



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
E INFRAESTRUTURA



**GT SEGURANÇA
DE BARRAGENS RS**



DRHS
DEPARTAMENTO DE RECURSOS
HÍDRICOS E SANEAMENTO - RS



Relatório Estadual de Segurança de Barragens | 2023

Porto Alegre – RS
2023

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Eduardo Leite – Governador

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SEMA

Marjorie Kauffmann – Secretária

DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO – DRHS

Luciano Brasileiro Cardone – Diretor

DIVISÃO DE OUTORGA – DIOUT

Carlos José Sobrinho da Silveira – Chefe

GRUPO DE TRABALHO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

- Engenheiro-agrônomo Francisco Antonello Marodin (Coordenador Titular GT Segurança de Barragens);
- Geógrafo Luciano Brasileiro Cardone (Coordenador Suplente GT Segurança de Barragens);
- Engenheira Civil Camile de Vargas;
- Geólogo Carlos José Sobrinho da Silveira;
- Engenheira-agrônoma Daiana Althaus;
- Engenheiro Civil Diego Polacchini Carrillo;
- Geólogo Fabrício José Monticelli Siculi;
- Geóloga Flávia Ávila Dias;
- Geólogo Francisco Paulo Garcia;
- Engenheiro Bioquímico Gabriel Timm Müller;
- Geólogo Ingo Schneider;
- Engenheiro Civil Kevin Caselani de Siqueira;
- Engenheiro de Minas Leandro Luiz Reinehr;
- Geólogo Rodrigo Martins Saraiva;
- Engenheiro-agrônomo Rogério Chimanski da Fontoura.

ELABORAÇÃO:

- Engenheiro-agrônomo Francisco Antonello Marodin;
- Geólogo Francisco Paulo Garcia;
- Engenheira-agrônoma Daiana Althaus.

Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução de dados e informações contidas neste relatório, desde que citada a fonte.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO.....	6
2.1 Análise documental via SIOUT RS.....	6
2.2 Atividades de campo.....	13
2.3 Barragens identificadas como prioritárias.....	16
3. ACIDENTES COM BARRAGENS.....	19
4. CAPACITAÇÕES E APRESENTAÇÕES.....	23
5. DESAFIOS DO RS NA SEGURANÇA DE BARRAGENS.....	26
6. CONCLUSÃO.....	29

RESUMO

O **Relatório Estadual de Segurança de Barragens 2023 (RESB 2023)** apresenta o panorama das atividades em segurança de barragens realizadas pelo Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento (DRHS) da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA-RS) durante o ano de 2023.

Desde 2020, o DRHS, por intermédio do Grupo de Trabalho (GT) Segurança de Barragens da SEMA-RS, vem publicando relatórios sobre as ações desenvolvidas, evolução, desafios e dificuldades que envolvem a temática segurança de barragens no Estado do Rio Grande do Sul. Importante lembrar que estes relatórios publicados dizem respeito às barragens que estão sob competência fiscalizatória do DRHS, ou seja, aquelas para fins de acumulação de água, excluindo-se desse rol as de uso preponderante para geração de energia hidrelétrica.

No relatório deste ano estão descritos os principais acontecimentos no âmbito da segurança de barragens no Estado, além de dados sobre os reservatórios outorgados durante o ano-base 2023.

A publicação do relatório também é uma das metas do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas – PROGESTÃO, acordado entre Governo do Estado do Rio Grande do Sul e Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA.

Os relatórios já publicados e outras informações sobre segurança de barragens podem ser consultadas no sítio eletrônico <https://www.sema.rs.gov.br/seguranca-barragens>.

Espera-se que o **Relatório Estadual de Segurança de Barragens 2023** possa ser útil não só aos usuários de água que possuem reservatórios, mas a toda sociedade, trazendo consigo mudanças significativas para o aprimoramento da política de segurança de barragens.

1. INTRODUÇÃO

O Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) reúne o cadastro de barragens de usos múltiplos da água, de geração de energia elétrica, de contenção de resíduos industriais e de contenção de rejeitos de mineração, abrangendo tanto as que são submetidas à política de segurança de barragens, quanto as que não são, em acordo a Lei N° 12.334/2010 (Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB). Em consulta na base de dados do SNISB constam 26.157 barragens cadastradas nas 27 unidades da federação (consulta em 26/02/2024). Deste total, 10.412 estão localizados no Estado do Rio Grande do Sul, sendo que 98% destas foram identificadas como barragens sob responsabilidade fiscalizatória do DRHS da SEMA-RS. Portanto, o Rio Grande do Sul é o estado brasileiro com maior número de barragens cadastradas no SNISB e o DRHS é, dentre os Órgãos Fiscalizadores de Segurança de Barragens - OFSB, o que possui mais barragens sob sua competência fiscalizatória.

A PNSB estabelece no Art. 2º, Inciso IV que o **empreendedor** é a “pessoa física ou jurídica que detenha outorga, licença, registro, concessão, autorização ou outro ato que lhe confira direito de operação da barragem e do respectivo reservatório, ou, subsidiariamente, aquele com direito real sobre as terras onde a barragem se localize, se não houver quem os explore oficialmente” e que o Art. 4º, Inciso III define que é **“responsabilidade legal do empreendedor pela segurança da barragem, pelos danos decorrentes de seu rompimento, vazamento ou mau funcionamento e, independentemente da existência de culpa, pela reparação desses danos;”**.

No âmbito da PNSB, cabe ao DRHS, entre outras ações e obrigações, estabelecer a ‘periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento dos planos de segurança’, conforme Art. 8º, §1º da Lei 12.334/2010. Oportuno ressaltar que a classificação das barragens pelos agentes fiscalizadores por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo volume (conforme Art. 7º, §1º da Lei 12.334/2010) é realizada, no Rio Grande do Sul, via Sistema de Outorga de Água - SIOUT RS (<http://www.siout.rs.gov.br/>), mediante informações técnicas prestadas pelo empreendedor e seu responsável técnico no momento da solicitação do procedimento eletrônico digital relacionado ao uso de recursos hídricos. É via SIOUT RS que os empreendedores efetivam os procedimentos administrativos quanto à regularização da outorga de direito de uso da água, à obtenção

do alvará de obra e à aplicação da política de segurança de barragens. É responsabilidade do empreendedor instruir o devido processo administrativo no SIOUT RS, apresentando toda a documentação necessária para tal fim, em acordo as normativas e regulamentações vigentes.

As ações de fiscalização da segurança de barragens (e açudes) no Rio Grande do Sul são realizadas pelo GT Segurança de Barragens, instituído pela Portaria SEMA N° 168, de 04 de junho de 2019. O GT Segurança de Barragens é composto por servidores do DRHS, especialmente da DIOUT. Os servidores do DRHS que atuam no GT Segurança de barragens não possuem dedicação exclusiva para a área de segurança de barragens, portanto a velocidade de resposta e o desenvolvimento das ações relacionadas às competências e atribuições do órgão fiscalizador de segurança de barragens são executados a partir das definições de prioridades estabelecidas pelos gestores da DIOUT e do DRHS, e considerando as diversas outras atividades desempenhadas pelos servidores.

2. AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO

Em acordo à PNSB, as ações fiscalizatórias sob competência do DRHS são realizadas a partir da análise documental, vistorias técnicas, envio de Ofícios e criação de regulamentos e normativas relativas à segurança de barragens.

As atividades concernentes à análise documental serão abordadas no próximo subcapítulo e representam uma das atividades prioritárias da Divisão de Outorga do DRHS, já que correspondem, além das questões que envolvem a segurança das estruturas, também a regularidade quanto à outorga do direito de uso da água.

Ações a campo, que compreendem vistorias e acompanhamento de empreendimentos que possuem reservatórios, além das barragens identificadas como preocupantes pelo GT Segurança de Barragens também serão abordadas nos próximos subcapítulos.

2.1. Análise documental via SIOUT RS

A análise de processos relacionados à regularização da outorga de direito de uso da água, à obtenção do alvará de obra de barragens e açudes, e à aplicação da política de

segurança de barragens são realizadas via **Sistema de Outorga do Rio Grande do Sul – SIOUT RS**, em acordo à Portaria SEMA N° 110, de 31 de agosto de 2018. Os critérios gerais para classificação de barragens e açudes por categoria de risco (CRI), dano potencial associado (DPA) e pelo volume do reservatório, conforme Resolução CNRH N° 143/2012, são partes obrigatórias do processo para regularização a serem efetivadas pelo empreendedor e seu responsável técnico via SIOUT RS. Ou seja, a partir dos estudos, laudos e informações técnicas apresentados e anexados pelo Responsável técnico do reservatório na plataforma SIOUT RS, o próprio sistema realiza, automaticamente, a classificação da CRI e do DPA. Portanto, a classificação do DPA e CRI, e conseqüentemente, a necessidade – ou não – de apresentação do Plano de Segurança da Barragem pelo empreendedor/usuário de água, depende da instrução do processo de regularização a ser efetivada pelo empreendedor e seu responsável técnico via SIOUT RS, e da análise do processo pelo corpo técnico da Divisão de Outorga do DRHS.

Cabe um parêntese para esclarecer o conceito de Barragem, definido pela Lei Federal N° 12.334/2010, e os conceitos de Barragem e Açude estabelecidos pelo Decreto Estadual N° 52.931/2016. O Art. 2°, Inciso I da Lei 12.334/2010 define Barragem como *“I - barragem: qualquer estrutura construída dentro ou fora de um curso permanente ou temporário de água, em talvegue ou em cava exaurida com dique, para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas”*. No âmbito estadual existe uma diferenciação relacionada aos reservatórios artificiais, visto no Art. 2°, Incisos I e 2, define que: *“I - açude: qualquer estrutura artificial de terra, de alvenaria, de concreto simples ou de armado, com ou sem escavação, para acumulação de águas pluviais diretamente incidentes na respectiva bacia de contribuição ou as oriundas de cursos d'água de característica efêmera ou desvio de parte da vazão de curso d'água, devendo ser constituído de mínimo maciço e vertedouro; II - barragem: qualquer estrutura artificial de terra, de alvenaria, de concreto simples ou de armado, localizada em um curso d'água superficial permanente ou intermitente, excluídos aqueles de características efêmeras, para fins de contenção ou acumulação de água, devendo ser constituído de mínimo maciço e vertedouro, podendo a sua área alagada atingir Área de Preservação Permanente – APP”*. Em resumo, todos os reservatórios artificiais (açudes e barragens) localizados no Estado do Rio Grande do Sul e fiscalizados pelo DRHS podem estar submetidos à Política Nacional de Segurança de

Barragens, caso apresentem pelo menos uma das seguintes características: altura do maciço, medida do encontro do pé do talude de jusante com o nível do solo até a crista de coroamento do barramento, maior ou igual a **15 (quinze) metros**; capacidade total do reservatório maior ou igual a **3.000.000 m³** (três milhões de metros cúbicos); categoria de **dano potencial associado médio ou alto**, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 7º da PNSB; **categoria de risco alto**, a critério do órgão fiscalizador, conforme definido no art. 7º da PNSB.

Entre 1º de janeiro e 31 de dezembro de 2023 foram emitidas **627** Portarias de Outorga ou Dispensa de Outorga de reservatórios de acumulação de água via plataforma SIOUT RS. Em comparação ao número de reservatórios regularizados em 2022, tem-se um acréscimo de 110% na emissão destes atos autorizativos no ano-base 2023. Da análise dos dados infere-se que este acréscimo no número de portarias emitidas em 2023 refere-se, na sua ampla maioria, a açudes com volume armazenado menor que 15.000 m³, os quais se enquadram na Resolução CRH N° 91/2011 e, por este motivo, são deferidos automaticamente na plataforma do SIOUT RS a partir das informações inseridas pelo responsável técnico e usuário de água, sem análise técnica pela equipe da Divisão de Outorga.

Dos 627 reservatórios (açudes e barragens) regularizados, 90% possuem até 15.000 m³ de volume normal armazenado (Figura 1). Do total, seis reservatórios têm mais de 3 milhões de m³ e, portanto, estão automaticamente enquadrados na PNSB.

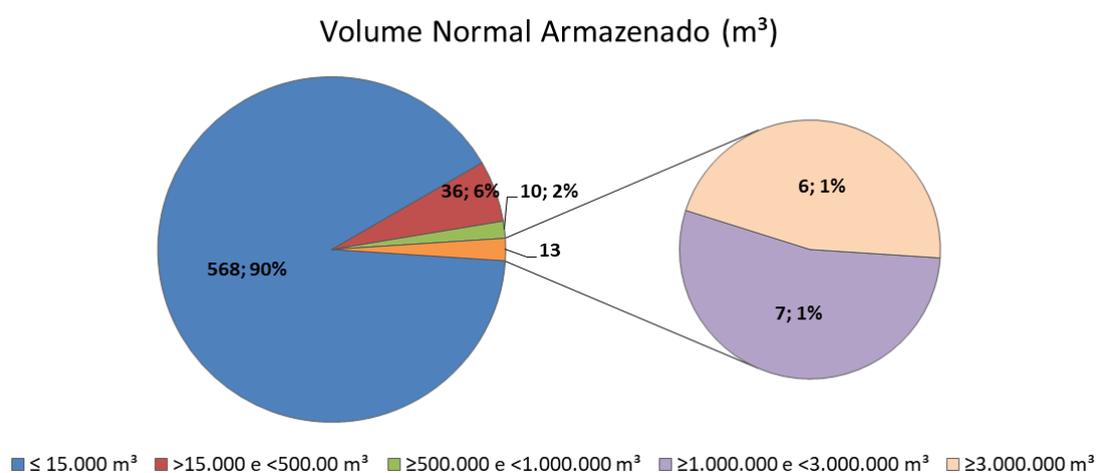


Figura 1. Volume normal armazenado de reservatórios regularizados via SIOUT RS entre 01/01/2023 a 31/12/2023.

Na Figura 2 são apresentadas as informações de altura máxima da taipa. Dos 627 reservatórios regularizados em 2023, 373 (59%) possuem altura máxima de taipa entre 1,5 e 5 m, e 3 estão enquadrados na PNSB pelo critério da altura do barramento (altura do maciço maior ou igual a 15 m).

