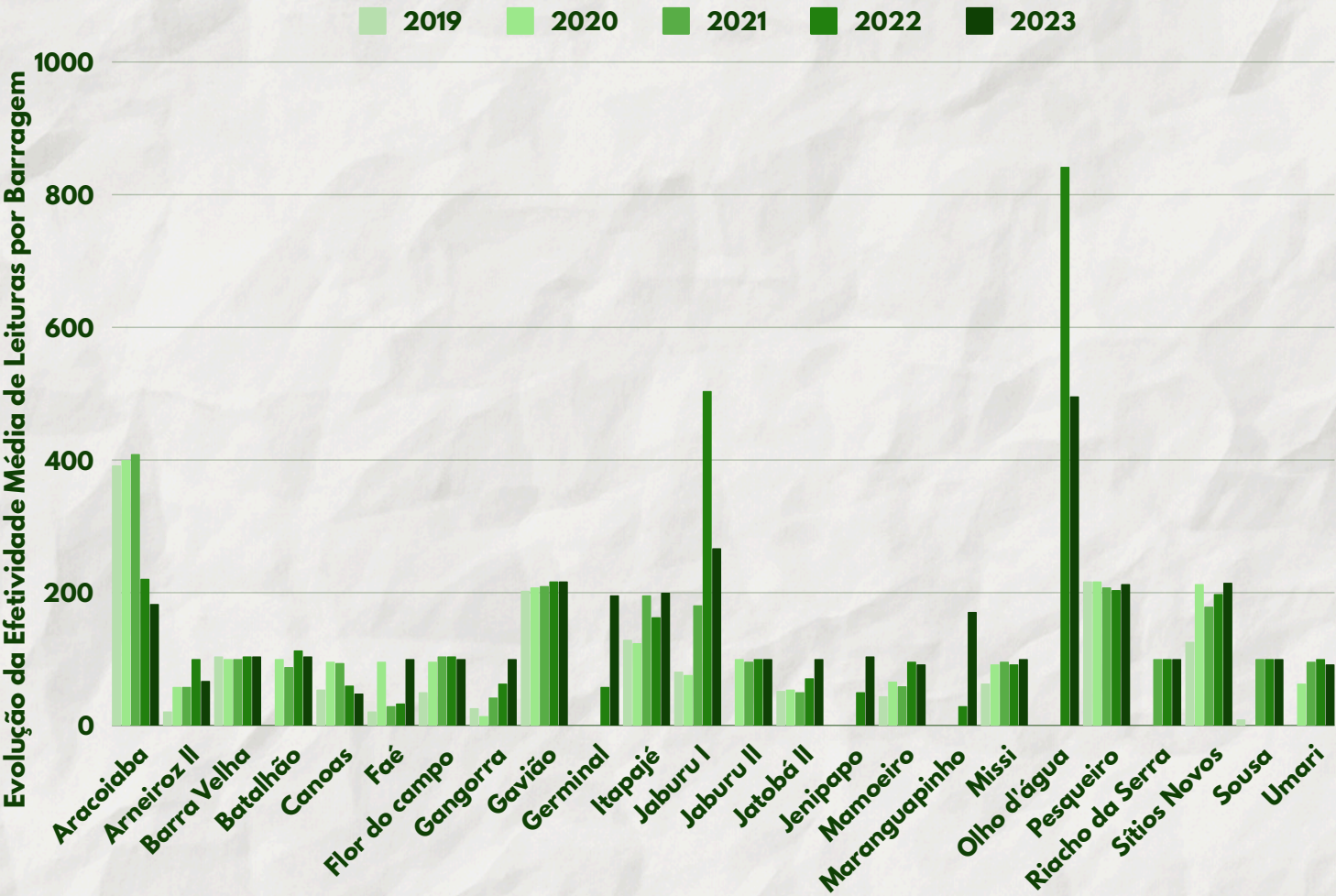
Tem-se por Efetividade de Leituras o percentual de quantidade de registros que foram efetuados no período para cada instrumento em relação ao total de leituras mínimas esperadas para o período observado, percentuais abaixo de 90% são considerados anormais. Já o Percentual Anômalo representa a quantidade de dados, em relação ao total registrado que tiveram valores maiores que a profundidade dos instrumentos, sendo considerados percentuais acima de 10% como anomalias.

A periodicidade mínima para leituras dos instrumentos é estabelecida pela Norma Interna de Segurança de Barragens. Para os Piezômetros e Medidores de Nível d'água as leituras devem ser quinzenais, os Medidores de Vazão devem ser verificados também quinzenalmente quando secos, caso ocorra detecção de vazão as medições devem ser semanais. As leituras dos Marcos de Recalque devem ser verificadas uma vez ao ano pela Gesin ou após a detecção de qualquer comportamento anômalo relacionado a recalques ou deslocamentos na barragem. Destaca-se que percentuais vultuosos decorrem da necessidade operacional da barragem, na qual as leituras dos instrumentos passam a ser demandas conforme orientação da Gesin.





