



RELATÓRIO ANUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

2022

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 Tavarés

GERÊNCIA DE SEGURANÇA E INFRAESTRUTURA

Itamara Mary Leite de Menezes Taveira - Gerente
Mikaelle Duarte Mariano Feitosa - Coordenadora
Alexandre Roberto da Silva Castro
Amanda Sousa Sampaio
Brunna Cristina Almeida da Silva
Felipe Rego Pinheiro
Jada Rebeca de Farias Alves
José Martins de Andrade
Livia Maria de Sousa Pompeu
Marília Nunes de Queirós
Taigo Correia Pinho

APOIO

GERÊNCIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
André Veras Braga
Marcos Wesley Araújo Lima

GESTORES REGIONAIS DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Daniel Afonso Nunes de Assis - Bacia da Serra da Ibiapaba
Francisco Hiago de Siqueira Gomes - 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
José Humberto Oliveira de Azevedo - Bacia do Baixo e Médio Jaguaribe
Leucacia Ferreira Freire - Bacia do Litoral
Manoel Reginaldo da Silva - Bacia do Curu
Otacílio Correia Lima Neto - Bacia do Salgado
Pedro Hugo Pereira da Silva - Bacia do Banabuiú

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO
Henrique Silvestre Mendes
Mágela Sousa de Maria

APRESENTAÇÃO

O Relatório Anual de Segurança de Barragens (RASB) tem como objetivo a apresentação das ações realizadas no âmbito do Programa de Gestão de Segurança de Barragens da Companhia, desenvolvido por meio da Gerência de Segurança e Infraestrutura (Gecin) e Gerências Regionais.

As informações contidas neste relatório refletem as atividades e resultados coordenados pela Gecin no ano de 2022. As atuações incluem: Inspeções de Segurança e Diagnóstico, Inspeções de Segurança Regular, monitoramento da instrumentação, classificação das barragens quanto a prioridade de recuperação, fiscalização de contrato de obras de recuperação de barragens e de consultoria, acompanhamento dos indicadores corporativo, setoriais e regionais, treinamentos e desenvolvimento dos Planos de Segurança de Barragens.

Ademais, o RASB 2022 apresenta todo esforço da Gecin e de toda a Cogerh em garantir a segurança das suas barragens e reforça o nosso compromisso em fornecer para a sociedade informações sobre as condições de nossas estruturas.



SEGURANÇA DE BARRAGENS EM NÚMEROS



267

Inspeções Regulares
Realizadas



45

Volumes de Plano de
Segurança de Barragens
Elaborados



1820

Anomalias Identificadas (2º
ciclo) em Barragens Estaduais



10

Relatórios de
Instrumentação Produzidos



383

Anomalias em Barragens
Corrigidas pelas Regionais



04

Obras de Recuperação e
Manutenção



29

Relatórios e Notas
Técnicas



06

Inspeções de Segurança e
Diagnóstico



71

Barragens com
Manutenção Satisfatória



+1200

Horas de Capacitação



SUMÁRIO

01	GESTÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS NA COGERH.....	05
02	INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULAR.....	09
03	AValiação E CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS.....	14
04	INDICADOR SETORIAL E CORPORATIVO.....	18
05	INSTRUMENTAÇÃO.....	30
06	INVESTIMENTOS.....	35
07	EVENTOS E TREINAMENTOS.....	37
08	CONCLUSÕES.....	44





Barragem Aracoiaba (Aracoiaba-CE)

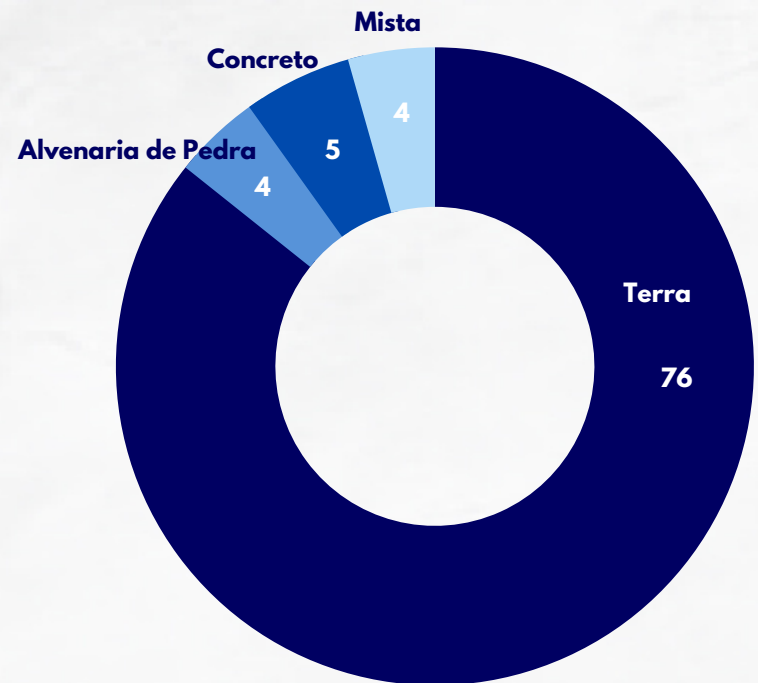
GESTÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

GESTÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS NA COGERH

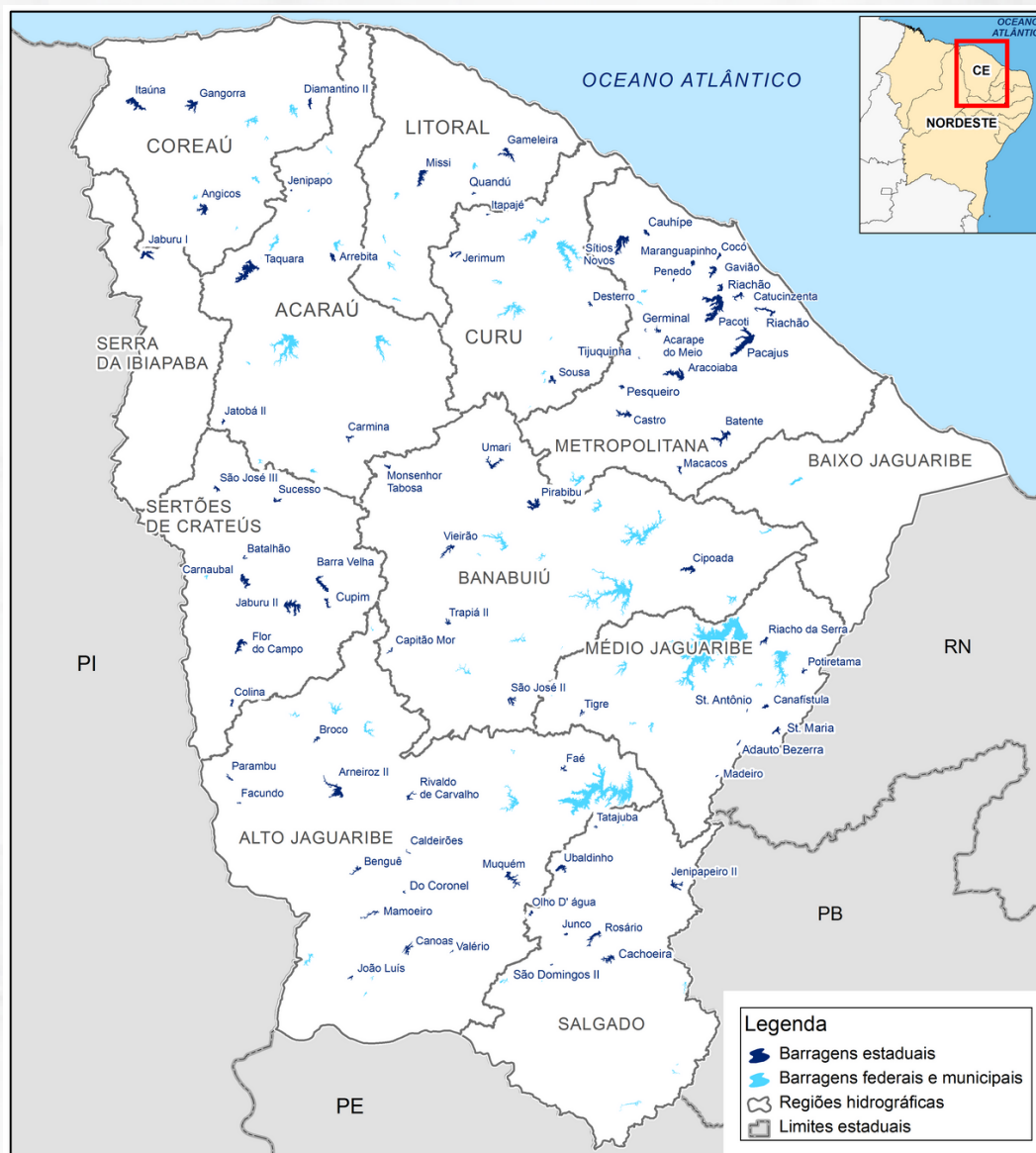
A Gerência de Segurança e Infraestrutura – Gesin tem como objetivo principal desenvolver o Programa de Gestão de Segurança de Barragens, em seus empreendimentos, alinhando a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos – Cogerh à Lei nº 12334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens, 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. Continuamente são monitoradas barragens nas 12 bacias hidrográficas do Estado do Ceará. A Cogerh é responsável pelo monitoramento de 156 barragens, nas quais, 89 é empreendedora e responsável legal. As demais são 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.

Assim, permite-se um melhor planejamento das atividades, sua continuidade e práticas que busquem otimizar a organização e a qualidade na gestão de segurança de barragens.





Barragem Angicos (Coreaú-CE)

INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULAR

INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULAR

As Inspeções de Segurança Regular são realizadas regularmente, com periodicidade semestral. Consistem em inspeção visual das estruturas, através de checklist padronizados aplicados pelos responsáveis técnicos das regionais e ocorrem em dois ciclos, o primeiro nos meses de dezembro e janeiro e o segundo em junho e julho, correspondente aos períodos antes e depois da quadra chuvosa. Se busca 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. Na 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.

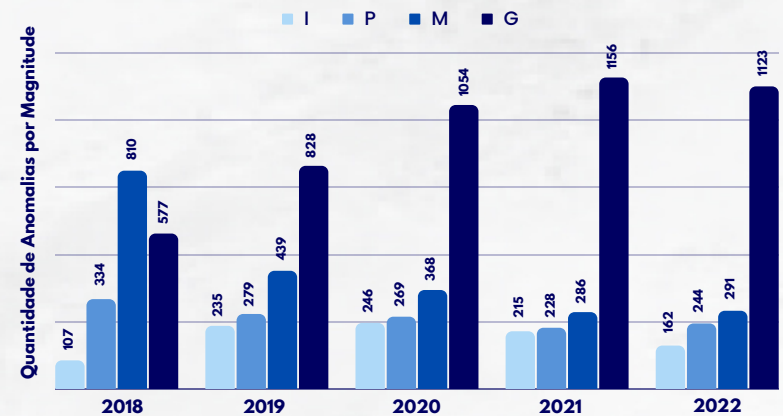
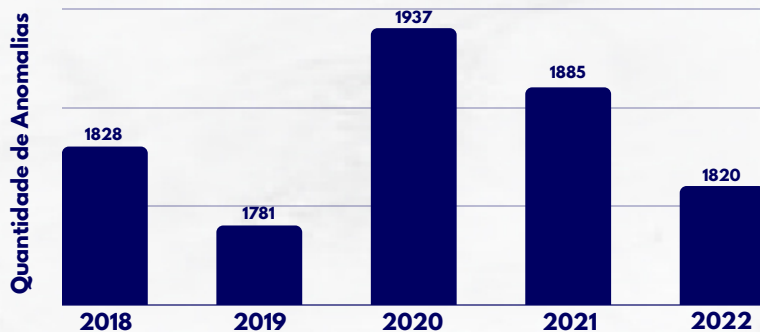
Resultado das inspeções

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 Cogehrh. 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 2022, foram realizadas 267 inspeções regulares nas barragens monitoradas. Nas 89 barragens estaduais, para o segundo ciclo foram identificadas 1820 anomalias, as quais 1123 com magnitude Grande, 291 Média, 244 Pequena e 162 Insignificante. O gráfico apresenta a quantidade de anomalias identificadas nos últimos cinco anos.