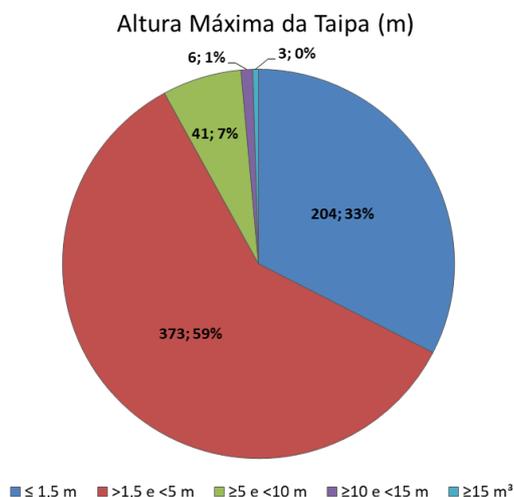


Figura 2: Altura do maciço de barragens e açudes que receberam ato autorizativo relacionado ao uso de água no período entre 01/01/2023 a 31/12/2023.

Quanto ao material de construção dos barramentos (Figura 3), 60% foram construídas com ‘Terra homogênea’, considerando as definições expressas na Resolução CNRH N° 143/2012. A categoria ‘Não se aplica’, que representa 15% do total de regularizações em 2023, indica que são reservatórios escavados, que não possuem um maciço construído acima do nível do terreno ou por alguma outra excepcionalidade a ser comprovada pelo responsável técnico.

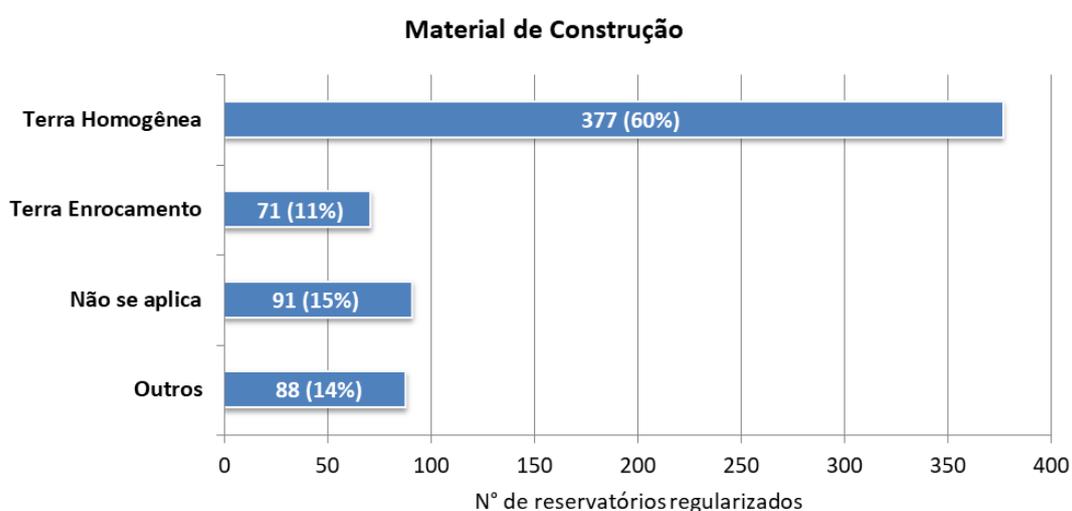


Figura 3: Tipos de barragem quanto ao Material de construção, conforme Resolução CNRH N° 143/2012 (regularizados via SIOU RS entre 01/01/2023 a 31/12/2023).

A água é um insumo essencial para diversas finalidades, como atividades agrícolas e industriais, abastecimento humano, geração termelétrica, mineração, entre outros. Usos não consuntivos, como navegação, pesca, recreação, turismo e lazer não captam água diretamente, mas também dependem da disponibilidade de água. Os reservatórios artificiais para acumulação de água são essenciais para o incremento da oferta hídrica de uma bacia hidrográfica, sendo parte da solução para situações de escassez e para garantia de usos múltiplos. Conforme pode ser observado na Figura 4, o uso preponderante (84%) dos reservatórios regularizados no ano de 2023 está associado a atividades agropecuárias (dessedentação animal, irrigação e piscicultura).



Figura 4: Principais finalidades dos reservatórios regularizados entre 01/01/2023 a 31/12/2023.

Na Figura 5 são apresentados os resultados da classificação de barragens e açudes realizados no SIOUT RS, quanto à Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA). A análise dos dados mostra que a maioria dos reservatórios (91%) regularizados neste período foram classificados com DPA Baixo, a partir das informações prestadas pelos responsáveis técnicos durante a instrução dos processos no SIOUT RS. Dos 627 reservatórios regularizados em 2023, vinte dois apresentam DPA Alto e 44 foram classificados com DPA Médio, portanto deverão elaborar e implementar o Plano de Segurança de Barragem. Em 87% dos reservatórios regularizados, a classificação de CRI foi Baixa.

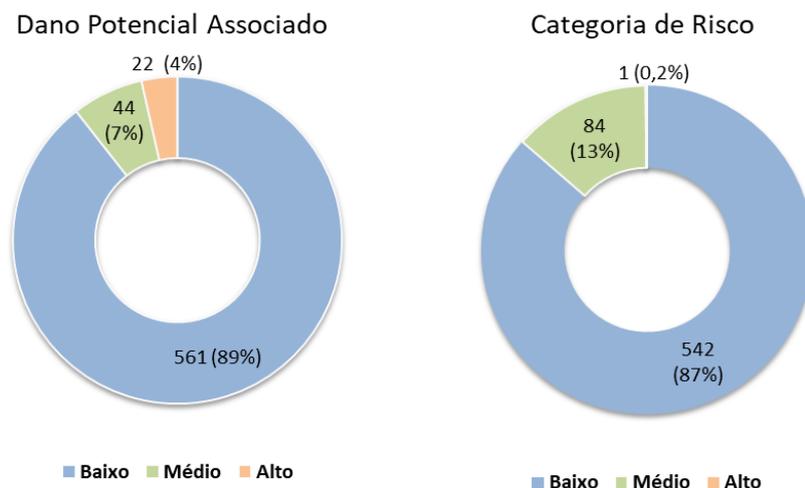


Figura 5: Classificação realizada via SIOUT RS da Categoria de Risco e Dano Potencial Associado de reservatórios entre 01/01/2023 a 31/12/2023.

O Estado do Rio Grande do Sul é dividido em 25 bacias hidrográficas e a Figura 6 exemplifica a localização dos reservatórios regularizados em 2023 separados por bacias. As bacias hidrográficas do Rio Negro e do Rio da Várzea foram aquelas em que ocorreram os maiores números absolutos de reservatórios regularizados, 126 e 86, respectivamente. A análise dos dados identificou que todos os reservatórios regularizados na Bacia Hidrográfica do Rio Negro correspondem a açudes localizados no município de Bagé/RS com volume armazenado entre 126 e 9.962 m³, que se enquadraram na Resolução CRH N° 91/2011 e foram deferidos automaticamente na plataforma SIOUT RS, a partir das informações do usuário de água e seu responsável técnico. Os 126 reservatórios regularizados na Bacia do Rio Negro estão sob responsabilidade do Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sul Brasileiros – Embrapa Pecuária Sul e possuem a finalidade para dessedentação animal.

