



ANEXO I DO EDITAL N. 1/2023 ESCOLAGOV/SAD
XVIII PRÊMIO SUL-MATO-GROSSENSE DE INOVAÇÃO NA GESTÃO PÚBLICA
RELATO DA MODALIDADE PRÁTICAS INOVADORAS DE SUCESSO

1. Título da Prática Inovadora de Sucesso

Sincronização do Sistema Imasul de Registros e Informações Estratégicas do Meio Ambiente (SIRIEMA) com o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

2. Caracterização da situação anterior

Para entender a importância da Segurança de Barragem no Estado do Mato Grosso do Sul e sua complexidade, é fundamental saber o que é uma barragem.

Uma barragem é uma estrutura construída pelo ser humano para armazenar grande quantidade de água. Ela pode ser feita de diferentes materiais, como concreto, terra ou pedra, e tem a função principal de regular o fluxo de água. Isso pode ser para abastecimento humano, irrigação, controle de enchentes, geração de energia hidrelétrica ou outros usos.

Porém, devido à força envolvida e às possíveis consequências de falhas, é fundamental garantir a segurança das barragens. Segurança de barragem são as medidas e procedimentos adotados para prevenir riscos, como vazamentos, rupturas ou colapsos, que poderiam causar danos humanos, ambientais e materiais.

No Mato Grosso do Sul, onde existem várias barragens, a segurança dessas estruturas é de extrema importância. É necessário seguir rigorosas práticas de monitoramento, manutenção e fiscalização para garantir que as barragens estejam em conformidade com os padrões de segurança estabelecidos. Isso protege vidas e preserva o meio ambiente.

O Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) é o órgão responsável por fiscalizar a segurança das barragens que estão localizadas em corpos de água do estado, quando são usadas para armazenar água. No entanto, não se aplica a barragens utilizadas para produção de energia hidrelétrica.

Conforme a Lei nº 12.334, datada de 20 de setembro de 2010, o IMASUL, na qualidade de órgão responsável pela fiscalização de barragens, é obrigado a manter um registro das barragens sob sua supervisão e inseri-las no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

O SNISB é descrito como um sistema abrangente que coleta, processa, armazena e recupera informações sobre a segurança das barragens no Brasil. Ele abrange barragens em diferentes estágios, desde aquelas em construção até as que estão em operação ou desativadas. Em essência, o SNISB é um sistema computacional que reúne dados sobre a gestão da segurança de barragens e disponibiliza essas informações ao público em geral. Qualquer pessoa pode acessar livremente esses dados por meio do Portal do SNISB, disponível no endereço eletrônico www.snisb.gov.br.

Figura 1 –SNISB



Fonte: ANA, 2022.

Para que o IMASUL possa inserir as informações no SNISB, é necessária a existência de um sistema que contenha os dados das barragens. Isso é fundamental para que o processo seja realizado com sucesso. A seguir, será apresentado em detalhes os sistemas de informações existentes e utilizados pelo IMASUL para acessar os dados das barragens.

O IMASUL possui um sistema consolidado de informações no Estado de Mato Grosso do Sul, chamado Sistema Imasul de Registros e Informações Estratégicas do Meio Ambiente (SIRIEMA). Esse sistema tem a função de centralizar as informações relacionadas à regularização do direito de uso dos recursos hídricos.

Figura 2 – Siriema



Fonte: Imasul, 2022.

No entanto, o SIRIEMA apresenta uma limitação em relação ao download de informações, o que torna difícil realizar uma análise completa dos dados das barragens. Diante

dessa necessidade, foi necessário buscar uma alternativa para obter uma visão geral desses dados em larga escala.

Para acessar os dados das barragens regularizadas no SIRIEMA, é possível baixá-los por meio do Portal de Informações e Geoposicionamento de Mato Grosso do Sul (PIN MS). Essa plataforma é uma fonte de informações sobre geoinformação dos órgãos estaduais. Utilizando esse portal, é possível obter as informações desejadas sobre as barragens de forma conveniente.

Figura 3 – PIN MS



Fonte: Imasul, 2022.