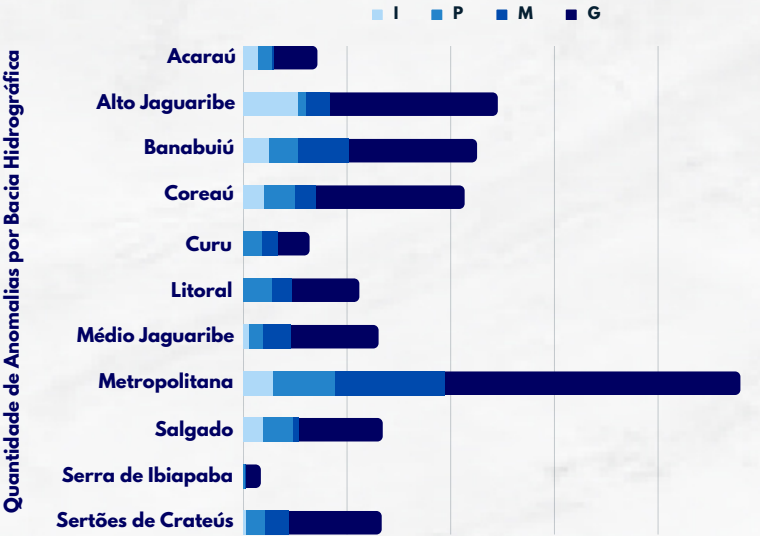


Nos últimos cinco anos é possível observar também, o comportamento das anomalias identificadas, nota-se uma mudança na configuração da distribuição quanto a magnitude, de 2018 para 2022, evidenciando as anomalias de magnitude M e G. Entretanto, verifica-se também que nos últimos três anos uma estabilização dessa distribuição.

Na distribuição das anomalias por bacia hidrográfica, a Bacia Metropolitana que possui a maior quantidade de barragens



estaduais, registrou o maior número de anomalias, 479, aproximadamente 27% do total registrado, destaque também para as Bacias do Alto Jaguaribe, Bacia do Banabuiú, Bacia do Coreaú, todas com registros acima de 200 anomalias.



A anomalia mais destacada nesse ciclo foi árvores e arbustos, dentre as outras mais recorrentes, cita-se: erosões, deterioração da superfície do concreto, falta ou deficiência nas placas de aviso e cercas de proteção, defeitos na drenagem e no meio-fio.

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



QUANTIDADE DE ANOMALIAS POR ESTRUTURA





Barragem Flor do Campo (Novo Oriente-CE)



AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS

AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS

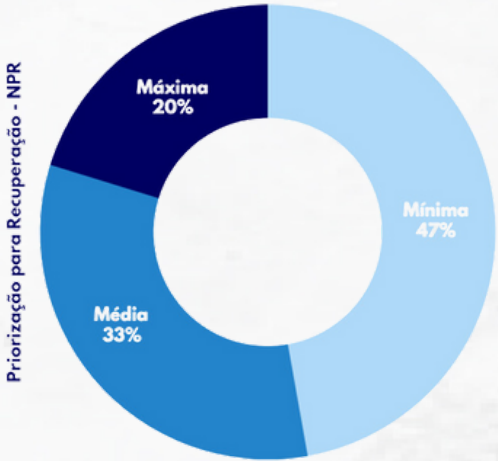
A Gesin hierarquiza as barragens quanto ao Nível de Priorização para Recuperação – NPR, utilizando nos últimos anos uma metodologia que adota como resultado o somatório dos produtos obtidos por atribuição de pesos distintos aos níveis de perigo extraídos das ISRs do segundo ciclo, conforme especificado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

TABELA 1 - PESOS DOS NÍVEIS DE PERIGO	
Nível de perigo	Peso
NP0 (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 2022, foram classificadas 42 barragens com prioridade mínima, 29 barragens com prioridade média e 18 barragens com prioridade máxima, com 79,78 % de barragens com manutenção satisfatória.



As barragens com nível de priorização máximo foram: Acarape do Meio, Batente, Caldeirões, Diamante, Jaburu I, Madeiro, Maranguapinho, Olho d'Água, Pau Preto, Penedo, Poço Verde, Potiretama, Rivaldo de Carvalho, São Domingos, São José II, São José III, Trapiá II e Trapiá III. Vale destacar, a Bacia Metropolitana que registrou 4 barragens com NPR máximo, a Bacia do Alto Jaguaribe com 3 barragens, e a Bacia do Acaraú que não registrou nenhuma barragem.