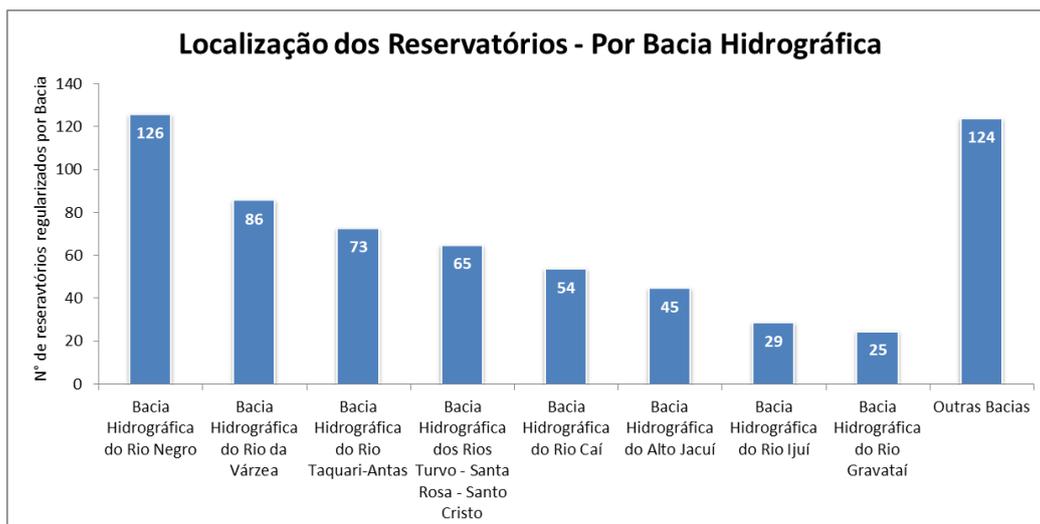


Figura 6: Localização dos reservatórios regularizados por bacia hidrográfica entre 01/01/2023 a 31/12/2023.

Na Figura 7 está a localização espacial dos 627 reservatórios regularizados via SIOUT RS no ano de 2023.

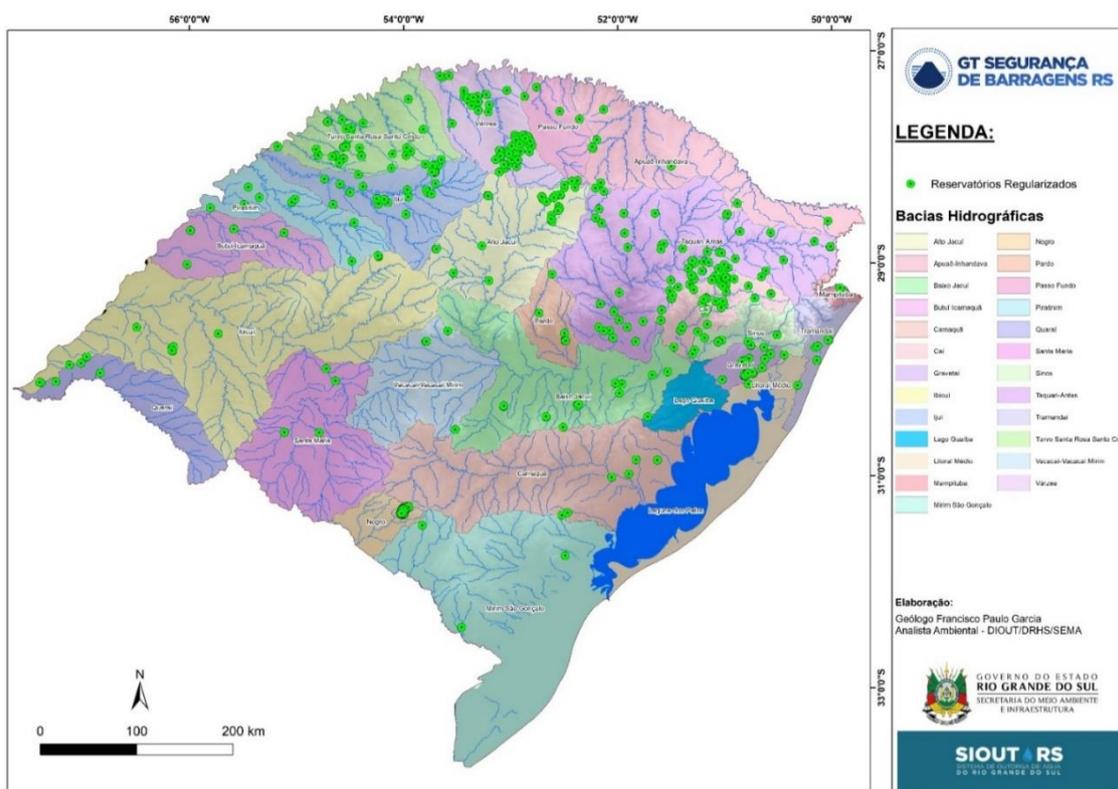


Figura 7: Localização dos reservatórios regularizados entre 01/01/2023 a 31/12/2023.

Outra atividade de escritório diretamente relacionada à segurança de barragens e que demanda alto consumo de tempo empregado pelos técnicos diz respeito à elaboração de minutas de Ofícios, Informações técnicas, Pareceres, Relatórios, Memorandos, entre outros documentos com informações técnicas que subsidiam as respostas do Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento da SEMA-RS ao poder

judiciário, usuários de água e outros órgãos públicos e privados. De janeiro a dezembro de 2023, os servidores da Divisão de Outorga (DIOUT) elaboraram 138 documentos técnicos relacionados a reservatórios. Os documentos técnicos citados tiveram diversos objetivos: respostas demandadas por outros órgãos públicos, notificações administrativas à empreendedores de barragens, resultados de atividades de fiscalização (de campo ou documental), autorizações de desativação/descomissionamento de reservatórios, entre outros.

2.2. Atividades de campo

O Plano Anual de Fiscalização (PAF) para o ano de 2023 previa um total de 61 vistorias a campo em barragens entre abril e dezembro.

No ano de 2023, não foi possível concretizar as ações de vistorias de segurança de barragens que haviam sido planejadas, visto que as atividades de fiscalização programadas, ou seja, aquelas que são organizadas previamente a partir do PAF 2023, foram prejudicadas em decorrência da necessidade de alinhamento entre o DRHS e o CREA-RS, já referido no Relatório anterior, que ainda não avançaram. Em resumo, desde 2022, quando o DRHS recebeu o Ofício nº 265/2022-NADP/NEXC/GECC/SUPE/PRES, do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio Grande do Sul – CREA- RS, as atividades relacionadas à segurança de barragens e análise de processos para emissão de Outorga do Direito de Uso da Água e de Alvará de Obra têm sido impactadas negativamente, além de causarem insegurança aos servidores que atuam nestas temáticas, já que os posicionamentos exarados pelo CREA-RS restringem e limitam a atuação de profissionais de diversas áreas de formação na análise de processos e realização de vistorias de barramentos.