De maneira resumida, o usuário de recursos hídricos utiliza o SIRIEMA para fazer solicitações, cadastrar informações, realizar pagamentos e outras atividades relacionadas. Em seguida, o IMASUL analisa os dados fornecidos pelo usuário. Ao mesmo tempo, os dados são organizados e armazenados no PIN MS. A relação entre esses sistemas pode ser visualizada na imagem abaixo.

Figura 4 – Relação entre SIRIEMA e PIN

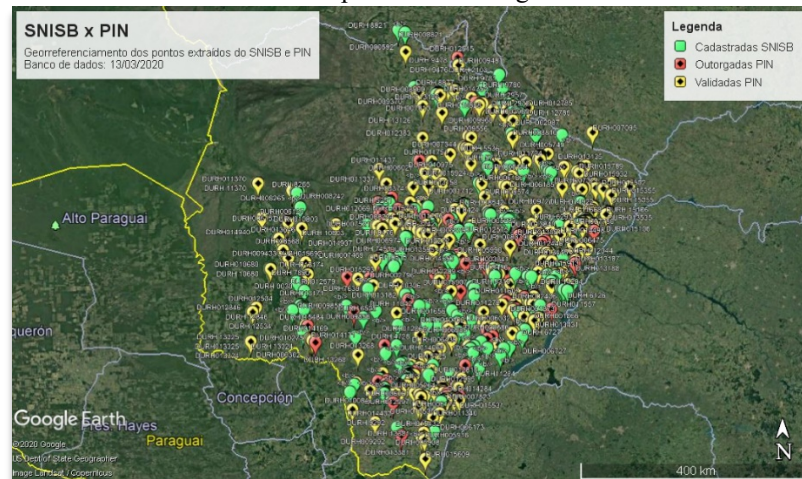


Fonte: Autor, 2023.

Através dos dados obtidos no PIN MS, foi possível abranger todas as barragens existentes no Estado e, em seguida, compará-las com os registros no SNISB. Dessa forma, foi possível realizar uma análise e confronto dos dados.

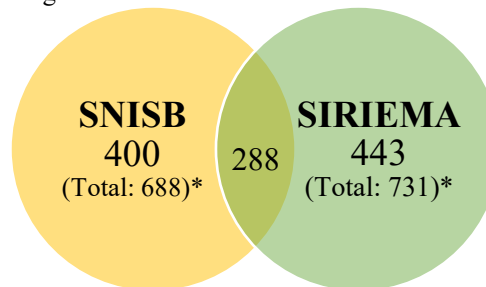
No SNISB, havia um total de 688 barragens cadastradas, enquanto no SIRIEMA/PIN esse número era de 731. No entanto, após uma revisão dos dados cadastrais das barragens, constatou-se que apenas 288 barragens tinham a mesma localização geográfica, como mostrado nas imagens abaixo.

Figura 5 – Georreferenciamento de pontos das barragens no SNISB e SIRIEMA/PIN



Fonte: Autor, 2021.

Figura 6 – Comparação de barragens cadastradas no SNISB e SIRIEMA/PIN antes da nova metodologia



* Número total de barragens cadastradas no sistema, considerando-as de forma individual e sem levar em conta a integração dos elementos

Fonte: Autor, 2021.

Todas as barragens foram submetidas a um processo rigoroso de análise para verificar a consistência dos dados. Durante a análise, foram identificadas várias inconsistências, como a inexistência de barragens nos pontos georreferenciados, cadastros duplicados, informações incompletas ou incorretas, entre outras.

Com o objetivo de controlar e resolver as inconsistências identificadas, foi criado um painel no software Excel que possibilitou visualizar a situação das barragens e as ações tomadas para corrigir as incoerências. Isso permitiu um processo mais eficiente e preciso na resolução das incoerências encontradas. A imagem abaixo ilustra o painel desenvolvido para esse fim.

Figura 7 – Painel de inconsistência no SNISB



Fonte: Autor, 2021.

Após identificar as inconsistências nos dados, foi necessário realizar a correção de todas elas. Entretanto, o processo de cadastro e correção de dados das barragens no SNISB era realizado manualmente, por meio do preenchimento de telas. Isso demandava muito tempo do usuário, principalmente ao lidar com a correção individual de cada barragem com informações incorretas e ao notificar os responsáveis para prosseguir com os cadastros ou conferir os dados no SIRIEMA. Essa abordagem acentuou a complexidade e o tempo necessário para completar o processo.