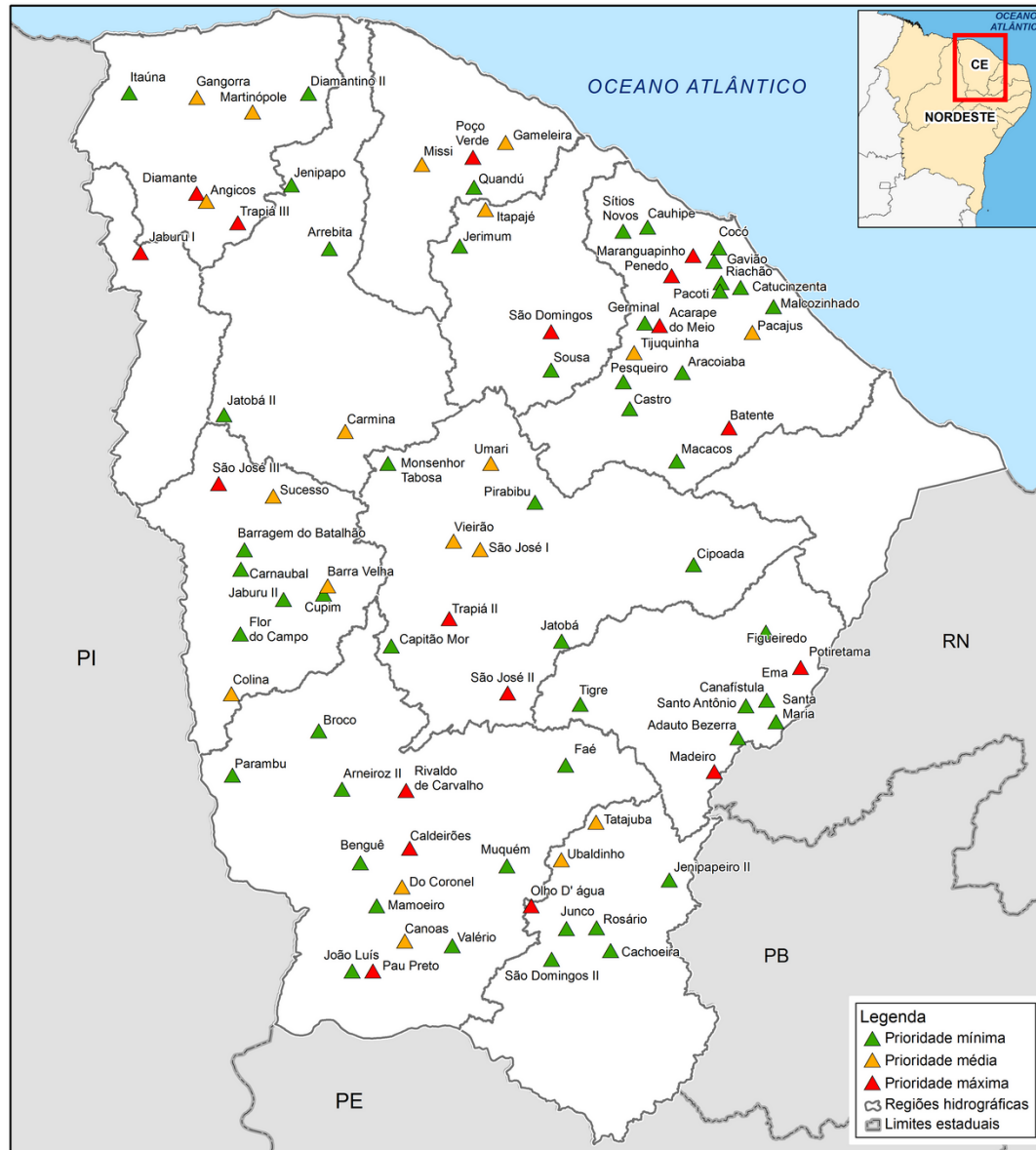
Os dados referentes as ISRs e a classificação de priorização das barragens podem ser acessados no Portal Hidrológico do Ceará ([link](#)).

#PORTALHIDROLÓGICO

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



NÍVEL DE PRIORIZAÇÃO PARA RECUPERAÇÃO





Barragem Acarape do Meio (Redenção-CE)



INDICADOR SETORIAL E CORPORATIVO

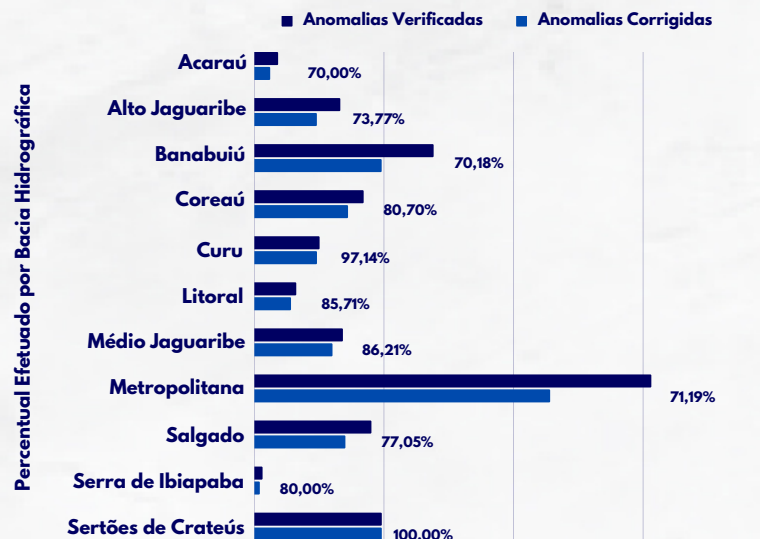
INDICADOR SETORIAL E CORPORATIVO

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. A Gesin é responsável pelo acompanhamento de três destes, abaixo descritos:

Indicador setorial

Correção de Anomalias em Barragens

Sendo um indicador setorial/regional, 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 2021, no segundo ciclo, foram identificadas 478 anomalias e corrigidas 383, com uma repercussão ao final de 2022 de 78,31 % geral de correções, e todas as barragens atingiram a meta.



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

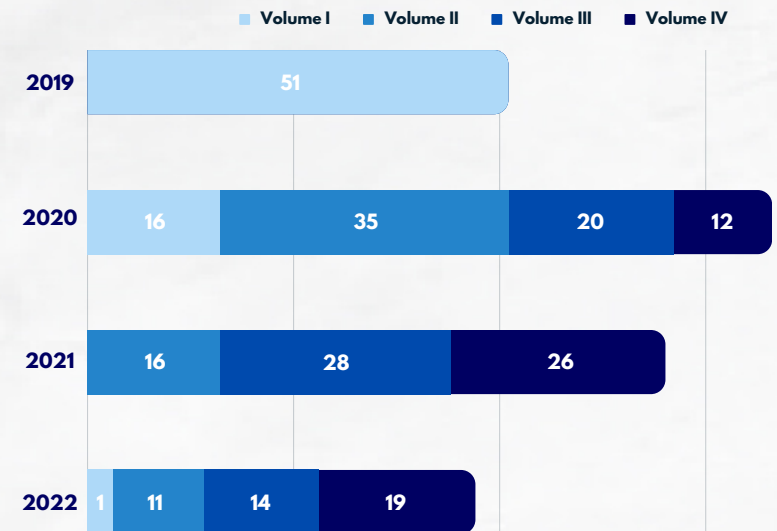


Técnica do Empreendimento; Volume III - Planos e Procedimentos; Volume IV - Registros e Controles; Volume V - Revisão Periódica de Segurança da Barragem; Volume VI - Plano de Ação de Emergência.

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 os volumes V e VI.