Além disso, considerando que não existe no DRHS servidores com dedicação exclusiva para atuação em segurança de barragens e que o tema não foi elencado como atividade prioritária da Divisão de Outorga (DIOUT), as atividades de fiscalização a campo em segurança de barragens foram realizadas apenas a partir de demandas pontuais ao longo do ano de 2023.

A despeito das limitações de pessoal, o GT Segurança de Barragens realizou 16 atividades de campo relacionadas a vistorias de barragens em 2023. Na Tabela 1 está o resumo das informações sobre barragens que foram fiscalizadas no ano de 2023.

Da observação dos dados sobressai que das 16 vistorias realizadas durante o ano de 2023, 11 ocorreram no mês de setembro. Neste mês, chuvas intensas afetaram o Estado do Rio Grande do Sul e este evento climático extremo causou, inclusive, o rompimento de alguns barramentos e a necessidade, por parte do DRHS, de priorizar atividades de fiscalização em segurança de barragens. Além das vistorias de campo, o DRHS enviou, durante o mês de setembro, ofícios aos empreendedores das 92 barragens categorizadas nos Níveis I e II de prioridade (vide informações sobre a definição dos três níveis prioritários de vistorias no ‘Relatório de Vistorias – Barragens Nível’, disponível em <https://www.sema.rs.gov.br/seguranca-barragens>), além de outras barragens que chegaram ao conhecimento do DRHS durante o período. O objetivo destes Ofícios foi para que os empreendedores enviassem ‘Relatório das Condições de Segurança’ dos reservatórios, como medida de segurança e acompanhamento em função das fortes chuvas ocorridas no RS.

Enfatize-se também que a Barragem Águas Claras (código SNISB nº 17114), localizada em Viamão-RS, foi vistoriada três vezes em 2023. Tal acompanhamento ocorreu, porque a barragem já preocupa o DRHS há muito tempo, uma vez que não há regularização, manutenção e reformas necessárias por parte do empreendedor Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). No dia 24/11/2023 ocorreu o rompimento de parte do talude lateral da Barragem Águas Claras, resultando na necessidade de ações emergenciais para o reparo da área rompida, as quais foram acompanhadas pelo GT Segurança de Barragens.

Tabela 1. Lista das barragens vistoriadas pelo GT Segurança de Barragens da SEMA-RS no ano de 2023.

Data da vistoria	Código SNISB	Cadastro SIOUT RS	Latitude	Longitude	Município
09/02/2023	27934	-	-27,997535	-52,809426	Pontão/Sarandi
09/02/2023	27935	-	-28,021119	-52,822209	Pontão/Sarandi
02/03/2023	6124	2018/007.978	-30,494604	-54,333714	São Gabriel
14/09/2023	30938	2021/012.814	-30,8021	-51,682455	Camaquã
14/09/2023	30936	2021/012.855	-30,796057	-51,687106	Camaquã
14/09/2023	30934	2018/027.073	-31,0023	-52,6153	Canguçu
14/09/2023	30935	2018/027.003; 2022/007.613	-30,9965	-52,6156	Canguçu
14/09/2023	31029	2018/027.019; 2021/006.351	-31,005	-52,6089	Canguçu
14/09/2023	31030	2018/027.084	-30,9891	-52,609	Canguçu
14/09/2023	6421	2018/033.235	-30,225	-52,9397	Cachoeira do Sul
15/09/2023	23889	2019/021.349	-30,0844	-51,1123	Porto Alegre
15/09/2023	17114	2018/005.993	-30,073574	-50,862051	Viamão
22/09/2023	31031	2017/029.003	-32,289784	-53,143659	Arroio Grande
22/09/2023	23887	2017/009.096	-32,222	-53,0684	Arroio Grande
24/11/2023	17114	2018/005.993	-30,073574	-50,862051	Viamão
25/11/2023	17114	2018/005.993	-30,073574	-50,862051	Viamão

2.3. Barragens identificadas como prioritárias

As barragens prioritárias são aquelas, dentro do espectro de reservatórios sob responsabilidade fiscalizatória do DRHS da SEMA-RS, que devem receber maior atenção e prioridade por parte do órgão fiscalizador. Essas estruturas que preocupam não necessariamente representam risco de rompimento e são analisadas com base em um conjunto de informações e vários critérios, tais como ações de gestão por parte do empreendedor, manutenção e correção das anomalias, atendimento as normativas e regulamentações, potencial de danos em caso de incidente ou acidente, entre outros. Ou seja, há casos em que a preocupação refere-se a ausência de parte da documentação exigida, como Plano de Segurança da Barragem e/ou Plano de Ação de Emergência elaborado e implantado.

Na Tabela 2 estão descritas as principais informações das barragens prioritárias e os motivos da preocupação/priorização.

O GT Segurança de Barragens da SEMA-RS considera que todas as barragens sob responsabilidade do Instituto de Colonização e Reforma Agrária - Superintendência Regional do RS (INCRA) são intervenções preocupantes, já que não possuem manutenção adequada, sem identificação de responsabilidade técnica, nem documentação específica da segurança e estabilidade dos maciços (tal como laudo de estabilidade, cálculo de vazão máxima de vertedouro, entre outros documentos técnicos). Ainda, todas as barragens sob responsabilidade de órgãos públicos estaduais no Rio Grande do Sul são consideradas preocupantes, visto que a maior parte delas não possui manutenção adequada, nem documentação relacionada a outorga de direito de uso de água, da segurança e estabilidade dos barramentos (tal como laudo de estabilidade, cálculo de vazão máxima de vertedouro, Plano de Segurança da Barragem, quando exigido, quando necessário, entre outros) e sem identificação de responsabilidade técnica. Exemplifica-se a preocupação do DRHS em relação aos empreendedores citados neste parágrafo, visto que o DRHS teve conhecimento a atuou (no âmbito das suas competências) em 3 acidentes de barragens, sendo que uma delas está sob responsabilidade do INCRA e as outras duas barragens rompidas estão sob responsabilidade da Secretaria de Desenvolvimento Rural do Estado do Rio Grande do Sul. Os acidentes serão abordados em capítulo próprio deste Relatório.

Ainda, sobre as barragens que preocupam e carecem priorização de ações, destacam-se também todas as barragens que foram construídas com recursos da União em cursos hídricos de dominialidade estadual. Em 2023, a Procuradoria-Geral do Estado do Rio Grande do Sul (PGE-RS) emitiu o PARECER N° 20.349/23, que concluiu que compete à União a outorga das obras em barramentos de cursos hídricos de dominialidade estadual, para usos múltiplos decorrentes de obras classificadas como "obras da União", nos termos do art. 26, I, parte final, da Constituição Federal. Portanto, de acordo com os autos do processo e considerando posicionamento da gestão do DRHS, as 'obras da União' devem ser regularizadas perante a autoridade federal responsável, tanto do ponto de vista da outorga de uso da água como também da política de segurança de barragem. Tal entendimento deverá ser objeto de alinhamento com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico para que os procedimentos e ajustes necessários sejam definidos e aplicados na sua integralidade, de forma que não existam prejuízos nas ações fiscalizatórias, aos empreendedores de barragens e à sociedade. Na lista de barragens que se enquadram nesta situação estão reservatórios com volumes armazenados expressivos e potencial de causar perdas de vidas humanas, impactos sociais, econômicos e ambientais, como a Barragem do Arroio Duro, localizada em Camaquã/RS (Código SNISB 6514) com volume armazenado de 170.000.000 m³ e DPA Alto; Barragem Laranjeiras, em Canela/RS (Código SNISB 23891) com volume aproximado de 1.180.000 m³ e DPA Alto; Barragem Sanchuri, em Uruguaina/RS (Código SNISB 5420) com volume normal armazenado de 60.964.600 m³ e DPA Alto, entre diversas outras barragens.