Diante do panorama apresentado, fica evidente a necessidade de aprimorar a consistência dos dados no sistema e, por consequência, implementar a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) no Estado de Mato Grosso do Sul. Essas medidas são essenciais para assegurar a segurança das barragens e reduzir os riscos associados a possíveis falhas estruturais, protegendo assim a vida das pessoas e preservando o meio ambiente.

3. Descrição da Prática Inovadora de Sucesso

3.1. Objetivos propostos e resultados visados

A prática teve como objetivo principal aprimorar a infraestrutura em tecnologia da informação e comunicação por meio do desenvolvimento de um processo de cadastro de barragens, que inclui a sincronização do Sistema Imasul de Registros e Informações Estratégicas do Meio Ambiente (SIRIEMA) com o Sistema Nacional de Segurança de Barragens (SNISB). Para alcançar esse objetivo, foram criadas diversas funções de aplicação que podem ser invocadas programaticamente pela Internet, denominadas de *webservice*. Esse serviço permite uma maior integração e automatização dos processos de cadastramento e

monitoramento de barragens, contribuindo para uma gestão mais eficiente e segura dessas estruturas tão importantes.

Possui os seguintes objetivos secundários:

- a) Conhecer a demanda das barragens regularizadas pelo IMASUL quanto ao uso de recursos hídricos;
- b) Elaborar metodologia de classificação de barragens quanto ao Dano Potencial Associado;
- c) Desenvolver processo de integração a partir de planilhas eletrônicas e utilização de Interface de Programação de Aplicação (API).

3.2. Público-alvo da prática inovadora de sucesso:

Inicialmente, o público-alvo prioritário da prática seria a equipe de Segurança de Barragens do IMASUL, com o intuito de simplificar os procedimentos de classificação e cadastro de barragens. Entretanto, a implementação do processo também afetou diretamente os indicadores de informações no SNISB e, conseqüentemente, toda a sociedade interessada no tema, mediante a disponibilização de informações sólidas e confiáveis. O resultado foi uma maior transparência e eficiência na gestão da infraestrutura de barragens, beneficiando a todos.

3.3. Concepção e trabalho em equipe

O desenvolvimento do SNISB teve início em 2015 e foi implementado no ano seguinte. Somente em 2019 foram desenvolvidas ferramentas computacionais que possibilitam a atualização do sistema por meio de *webservice*. Essa atualização permite uma integração mais eficiente e automatizada de dados entre diferentes sistemas, agilizando o processo de inserção e atualização das informações no SNISB. Com essa nova funcionalidade, é possível garantir maior consistência e agilidade na manutenção dos dados das barragens, melhorando a eficiência do sistema como um todo. (ANA, 2019).

Sabendo-se desta possibilidade de integração entre o SNISB e o SIRIEMA, mas cientes da dificuldade de implantação do processo em virtude de falta de técnico partícipe do projeto com capacitação profissional mista entre a área de Tecnologia da Informação e

Segurança de Barragens, buscou-se uma alternativa que pudesse ser desenvolvida com conhecimentos básicos em tecnologia.

Essa abordagem mais acessível e simplificada foi adotada visando superar as limitações técnicas e promover a integração dos sistemas, garantindo a atualização e consistência dos dados das barragens de forma mais eficiente e eficaz.

3.4. Ações e etapas da implementação

A implementação da prática passou por várias etapas até ser concluída com sucesso. Essas etapas foram realizadas em sequência e dependiam uma da outra, como mostrado no cronograma da figura 8. A seguir, serão detalhadas cada uma dessas etapas.