Outro fator limitante é a existência de documentação técnica suficiente para o desenvolvimento dos planos, entretanto a equipe busca uma melhor execução e elaboração destes, através de levantamentos de campo das estruturas. Atualmente, somente três barragens possuem PSBs completos, são elas: Jaburu I, Jaburu II e Do Batalhão. E uma barragem se encontra em processo de contratação do PSB completo. Outras 78 barragens possuem dados suficientes para elaboração dos volumes I ao

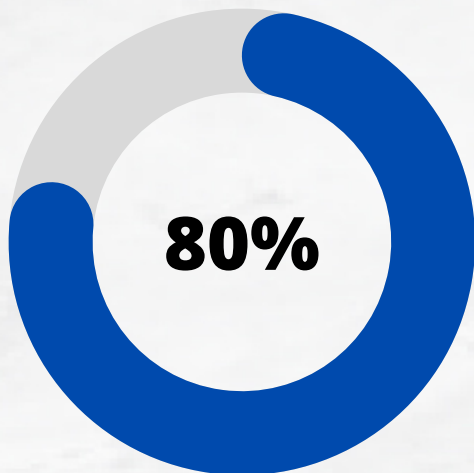
IV, ou seja, 312 volumes são passíveis de elaboração. Destes, ao longo dos últimos quatro anos 249 volumes foram elaborados, conforme gráfico abaixo.



Assim, entre os volumes I, II, III e IV, foram desenvolvidas 68, 62, 62, 57 unidades, respectivamente, perfazendo um acumulado de 80% executado.



249 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 18 barragens, sendo executadas obras de recuperação nas barragens Acioli e Missi. Desta forma, atingiu-se o percentual de 82,02% de barragens com manutenção satisfatória.

Em 2022 as barragens as quais foram executadas obras de recuperação:





JABURU I

Em novembro de 2021, na barragem Jaburu I, localizada no município de Ubajara, deu-se início a obra da cortina de injeções a partir do coroamento com execução de três linhas paralelas. A intervenção teve como objetivo cessar o carreamento de material granular observado junto ao fluxo de água no medidor de vazão 04 (MV04). A obra foi finalizada em junho de 2022 tendo como resultado o controle da anomalia. Entretanto, mesmo com a interrupção do carreamento de material, o Nível de Perigo Global da Barragem (NPGB) é classificado como ALERTA, dessa forma, é realizado o monitoramento diário da anomalia.





ANTES

JABURU II

Em 5 de dezembro de 2022 foi iniciada a obra de recuperação do coroamento da barragem Jaburu II, localizada na cidade de Independência. Devido à chuva e ao trânsito de veículos, o coroamento encontrava-se com vários buracos e falhas na drenagem. Para interdição do coroamento, foi executada uma estrada auxiliar provisória, mantendo o fluxo de veículos, e por fim foi realizada a recomposição do material, o espalhamento e a compactação, e o conserto do meio fio. A obra foi finalizada em 22 de dezembro de 2022.





JABURU II



DEPOIS



ANTES

GAMELEIRA

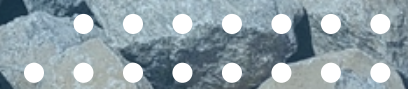
No ano de 2019, houve vertimento do reservatório da Barragem Gameleira no município de Itapipoca, alcançando uma lâmina de sangria de 70 cm e causando transbordamento sobre o muro ala. Por conta desse transbordamento, houve acúmulo de água no pé da barragem, causando uma erosão à jusante da estrutura. Na inspeção realizada no dia 01 de abril de 2022, foi possível observar a erosão causada pelo vertimento e estabelecer uma solução imediata, porém não definitiva, para impedir o transbordamento. Vale constar que a lâmina de vertimento chegou a 30 cm em 2022.

A partir disso, a solução imediata encontrada para esse período foi a execução de um muro de contenção com 1,00 m de altura feito de sacos com solo-cimento e um enrocamento de apoio.



GAMELEIRA

DEPOIS





OLHO D'ÁGUA

Em maio de 2022 durante a realização dos serviços de limpeza nos taludes e região à jusante da barragem, o Agente de Guarda e Inspeção do Reservatório (AGIR), detectou surgências de água no talude de jusante e ombreiras. Diante do ocorrido, a Gerência Regional da Bacia Hidrográfica do Salgado contatou a GESIN sobre a situação da barragem.

Para a caracterização e diagnóstico do problema, após a finalização dos serviços limpeza da barragem, a equipe técnica da GESIN aplicou uma Inspeção de Segurança na barragem onde foi confirmada a classificação do Nível de Perigo Global da Barragem (NPGB) como ALERTA.



ANTES



Foram identificados no talude de jusante da barragem diversos pontos com surgência de água, além disso, na região a jusante o solo encontrava-se bastante encharcado e com evidência de obstrução dos poços de alívio. Durante o mês de junho a COGERH realizou serviços de limpeza e desobstrução do sistema de drenagem no pé de jusante da barragem, inclusive dos poços de alívio, as intervenções realizadas reduziram as áreas úmidas no talude de jusante nas regiões acima da berma, entretanto algumas surgências permaneceram. Neste contexto, foi elaborado projeto para intervenção emergencial de caráter provisório na estrutura, composto principalmente de um dreno invertido a ser instalado nos locais de surgências ainda existentes.

A obra teve início no dia 27 de julho de 2022 e se encerrou no dia 17 de novembro de 2022, totalizando 113 dias. Foram executados 3 drenos invertidos de areia com fechamentos de saco de britas nos locais das surgências.

Ainda no talude de jusante, foi feita a escavação e retirada dos cupinzeiros presentes, além do tratamento com inseticida e a recomposição do aterro.

Na região a jusante, foi executada a troca dos tubos coletores dos poços de alívio e a execução de duas caixas de medidor de vazão, afim de seccionar a barragem em três partes para monitorar a água percolada para os poços de alívio.





OLHO D'ÁGUA

DEPOIS





Barragem Missi (Miraima-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.