Tabela 2. Lista das barragens que mais preocupam o GT Segurança de Barragens da SEMA-RS.

Código SNISB	Empreendedor	Localização	Motivo da preocupação
23889	Departamento Municipal de Água e Esgotos	Porto Alegre/RS	Em desuso, sem manutenção e com diversas anomalias que comprometem a estabilidade e segurança do maciço. Área a jusante intensamente povoada.
17114	Instituto de Colonização e Reforma Agrária - Superintendência Regional do RS e Associação dos Moradores do Assentamento Filhos de Sepé/Distrito de Irrigação Águas Claras	Viamão/RS	Não possui documentação relacionada à outorga e PNSB; diversas anomalias, como percolação excessiva no maciço, insuficiência de vertedor, depressão na ombreira esquerda, sem canal de fuga ou restituição; presença de vegetação. Está localizada na Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande
5324	Elias Scholsser Doviggi	Barra do Quaraí/RS	Apresenta diversas anomalias que comprometem a estabilidade e segurança do maciço e que podem causar danos no seu entorno, em caso de rompimento, vazamento ou mau funcionamento da barragem, inclusive impactando diretamente o Parque Estadual do Espinilho.
6421	Instituto Rio Grandense do Arroz - IRGA	Cachoeira do Sul/RS	Barragem não possui estrutura extravasora (vertedouro) compatível com o potencial de armazenamento. Cabe informar que o Instituto Rio Grandense do Arroz realizou obras de adequação estrutural para melhoria da segurança e estabilidade da barragem, e está em processo de implantação do Plano de Ação de Emergência (PAE).
27934	Não Identificado	Pontão/RS	Barragem não tem empreendedor identificado, sem informações técnicas, sem manutenção, presença de árvores ao longo de todo maciço e outras anomalias que comprometem a estabilidade e segurança do maciço.
27935	Não Identificado	Sarandi/RS	Barragem não tem empreendedor identificado, sem informações técnicas, sem manutenção, presença de árvores ao longo de todo maciço e outras anomalias que comprometem a estabilidade e segurança do maciço.
23888	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - Superintendência Regional do RS e Caroline Nunes Soares	São Gabriel/RS	Inação por parte do empreendedor responsável. Em 2019 houve incidente na barragem com desmoronamento parcial do talude de jusante da barragem. A estrutura está em desuso, sem manutenção e com diversas anomalias que comprometem a estabilidade e segurança do maciço e área no entorno.
27987	Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação do Estado do RS	Viamão/RS	Não possui documentação técnica de regularização (sem outorga e sem Plano de Segurança da Barragem) e apresentar uma série de anomalias de grande magnitude que indicam maior probabilidade de falha da barragem e que ameaçam a segurança do vale à jusante.

3. ACIDENTES COM BARRAGENS

As barragens, em situações de negligência técnica, falhas de gestão e supervisão e decorrentes de eventos climáticos intensos, podem trazer prejuízos sérios à comunidade e ao meio ambiente. Tendo em conta a necessidade das barragens para as diversas finalidades, é essencial que estejam seguras visando minimizar a ocorrência de incidentes e acidentes. De acordo com a PNSB, as definições de acidentes e incidentes são:

Art. 2º, da Lei 12.334/2010:

“XII - acidente: comprometimento da integridade estrutural com liberação incontrolável do conteúdo do reservatório, ocasionado pelo colapso parcial ou total da barragem ou de estrutura anexa;

XIII - incidente: ocorrência que afeta o comportamento da barragem ou de estrutura anexa que, se não controlada, pode causar um acidente;”

No ano de 2023, ocorreram 5 acidentes com barragens fiscalizadas pelo DRHS, que são de conhecimento deste Departamento. Em todas elas houve atividade de fiscalização a campo realizada pelo DRHS. Duas destas barragens rompidas estão sob responsabilidade da Secretaria de Desenvolvimento Rural do Estado do Rio Grande do Sul (SDR-RS), localizadas no Assentamento Renascer em Canguçu/RS (Códigos SNISB 30934 e 30935). As Figuras 8 e 9 ilustram as duas barragens rompidas, que estão em cascata, ou seja, o rompimento da barragem a montante ocasionou a ruptura do maciço da barragem localizada na mesma linha de drenagem mais a jusante.



Figura 8: Visão aérea do rompimento das duas barragens em cascata sob responsabilidade da SDR-RS (Canguçu/RS).



Figura 9: Vista de jusante para montante da barragem, com destaque para a área central de rompimento do maciço (-31,0023° S / -52,6153° W) sob responsabilidade da SDR-RS (Canguçu/RS).

Outra barragem (Código SNISB 17114) já citada neste Relatório, na qual ocorreu acidente está sob responsabilidade do INCRA e se localiza no Assentamento Filhos de Sepé/Distrito de Irrigação Águas Claras, em Viamão/RS (Figuras 10). Houve rompimento de parte do talude lateral com brecha de ruptura de, aproximadamente, 12 m de largura no ponto de coordenadas -30.093452°/-50.893762° (Figura 11), resultando em escoamento com grande volume de água. Foram observados prejuízos em estradas vicinais, impedindo tráfego de veículos e pessoas, além de danos as áreas de campo e cultivo de arroz.



Figura 10: O rompimento causou o escoamento de água da direita para a esquerda na foto, resultando em prejuízos às lavouras e estradas vicinais.



Figura 11: O círculo em vermelho mostra a área de rompimento do maciço lateral em péssimas condições de manutenção.

As outras duas barragens em que ocorreram acidentes (Códigos SNISB 30936 e 30938) são de um empreendedor particular (Ana Jusete Duarte Martins) e romperam em cascata no município de Camaquã/RS (Figura 12). Estes acidentes causaram, inclusive, a interrupção parcial da Rodovia Federal BR-116 e o arraste de um veículo com um policial rodoviário federal embarcado (notícia em <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2023/09/13/video-viatura-da-prf-e-arrastada-pela-agua-em-estrada-durante-chuva-no-rs.ghtml>).



Figura 12: Ortomosaico produzido a partir das imagens de drone demonstrando em detalhe o rompimento da taipa (Código SNISB 30938).