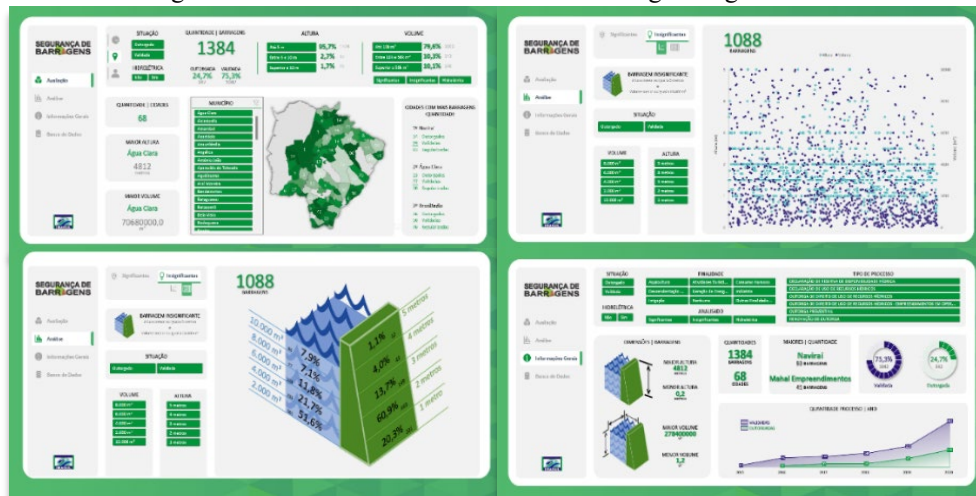


Fonte: Autor, 2022.

Etapa 1: Análise da realidade

Inicialmente, foi realizado um estudo detalhado para compreender a situação das barragens regularizadas pelo IMASUL. Para essa análise, foi desenvolvido um painel interativo no software Excel, que possibilitou o processamento e a gestão das informações. O painel destacava principalmente a altura e o volume das barragens, o que auxiliou na tomada de decisões. A imagem a seguir ilustra esse painel e suas funcionalidades.

Figura 9 – Painel Interativo de análise de barragens regularizadas



Fonte: Autor, 2021.

Durante essa análise, foi possível compreender que mais de 80% das barragens fiscalizadas pelo IMASUL possuíam um reservatório de acumulação com volume igual ou inferior a 10.000 m³ e altura igual ou inferior a 5 metros. Essa informação foi essencial para dar continuidade à próxima etapa do processo.

Etapa 2: Metodologia de Classificação

As entidades encarregadas da fiscalização da segurança de barragens têm a responsabilidade de classificar as barragens sob sua supervisão. A Lei nº 12.334/2010, em seu artigo 7º, define as seguintes categorias de classificação para as barragens:

- Dano Potencial Associado – DPA: em função do potencial de perdas de vidas humanas e impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes de eventual ruptura da barragem;
- Categoria de Risco - CRI: em função de características técnicas, estado de conservação do empreendimento e atendimento ao plano de segurança da barragem; e
- Volume do reservatório: a graduação do volume do reservatório está ligada ao dano potencial associado.

A classificação da barragem e, conseqüentemente, o enquadramento desta na PNSB permite concluir para quais barragens as ações de acompanhamento, fiscalização e recuperação devem ser priorizadas, pois, a Categoria de Risco alto significa maior número de ameaças à

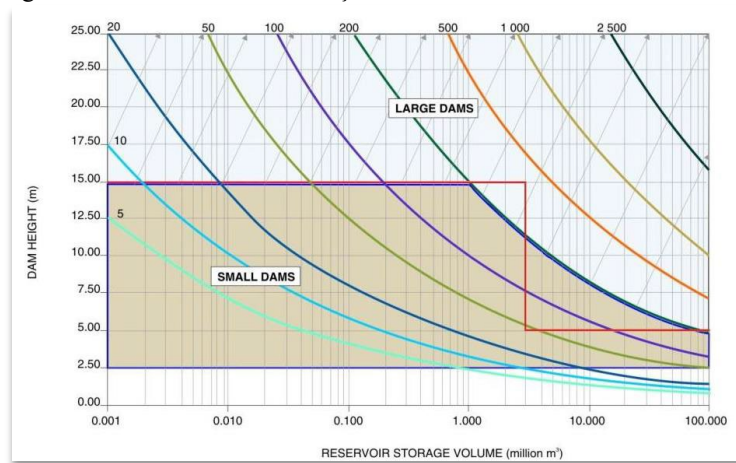
segurança da barragem e, por sua vez, o Dano Potencial Associado alto indica que, em caso de um acidente, as consequências seriam graves.