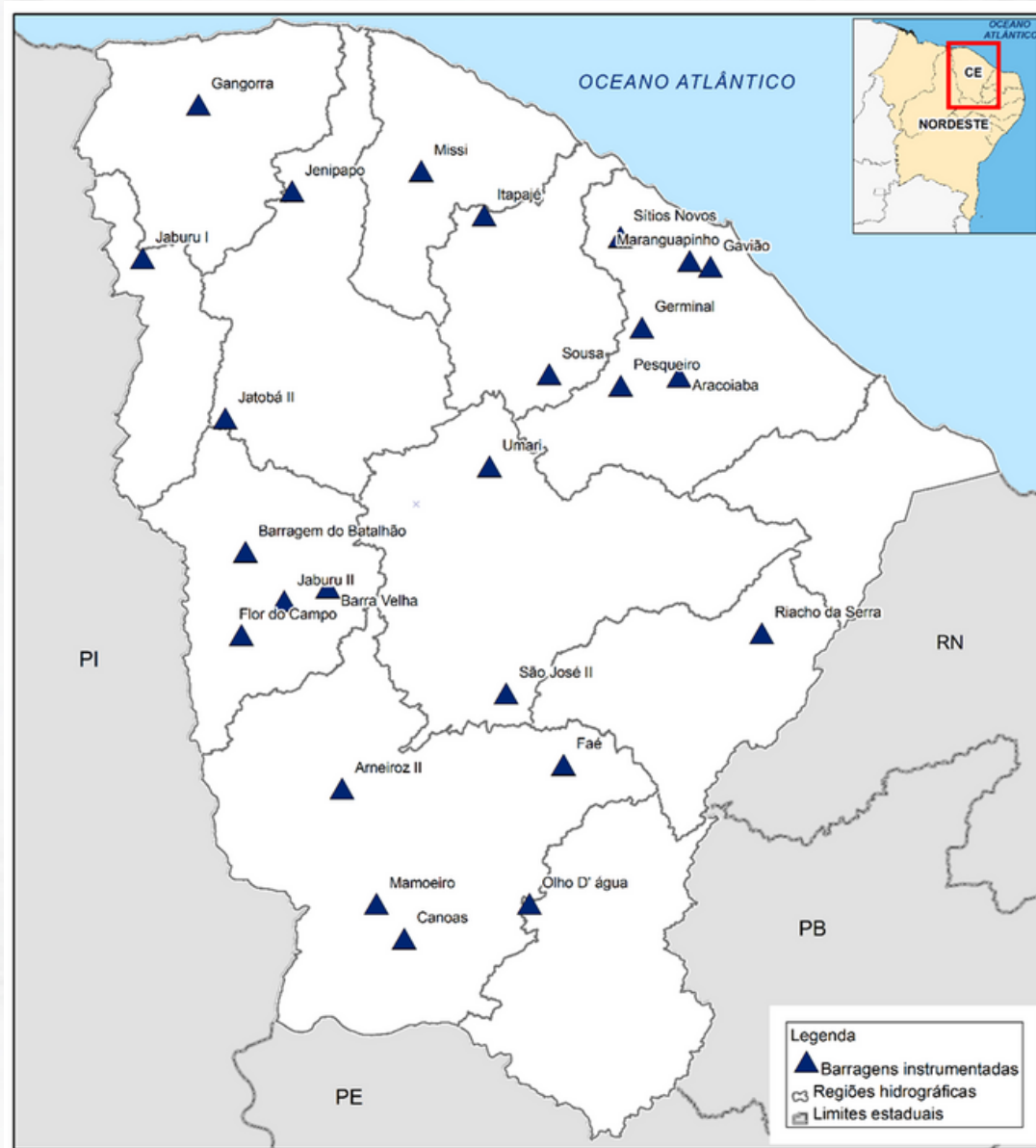
A auscultação por instrumentação geotécnica das barragens incluiu piezômetros (PZ) de tubo aberto - Standpipe, medidores de Nível d'Água (MNA), marcos de recalque (MR) e Medidores de Vazão de percolação (MV). Na Cogerh, atualmente 25

barragens possuem monitoramento por instrumentação, 23 já eram acompanhadas e 2 foram incluídas em 2022, sendo Germinal e São José III.

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.



BARRAGENS INSTRUMENTADAS



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.

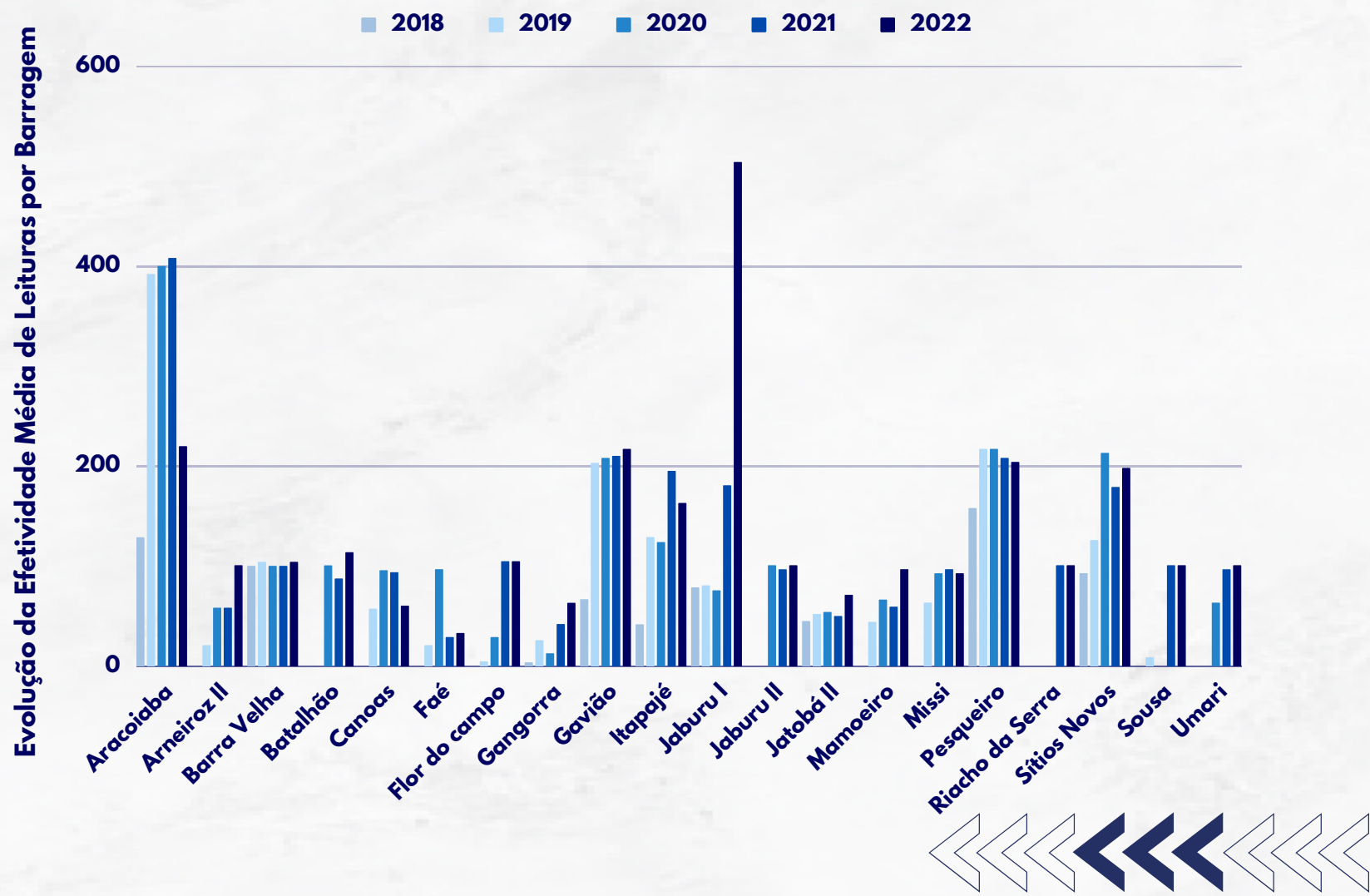
A periodicidade mínima para leituras dos instrumentos é estabelecida pela Norma Interna de Segurança de Barragens. Para os Piezômetros e Medidores de Nível d'água as leituras devem ser quinzenais, os Medidores de Vazão devem ser verificados também quinzenalmente quando secos, caso ocorra detecção de 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.