Por determinação da gestão do DRHS, os empreendedores responsáveis pelas barragens que romperam não foram autuados, já que está em andamento uma Ordem de Serviço para estabelecer a conduta de atendimento e fiscalização aos empreendimentos e indivíduos que fazem uso de recursos hídricos afetados por desastres naturais no Estado do Rio Grande do Sul. Nesta Ordem de Serviço, caso publicada, fica decidido que não deverá incidir autuação aos empreendedores e indivíduos cuja intervenção nos recursos hídricos tenha sofrido danos nas intervenções em virtude de desastres naturais que impactam o Estado do Rio Grande do Sul.

4. CAPACITAÇÕES E APRESENTAÇÕES

A equipe de servidores da DIOUT participou e promoveu, ao longo de 2023, de 21 eventos e capacitações como cursos, seminários, webinars, workshops, palestras relacionados ao tema segurança de barragens e áreas correlatas. Deste total, 17 foram participações em eventos como ouvintes e 4 como palestrantes/organizadores. Alguns trataram exclusivamente sobre o tema segurança de barragens e outros abordaram esta temática, juntamente com outros assuntos.

Na Tabela 3 estão resumidos os principais eventos e capacitações (*on line e presenciais*) em que houve participação dos servidores da DIOUT, como ouvintes.

Tabela 3. Lista de eventos em que houve participação de integrantes da DIOUT do DRHS no ano de 2023.

NOME DO CURSO OU EVENTO	INSTITUIÇÃO QUE ORGANIZOU	PERÍODO		CARGA HORÁRIA (HORAS)	NÚMEROS DE PARTICIPANTES DO	FORMATO
		Início	Fim			
Workshop Avaliação de Riscos e Priorização de ações em portfólios de Barragens: Experiência da USACE (EUA)	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	15/03/2023	15/03/2023	2	1	On line
Especialização em Segurança de Barragens	Universidade Federal da Bahia - UFBA	24/03/2023	15/12/2023	540	1	Híbrido
Workshop Erosão Interna como Modo de Falha de Barragens	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	29/03/2023	29/03/2023	2	2	On line
Plano de Segurança de Barragens: guia de instruções	Escola Nacional de Administração Pública - ENAP	26/04/2023	03/05/2023	40	1	On line
Workshop Galgamento de Barragens - A Experiência da USACE/EUA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	23/06/2023	23/06/2023	2	2	On line
Webinário Lançamento do Relatório de Barragens	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	30/06/2023	30/06/2023	4	1	On line
Análise de Riscos Aplicada à Segurança de Barragens	Comitê Brasileiro de Barragens - CBDB	03/07/2023	04/07/2023	16	1	Presencial
Sistemas Extravasores - Critérios e Dimensionamento de Vertedouros e Dissipadores de Energia	Comitê Brasileiro de Barragens - CBDB	01/08/2023	04/08/2023	32	2	Presencial
Instrumentação e Monitoramento de Barragens - Experiência da USACE (EUA)	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	22/08/2023	22/08/2023	2	2	On line
Semana de Barragens - DamsWeek 2023	Comitê Brasileiro de Barragens - CBDB	27/08/2023	31/08/2023	60	1	Presencial
2º Encontro do Fórum dos Órgãos Fiscalizadores de Segurança de Barragens (OFSBs)	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	20/09/2023	21/09/2023	16	2	Presencial
Inspeção de Barragens e Tipos de Deteriorações, Operação e Manutenção de Barragens	Comitê Brasileiro de Barragens - CBDB	25/09/2023	27/09/2023	16	1	On line
Inspeção em Segurança de Barragens de Usos Múltiplos	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	02/10/2023	06/10/2023	44	2	Presencial
Inspeção em Segurança de Barragens de Usos Múltiplos	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	16/10/2023	20/10/2023	44	1	Presencial
Aplicação do Dambreak Model para Segurança de Barragens	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	17/10/2023	17/10/2023	3	6	On line
4º Seminário Estadual de Segurança de Barragens	Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amapá - SEMA/AP	12/12/2023	12/12/2023	3	2	On line
Método Simplificado para Estimativa de Manchas de Classificação de Barragens - MS ANA 2.01	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA	13/12/2023	13/12/2023	2	1	On line

Os servidores da DIOUT promoveram e palestraram em diversos cursos/eventos de capacitação em 2023. Todas as capacitações listadas abaixo versaram exclusivamente sobre segurança de barragens ou abordaram esta temática.

○ **Evento 1**

- Data: 09/10/2023.
- Título da capacitação: Outorga de Águas Superficiais e Segurança de Barragens no RS, Outorga de Águas Subterrâneas, Panorama das Outorgas na Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo.
- Evento promovido pelo(a): DRHS - SEMA/RS e Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e do Canal São Gonçalo, na 97ª Expofeira de Pelotas. Bacia Hidrográfica: Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e do Canal São Gonçalo.
- Cidade: Pelotas/RS.
- Participantes: Usuários de água, responsáveis técnicos e empreendedores de intervenções hídricas que integram o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e do Canal São Gonçalo, além de representantes do poder público (estadual, municipal), entre outros.
- Modalidade (presencial/online/híbrido): Presencial.
- Carga horária: 6 horas.
- Quantas pessoas foram capacitadas neste evento: 25 pessoas.

○ **Evento 2:**

- Data: 10/02/2023.
- Título da capacitação: Procedimentos para construção e regularização de barragens e açudes; SIOUT RS; PNSB e Metodologias para elaboração de estudos hidrológicos.
- Evento promovido pelo(a): DRHS - SEMA/RS e COTRIJAL.
- Cidade: Não-Me-Toque/RS.
- Participantes: Técnicos e colaboradores da Cooperativa Agrícola COTRIJAL (maior cooperativa do Rio Grande do Sul com atuação em 53 municípios do Estado).
- Modalidade (presencial/online/híbrido): Presencial.
- Carga horária: 5h.
- Quantas pessoas foram capacitadas neste evento: 12 pessoas.

○ **Evento 3:**

- Data: 29/09/2023.
- Título da capacitação: Outorga de Usos de Água Superficial para a finalidade de irrigação.
- Evento promovido pelo(a): Expo São Luiz 2023.
- Cidade: São Luiz Gonzaga/RS.
- Participantes: Responsáveis técnicos, usuários de água, estudantes e comunidade em geral.
- Modalidade (presencial/online/híbrido): Presencial.
- Carga horária: 2h.
- Quantas pessoas foram capacitadas neste evento: 80 pessoas (estimado).

○ **Evento 4:**

- Data: 17/10/2023 e 18/10/2023.
- Título da capacitação: Outorga de Águas Superficiais e Segurança de Barragens no RS.
- Evento promovido pelo(a): DRHS - SEMA/RS e Comitês de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas dos Rios Quaraí e Ibicuí.
- Cidade: Uruguaiana/RS.
- Participantes: Responsáveis técnicos, usuários de água, estudantes e membros dos Comitês de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas dos Rios Quaraí e Ibicuí.
- Modalidade (presencial/online/híbrido): Híbrido.
- Carga horária: 10h.
- Quantas pessoas foram capacitadas neste evento: 30 pessoas.

5. DESAFIOS DO RS NA SEGURANÇA DE BARRAGENS

Existem avanços significativos na implementação da política de segurança de barragens no Estado do Rio Grande do Sul, contudo os desafios para a continuidade na evolução deste tema precisam ser enfrentados de forma conjunta e proativa por todos os entes envolvidos (órgão fiscalizador, Defesa civil, empreendedores, CREA, ANA, Comitê Brasileiro de Barragens, entre outros).