Conhecer a realidade das barragens regularizadas quanto ao uso de recursos hídricos no IMASUL, analisada através da etapa anterior, definiu um norte para buscar literaturas relacionadas e, então determinar os critérios para classificar barragens quanto ao DPA.

Uma das literaturas encontradas foi o estudo da Comissão Internacional de Grandes Barragens (ICOLD) que, ao considerar a questão dos perigos potenciais apresentados por barragens, determinou critérios básicos para relacionar o tamanho de uma barragem aos danos que ela poderia causar e adotou critérios com base nas diretrizes do Comitê Francês de Barragens e Reservatórios, o qual desenvolveu um sistema de classificação para barragens com dois principais parâmetros, a altura e volume de acumulação de água da barragem (ICOLD, 2010).

Conforme ICOLD (2010), a diferenciação entre pequenas e grandes barragens, relacionando os perigos que possam ser causados por essas barragens é apresentada na Figura 10.

Figura 10 – Gráfico de distribuição entre as variáveis Altura e Volume



Fonte: ICOLD, 2010.

Nota-se que barragens com altura igual ou inferior a 2,5m apresentam pouca interferência na classificação descrita.

Sabe-se que a operação de qualquer barragem ou estrutura de retenção de água, não importa quão pequena, representa um perigo potencial para a vida e propriedade a jusante. Sempre que há uma liberação descontrolada de água, há a possibilidade de alguém estar no caminho da descarga.

As barragens de competência fiscalizatória do Imasul são, na grande maioria, constituídas por maciços de terra. Em caso de rompimento, o processo geralmente ocorre de forma gradual, não constituindo uma ruptura instantânea. Esse processo, juntamente com as dimensões da barragem, indica que o dano que a barragem pode causar devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento, é muito baixo.

Mesmo assim, os critérios para a classificação de barragens quanto ao DPA, foram determinados de forma conservadora, ou seja, a favor da segurança, e definidos assim:

“As barragens apresentam DPA baixo quando possuem, cumulativamente, os parâmetros a seguir:

- Volume $\leq 10.000\text{m}^3$;
- Altura ≤ 2 metros;
- Sem reservação de resíduos perigosos”

Etapa 3: Publicação Resolução

Com o objetivo de validar e oficializar a metodologia de classificação adotada pelo IMASUL, bem como atender às exigências da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), foi publicada a Resolução SEMAGRO nº 757, em 03 de agosto de 2021. Essa resolução traz a definição oficial das categorias de classificação no Artigo 5º.

“Art. 5º Serão classificadas como dano potencial associado baixo, desde que não se enquadrem nos incisos I e II do Art. 2º, desta Resolução, as barragens que:
I - Apresentem altura do maciço, medida do encontro do pé do talude de jusante com o nível do solo até a crista de coroamento do barramento, menor ou igual a 2m (dois metros); e apresentem capacidade total do reservatório menor ou igual a 10.000m³ (dez mil metros cúbicos); [...]” (SEMAGRO, 2021).

Etapa 4: Tratamento de dados

Concomitante às etapas anteriores, foi realizado um tratamento contínuo de dados, buscando transformar dados brutos em informações estratégicas, extraindo somente conteúdos que possam auxiliar nas tomadas de decisões.

Essa etapa teve como objetivo principal padronizar as informações, e incluiu a execução de diversas operações de processamento, como: coleta, modificação, produção, classificação, transmissão, armazenamento, exclusão, entre outros.

O tratamento dos dados foi feito via *Power Query*, um suplemento do *Excel* que aperfeiçoa a experiência de *business intelligence* por meio da simplificação da manipulação de dados.

Dentre os produtos desta etapa, o mais importante é um arquivo de texto em formato CSV, que será utilizado posteriormente na etapa de produção.

Essa etapa, embora pareça extensa no cronograma, possui duração temporal curta devido à simplificação da manipulação de dados através da ferramenta utilizada.