Em 2022, foram adquiridas 17 unidades dos aparelhos medidores de nível d'água, da marca Sauber System, com comprimento de 50 metros que foram distribuídos para as barragens Aracoíaba, Arneiroz II, Barra Velha, Faé, Flor do Campo, Gangorra, Gavião, Jaburu II, Jatobá II, Jenipapo, Missi, Olho d'Água, Pesqueiro, Sítios Novos, Sousa, Umari.



O Gráfico mostra a evolução da efetividade média de leituras por barragem nos últimos quatro anos. Verifica-se um aumento considerável 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 recentes, como Jaburu II e Batalhão que tem monitoramento a partir de 2020, ou se tornaram operacionais recentes também, e ainda se encontra sem dados significativos.

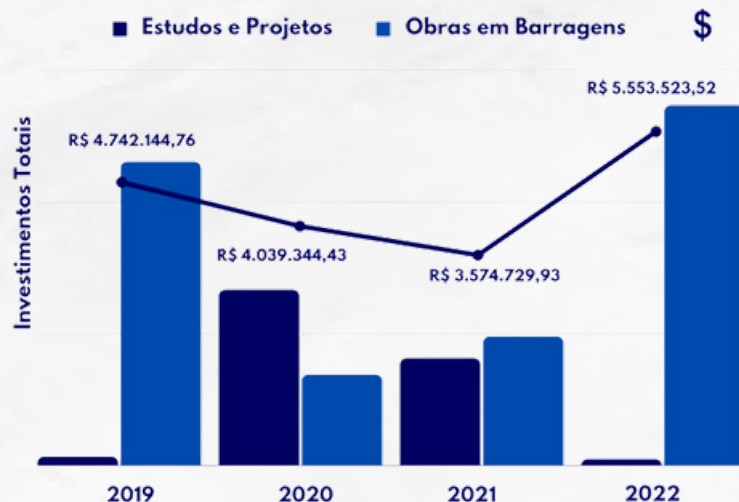




INVESTIMENTOS

INVESTIMENTOS

Em 2022 foram investidos mais de 5,5 milhões de reais na gestão de segurança das barragens da Companhia, pouco mais de 10 mil reais em capacitação para a equipe, aproximadamente 35 mil na aquisição de equipamentos de medição de nível d'água, e cerca de 5,4 milhões foram investidos em obras de recuperação nas barragens Jaburu I, Jaburu II, Olho d'Água e na conclusão da obra na barragem Acioli. O gráfico abaixo mostra a evolução dos valores efetivamente realizados em obras, estudos e projetos em barragens nos últimos anos.





Barragem Catucinzenta (Aquiraz-CE)

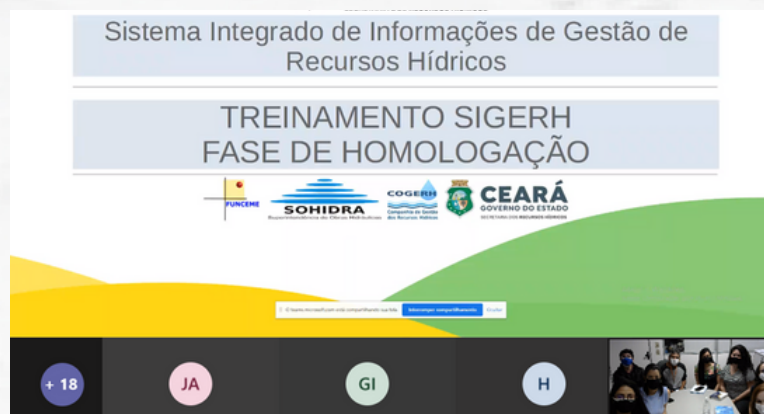


EVENTOS E TREINAMENTOS

EVENTOS E TREINAMENTOS

Capacitação em Gestão de Segurança de Barragens

No mês de fevereiro a Gesin juntamente com a Gerência de Tecnologia da Informação realizou de forma on-line, a apresentação do novo Sistema Integrado de Informações de Gestão de Recursos Hídricos e teve como objetivo o treinamento dos técnicos responsáveis pela gestão de segurança de barragens nas gerências regionais da Companhia para o cadastro da Inspeção de Segurança Regular a e do módulo de instrumentação.



I Semana de Geotecnia - Unifor

Apresentação do Programa de Gestão de Segurança de Barragens da Cogerh, a qual a coordenadora de Segurança de Barragens, Mikaelle Duarte participou da mesa temática sobre Barragens na I Semana da Geotecnia, evento realizado no dia 21 de março, na Universidade de Fortaleza.



Comitê Brasileiro de Barragens - CBDB

No mês de novembro, entre os dias 7 e 9, a equipe da Gesin participou de forma presencial do curso de Inspeção/O & M/Instrumentação e Pequenas Barragens realizado pelo Comitê Brasileiro de Barragens em Fortaleza.