O Gráfico mostra a evolução da efetividade média de leituras por barragem nos últimos cinco anos. Verifica-se um aumento na efetividade das leituras em relação aos anos anteriores, o que mostra uma evolução na gestão e controle dos instrumentos. Em algumas barragens os instrumentos foram instalados ou se tornaram operacionais recentemente, como Gervinal, Jenipapo, Maranguapinho e Olho d'água que passaram a ser monitorados a partir de 2022.







Barragem Umari (Madalena - CE)

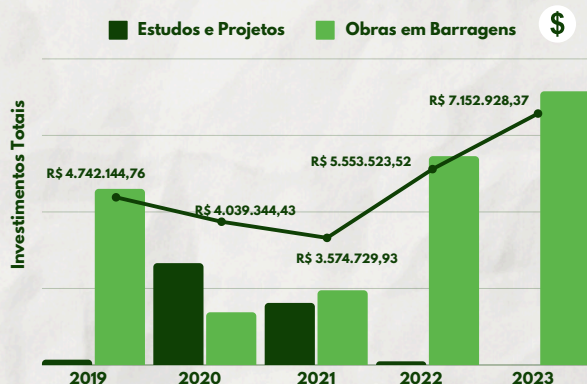


# INVESTIMENTOS



# INVESTIMENTOS

Em 2023, foram investidos 7.1 milhões de reais na gestão de segurança das barragens da Companhia, sendo realizadas obras de recuperação nas barragens Broco, Umari, Trapiá II, Cipoada e Poço Verde. O gráfico abaixo mostra a evolução dos valores efetivamente realizados em obras, estudos e projetos em barragens nos últimos anos.



Além dos investimentos em obras de recuperação de barragens, no ano em questão, também foram realizados investimentos com objetivo de desenvolver um plano de instrumentação, que incluía um diagnóstico dos equipamentos, definição dos parâmetros de

controle, projeto de recuperação e complementação da instrumentação, contemplando 23 barragens, e a implementação do projeto de apoio à melhoria da segurança hídrica e fortalecimento da inteligência na gestão pública do estado do Ceará, para a elaboração de um PSB para a barragem Gavião. Essas duas contratações visam atender as normas estabelecidas na PSNB, mais especificamente, as obrigações do empreendedor listadas no Art. 17 da lei 13.334/2010.

Essas ações reforçam o comprometimento desta companhia em realizar atividades relacionadas à PSNB e as respectivas obrigações como empreendedora de barragens, buscando maior confiabilidade, qualidade e segurança em relação aos projetos, obras de infraestrutura hídrica e à gestão de risco em segurança de barragens.







# IMPLEMENTAÇÃO DO PAE DA BARRAGEM JABURU I



# IMPLEMENTAÇÃO DO PAE DA BARRAGEM JABURU I

Estabelecido em 2021 através do Plano de Segurança de Barragem (PSB), o Plano de Ação Emergencial (PAE) da barragem Jaburu I traz em seu escopo a identificação do empreendedor e atores em uma situação de emergência, bem como o fluxograma de ação e elementos essenciais para a rápida montagem de uma operação em situações de emergências nas proximidades da região da barragem.

Sua implementação está sendo realizada no âmbito da essência técnica do Banco Mundial para o Estado do Ceará no fortalecimento da capacidade de segurança de barragens, por meio do Programa Japão – Banco Mundial para Interação da Gestão de Risco de Desastres em Países em Desenvolvimento com recursos do Fundo Global para Redução e Recuperação de Desastres (GFDRR).

A equipe de Segurança de Barragens da Cogerh e os consultores do Banco Mundial, realizaram vários encontros para o planejamento das atividades de implementação do PAE. As primeiras atividades de campo, foram desenvolvidas pela Gerência Regional da Serra da Ibiapaba, realizando visitas às áreas de interesse (ZAS e ZSS), tendo como objetivo atualizar os contatos dos envolvidos no PAE para elaboração de um plano de comunicação focado na população à jusante da barragem e distribuição de cartilhas para divulgação das ações, além de realizar reuniões com os poderes públicos dos municípios potencialmente atingidos pela barragem.







Barragem Broco (Tauá-CE)



# EVENTOS E TREINAMENTOS



# EVENTOS E TREINAMENTOS

Ao longo de 2023, a equipe da Gesin e gestores regionais, buscaram participar de diversos cursos, especializações e treinamentos, acumulando ao todo, um total de 1.152 horas de capacitação, sendo os principais eventos descritos a seguir.

**Tabela: Horas de capacitação**

| PFMA<br>(H) | CBDB (Foz do<br>Iguaçu) (H) | CBDB<br>(Recife)<br>(H) | Curso de<br>Especialização<br>(H) | ANA<br>(H) | EGP<br>(H) | CBDB<br>(Curitiba)<br>(H) | Dam<br>Break<br>(H) | Total<br>(H) |
|-------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------|------------|---------------------------|---------------------|--------------|
| 440         | 40                          | 48                      | 450                               | 94         | 40         | 24                        | 16                  | 1.152        |

## Participação em Reuniões das Comissões Gestoras

Com o objetivo de apresentar as obras de recuperação realizadas nas barragens ao longo de 2023, a Gesin participou das reuniões das Comissões Gestoras dos reservatórios Umari, Poço Verde e Trapiá II.