A implementação da Política de Segurança de Barragens é complexa, mas deve avançar, não só para cumprir e alcançar as exigências estabelecidas na PNSB, como também para promover uma cultura de segurança de barragens com ações de gestão mais efetivas e preventivas, em consonância com a importância do assunto.

Destacam-se alguns desafios que carecem de atenção e necessidade de avanços por parte do DRHS, considerando o seu papel como órgão fiscalizador de segurança de barragens no RS, os quais são:

- A **Moção CNRH N° 79** e o **Manual de Políticas e Práticas de Segurança de Barragens para Entidades Fiscalizadoras** recomendam que o quadro de servidores com dedicação exclusiva responsável pelas ações em segurança de barragens seja composto por mais de **20 técnicos para mais de 1.000 barragens**. Atualmente, o DRHS não possui nenhum técnico com dedicação exclusiva na área de segurança de barragens e **10.226** barragens cadastradas no SNISB sob sua responsabilidade fiscalizatória;

- Rever, discutir e alterar o Decreto Estadual N° 52.931/2016 (e alterações) nos artigos que tratam de segurança de barragens;

- Discutir e estabelecer melhorias nos procedimentos relacionados às inspeções regulares e especiais, conforme estabelecido no Art. 9º, da PNSB: *“As inspeções de segurança regular e especial terão a sua periodicidade, a qualificação da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento definidos pelo órgão fiscalizador em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem.”*;

- o RS ainda não regulamentou as exigências do Plano de Ação de Emergência (conteúdo, detalhamento, qualificação de responsável técnico, periodicidade de atualização etc), portanto precisa discutir e regulamentar o PAE;

- Discutir e publicar a revisão da Portaria SEMA N° 136/2017, que estabelece o conteúdo mínimo e o detalhamento do Plano de Segurança de Barragem (PSB), e carece de discussão e revisão pelo Estado do RS, já que a alteração da **PNSB incluiu novas informações e estudos que devem compreender o PSB, como conteúdo mínimo**. Para exemplificar, os Incisos X, XI e XII do Art. 8º da PNSB estabelecem informações que devem estar contemplados no PSB, porém não são documentos obrigatórios conforme definições da Portaria SEMA N° 136/2017, a qual necessita de adequações regulatórias;

- Discutir e estabelecer a criação de procedimentos para atender as definições do Art. 18-B, da PNSB: “*Os órgãos fiscalizadores devem criar sistema de credenciamento de pessoas físicas e jurídicas habilitadas a atestar a segurança da barragem, incluída a certificação, na forma do regulamento.* (Incluído pela Lei nº 14.066, de 2020)”;

- Discutir e definir sobre a aplicação da Lei Estadual Nº 15.017, de 13 de julho de 2017, que dispõe sobre a taxa de serviços diversos, e define no seu Art. 2º, que um dos serviços em Recursos Hídricos cobrado pelo Estado do RS é a “Análise dos relatórios sobre segurança de barragens de acordo com a Lei Federal nº 12.334/2010 (segurança de barragens)”. Ou seja, toda vez que for entregue um novo Plano de Segurança de Barragem, e for necessária avaliação por servidores públicos ou análise efetuada através de instrumento que envolva recursos da administração pública para tal, deverá ser recolhida a taxa referente ao serviço a ser prestado. Entretanto, o Estado do Rio Grande do Sul ainda **não definiu de que forma serão realizadas as análises, quem fará as análises e como será efetivada a cobrança. O assunto relacionado às necessárias revisões e alterações na legislação estadual sobre segurança de barragens carece de estudos técnicos por parte dos servidores e especialistas**, e de avaliação, priorização e definições por parte da Gestão da SEMA/RS;

- O Estado do RS possui **10.226** reservatórios cadastrados no SNISB e identificadas como barragens sob responsabilidade fiscalizatória do DRHS da SEMA-RS. Considerando que a alteração da PNSB estabelece que reservatórios com DPA Médio também deverão apresentar o Plano de Ação de Emergência (PAE), carece discussão no Rio Grande do Sul sobre **a possibilidade (técnica e legal) de criar procedimentos e documentação específicos e simplificados para barragens com DPA Médio** (como, por exemplo, a possibilidade de criação de procedimentos para elaboração de Plano de Ação de Emergência Simplificado para algumas intervenções que são classificadas com DPA Médio);

- Estabelecer a criação de procedimentos a serem aplicados nos casos de necessidade de **desativação ou descaracterização de barragem**, conforme Art. 18º da PNSB: “*A barragem que não atender aos requisitos de segurança nos termos da legislação pertinente deverá ser recuperada, desativada ou descaracterizada pelo seu empreendedor, que deverá comunicar ao órgão fiscalizador as providências adotadas.* (Redação dada pela Lei nº 14.066, de 2020); §1º *A recuperação ou a desativação da barragem deverá ser objeto de projeto específico.*”;

- Implementar novas funcionalidades na plataforma do SIOUT RS para atender às questões relacionadas à segurança de barragens.

6. CONCLUSÃO

Vale destacar que no ano de 2023, o Estado do Rio Grande do Sul enfrentou uma sequência de eventos climáticos de excepcionalidade histórica. O ano iniciou com uma prolongada estiagem que afetou a disponibilidade hídrica e, posteriormente, seguiu-se por um período de chuvas intensas, enchentes e inundações. No mês de setembro, municípios como Boa Vista do Cadeado/RS e Condor/RS registraram acumulados de precipitação em 24h de 257,7 mm e 204 mm, respectivamente. O lago Guaíba, na capital Porto Alegre/RS, teve a maior cheia desde 1941, que resultou na decretação de situação de emergência e necessidade de acionamento de sistemas de contenção para evitar a inundação de partes da cidade. Não obstante, em setembro, a passagem de um sistema convectivo de mesoescala que atuou em quase todo o Estado provocou 52 mortes na região do Vale do Taquari, sendo considerado o desastre natural com maior número de óbitos das últimas quatro décadas no Estado. Estes eventos extremos que vem acontecendo impactam também as questões relacionadas à segurança de barragens, portanto merecem atenção e avanços para que as barragens continuem desempenhando suas finalidades múltiplas essenciais à sociedade, com o necessário atendimento aos parâmetros técnicos e normativos exigidos, de maneira que acidentes e incidentes possam ser evitados ou mitigados.

Ainda há muito a avançar, tanto por parte dos empreendedores de barragens, como também do órgão fiscalizador e demais atores envolvidos, para cumprir e alcançar as exigências estabelecidas na PNSB. O **Relatório Estadual de Segurança de Barragens 2023** espera trazer transparência à realidade gaúcha sobre segurança de barragens e contribuir para o aperfeiçoamento da gestão da Segurança de Barragens no Rio Grande do Sul.

Outras informações relacionadas à atuação do DRHS da SEMA/RS e à Política de Segurança de Barragens estão disponíveis, juntamente com este Relatório, no sítio eletrônico '<https://www.sema.rs.gov.br/seguranca-barragens>'.