Participação em reuniões de Comitê de Bacia

A Gesin participou da 36ª reunião ordinária do Comitê de Bacia Hidrográfica da Serra da Ibiapaba, ocorrida em 11 de maio de 2022, para apresentar o andamento das ações da Cogerh na barragem Jaburu I para a garantia da segurança da estrutura.



Análise de Risco e Análise de Modo de Falha Potencial

Em setembro de 2022, 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 primeiro de dois encontros sobre Análise de Risco e Análise de Modo de Falha Potencial (PFMA). O evento teve como objetivos a identificação dos modos de falha potenciais para a barragem, permitindo analisar as



principais vulnerabilidades das estruturas e fazer propostas estruturais e não estruturais de melhoria para a sua segurança, e capacitar as equipes responsáveis pela gestão por meio da troca de experiências entre outros órgãos, garantindo uma gestão mais fortalecida.

Dividido em dois módulos, sendo um contemplando uma barragem de terra e outro uma barragem de concreto, o evento ocorreu entre os dias 19 e 23 de setembro de 2022, no auditório da Companhia, em Fortaleza. A análise qualitativa de risco foi realizada por meio de um processo participativo, com diferentes sessões de trabalho durante os cinco dias, a metodologia iniciou com uma revisão das informações disponíveis sobre a barragem, seguida por uma visita técnica, discussão sobre o estado atual da barragem, identificação de modos de falha, e foi finalizada com a classificação e recomendação de melhoria da segurança da barragem.

Para a primeira oficina o objeto de estudo escolhido foi a barragem de terra Sítios Novos, localizada no município de Caucaia. E foi ministrada pelo Perito Internacional em Segurança de Barragens, Ignacio Escuder, e pelos especialistas em Segurança de Barragens, Alejandro Pujol e Gilberto Valente Canale. 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.





Dams Week 2022

Entre os dias 12 a 14 de dezembro, a gerente da Gesin, Itamara Taveira, participou da Dams Week 2022, promovida pelo Comitê Brasileiro de Barragens, em Recife. Na oportunidade o evento trouxe apresentação de novas tecnologias e intercâmbio de informações técnicas nas áreas de hidrologia e hidráulica, barragens de terra e enrocamento, barragens de concreto, segurança de barragens e revisão periódica de segurança de barragens.



Norma Interna de Segurança de Barragens

Em 2022 ocorreu o processo de atualização da Norma Interna de Segurança de Barragens aplicada aos empreendimentos monitorados pela Cogerh. Sendo publicada ao final do ano em sua terceira versão.

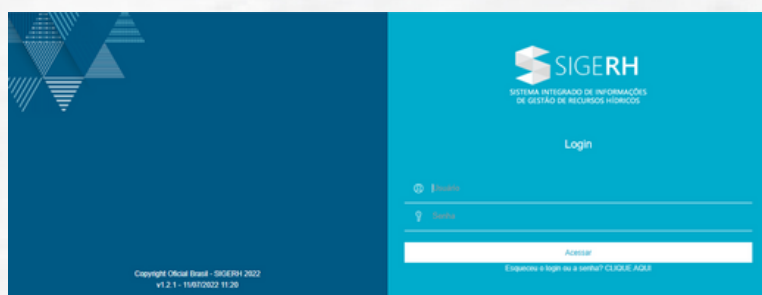
A norma estabelece os procedimentos e rotinas que os colaboradores da companhia devem seguir quando realizarem atividades relacionadas à Gestão de Segurança de Barragens. O documento reúne ainda as competências das gerências envolvidas, os procedimentos relativos às inspeções regulares e instrumentação e a definição do perfil do coordenador do Plano de Ação de Emergência. Se aplica no âmbito da Gerência de Segurança e Infraestrutura e das Gerências Regionais.

Sistema Integrado de Informações de Gestão de Recursos Hídricos

O Sistema Integrado de Informações de Gestão de Recursos Hídricos- Sigerh, reúne informações sobre a infraestrutura hídrica monitorada pela Companhia. É um sistema



de uso interno, com algumas exceções de usuários externos, como no caso do monitoramento qualitativo, o qual é permitido acesso dos laboratórios contratados para análise. O acesso é feito na web através do site <http://sigerh.cogerh.com.br>, o que permite um acesso rápido, otimizando a busca e a interlocução de informações por parte dos usuários.



O Sigerh constitui-se em quatro módulos: cadastro, monitoramento, fiscalização e medição. Sendo, as informações sobre as barragens, seu monitoramento e gestão, atreladas aos dois primeiros. Estes contêm um banco de dados sobre as infraestruturas hídricas como adutoras, canais, eixos de integração e açudes.

Para a Gestão de Segurança de Barragens o sistema contempla uma rede de monitoramento, que contém informações sobre características técnicas das barragens, cadastro de novos empreendimentos, acompanhamento da instrumentação, sistema de alerta dos instrumentos, além de geração automática dos relatórios de inspeção de segurança regular, relatório de priorização para recuperação de barragens e relatório de efetividade das leituras dos instrumentos. Destaque para o relatório de inspeção de segurança regular, que é um detalhamento da ficha de inspeção, com descrição da situação, causa e consequência, enviado ao órgão fiscalizador anualmente e que anteriormente era feito de forma manual. Além do sistema de alerta automático da instrumentação, que dispara e-mail para os responsáveis, sempre que detecta situação de atenção ou alerta para as barragens, permitindo um melhor monitoramento.



CONCLUSÕES

A Gesin atuou no monitoramento e recuperação das barragens, desenvolvimento dos Planos de Segurança, fiscalização de contratos, elaboração de termos de referência, participação em eventos e treinamentos, além de diversas ações de apoio às gerências regionais e ao órgão fiscalizador de barragens e a continuidade dos indicadores setoriais e corporativo relacionados à gestão de segurança de barragens. Destaca-se, a produção do Sigerh, que permitiu a integração dos dados da Gestão de Segurança de Barragens, a aquisição de novos equipamentos para as barragens instrumentadas e a atualização da norma interna do setor.

Um fator marcante para a Gestão de Segurança de Barragens na Companhia foi a parceria com o Banco Mundial no desenvolvimento do primeiro 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.