**Reunião da Comissão Gestora do Sistema Poço Verde - 12 de abril de 2023**



**Reunião da Comissão Gestora do Sistema Umari - 23 de março de 2023**





## Participação na Capacitação dos Agir's

Promovido pela Gerência Regional de Limoeiro do Norte, com apoio da Gesin e da ASCOM, entre os dias 16 e 18 de agosto de 2023, ocorreu uma capacitação para os AGIRs das barragens das bacias do Médio e Baixo Jaguaribe, referente a “Segurança de Barragens” e “Fotografias Básica e Vídeo para Celular”.

Essa capacitação consistiu inicialmente de uma apresentação, onde foram explicadas as estruturas que compõem uma barragem. Posteriormente, em uma segunda etapa, foi realizada uma visita nas barragens Figueiredo e Riacho do Sangue a fim de por em prática o que foi apresentado, bem como a realização sessões de fotos e vídeos explorando os elementos visuais dos reservatórios.



## Workshop Análise de Risco e Modo de Falha Potencial

Entre os dias 30/01 à 03/02/2023, por meio do Programa Japão-Banco Mundial para Integração da Gestão de Risco de Desastres em Países em Desenvolvimento, a Gerência de Segurança e Infraestrutura promoveu o segundo workshop sobre Análise de Risco e Análise de Modo de Falha Potencial (PFMA). O evento teve como objetivo a identificação dos modos de falha potenciais para a





barragem Germinal, barragem essa, composta por uma estrutura de concreto, localizada no município de Palmácia, permitindo assim, analisar as principais vulnerabilidades das estruturas e fazer propostas estruturais e não estruturais de melhoria para a sua segurança, além de promover uma capacitação das equipes responsáveis pela gestão, por meio da troca de experiências entre outros órgãos, garantindo uma gestão mais fortalecida.



Da mesma forma como a primeira edição, o workshop foi ministrado pelo Perito Internacional em Segurança de Barragens, Ignacio Escuder, e pelos especialistas em Segurança de Barragens, Alejandro Pujol e Gilberto Valente Canali. Contou com a participação de toda a equipe da Gesin, dos técnicos responsáveis pela gestão de segurança de barragem nas Gerências Regionais da Cogerh, além das instituições Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), da Universidade Federal do Ceará (UFC), da Defesa Civil Estadual e Municipal, da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme), da Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (Aesa), do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (Dnocs), da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Ana). O momento permitiu um intercâmbio de informações entre os profissionais sobre gestão de segurança de barragens.







Ademais como resultado da oficina foi produzido pelos consultores e Gesin o Relatório de Identificação dos Modos de Falha da barragem Germinial, sendo este um importante documento que apresenta uma análise semiquantitativa do risco associado à estrutura e as recomendações de ação para garantia da segurança da barragem.

## Dams Week 2023

Nos dias 27 a 31 de agosto, a Gesin, representada pela Gerente Itamara Taveira, participou da Dams Week 2023, promovida pelo Comitê Brasileiro de Barragens, em Foz do Iguaçu, onde, pela primeira vez, teve a realização do ICOLD YEF, Young Engineers

Forum, para jovens engenheiros na área de barragens, a Reunião da INCA – ICOLD National Committees of the Americas, a Reunião dos Comitês de Barragens dos Países de Língua Portuguesa, Mesa Redonda sobre Descarregadores de Fundo e Workshop CBDB/ABRAGE – Gestão de Cheias, Mudanças Climáticas e Segurança de Barragens. Na oportunidade eventos como esse, promovem a difusão de novas tecnologias relacionadas à engenharia de barragem e, principalmente comprometidos com a engenharia nacional.







Barragem Malcozinhado (Cascavel - CE)

# CONCLUSÕES



# CONCLUSÕES

A Gesin encerra mais um ano atuando no monitoramento, recuperação das barragens e fiscalização de contratos, além de participar de eventos e treinamentos e realizar ações de apoio às gerências regionais e ao órgão fiscalizador de barragens, trabalhando na continuidade dos indicadores setoriais e corporativos relacionados à gestão de segurança de barragens.

Dentre as atividades desenvolvidas ao longo do ano, vale destacar a conclusão dos volumes I ao IV do plano de segurança de barragens passíveis de elaboração pela própria equipe da Gesin, bem como as obras de recuperação, participação em eventos e treinamentos, onde mais uma vez, em parceria com o Banco Mundial, foi realizado o segundo Workshop sobre Análise de Risco e Análise de Modo de Falha Potencial (PFMA), permitindo um aprimoramento do Programa de Gestão de Segurança de Barragens na Companhia.

Por fim, as ações da Gesin no ano de 2023, descritas nesse relatório, corroboram com o compromisso desta companhia em garantir a segurança de suas estruturas, fornecendo para a sociedade de forma clara e objetiva, as condições atuais em que se encontram as barragens das quais a Cogerh é empreendedora.