Etapa 5: Desenvolvimento da Metodologia

O principal objetivo desta etapa foi encontrar uma metodologia que funcione como uma “ponte” que permita a utilização do SNISB sem se envolver em detalhes da implementação do sistema, mas apenas usar seus serviços.

A ANA disponibilizou um manual, intitulado “Serviços de atualização automática de dados do SNISB”, que auxiliou significativamente o desenvolvimento desta metodologia.

Conforme o manual, são quatro as operações básicas de dados em um sistema de informações: inclusão, exclusão, alteração e consulta. Cada uma destas operações possui no SNISB um serviço específico que é acionado por uma URL, abreviação para *Uniform Resource Locator*, um termo técnico que se refere ao endereço de rede no qual se encontra algum recurso de informática, como por exemplo um arquivo de computador.

Para poder utilizar o *Webservice* através de ações URL, a solução foi a utilização de *API*, abreviação para *Application Programming Interface*, uma interface que conecta dois programas, realizando a comunicação entre eles e especificando como seus softwares devem interagir. Em outras palavras, funcionam como uma espécie de “mensageiros”, que recebem requisições de um sistema ou arquivo (CSV, por exemplo) e transmite através de ações URL até um servidor (SNISB).

Para desenvolver esse serviço foi utilizado o *Postman*, um *software* que facilita a criação, compartilhamento, testes e documentações *APIs*, permitindo aos usuários criar solicitações URL.

Etapa 6: Treinamento

Para se familiarizar com a sistemática sem colocar em risco a integridade dos dados do SNISB, foram realizados testes em uma ferramenta online disponibilizada pela própria ANA que permite criar manualmente a documentação da API (criação da URL).

Após o entendimento do funcionamento da criação da URL, da configuração dos dados – a etapa de tratamento de dados ocorreu concomitante à etapa atual, pois o formato dos dados precisa estar padronizado conforme identificadores do banco de dados do SNISB – iniciaram-se os testes dentro do *Postman*.

Dentre as diversas possibilidades existentes de integração, buscou-se aquela que seria a mais simples de ser aplicada. A alternativa encontrada foi a utilização de requisições de URL com *parâmetros*. Ou seja, o endereço da URL deve permitir que diversos valores sejam adicionados simultaneamente à URL, os *parâmetros*, através da utilização do sinal gráfico “chaves” no seu identificador, conforme imagem abaixo.

Figura 11 – URL com *parâmetros*

```
http://www.snirh.gov.br/snisb/rest/api/v3/inserirBarragem?token=
&nome={{nome}}&codSistemaOrigem=
{{codSistemaOrigem}}&latitude={{latitude}}&longitude={{longitude}}&codUsoPrincipal={{codUsoPrincipal}}&alturaTerreno=|
{{alturaTerreno}}&capacidade={{capacidade}}&codTipoAutorizacao={{codTipoAutorizacao}}&numeroAutorizacao=
{{numeroAutorizacao}}&dataEmissaoPublicacao={{dataEmissaoPublicacao}}&codTipoFaseVida={{codTipoFaseVida}}&dataInicio=
{{dataInicio}}&codFiscalizador=270&cpfCnpjEmpreendedor={{cpfCnpjEmpreendedor}}&nomeEmpreendedor={{nomeEmpreendedor}}
```

Fonte: Autor, 2022.

Depois dos passos anteriores corretamente configurados, é possível “rodar” o serviço através de um arquivo CSV, objeto final do tratamento de dados, e enfim integrar os dados no SNISB.

Antes de iniciar de fato a implementação de *webservice*, até mesmo na etapa de treinamento, foi necessário obter autorização de acesso e utilização do serviço juntamente à ANA/Coordenação de Segurança de Barragens.

Etapa 7: Produção

Por fim, depois que todos os dados foram devidamente ajustados e os testes foram encerrados com êxito, foi realizada a carga efetiva dos dados através do *Postman*.

Os passos a serem seguidos são exatamente os mesmos detalhados na etapa anterior, atentando-se para a utilização de senha específica e autorizada para integração de informações no SNISB.

Destaca-se que é possível salvar o padrão de cada requisição, portanto é uma etapa que não precisa ser configurada novamente, em futuras solicitações.

Conclusão da metodologia

Depois de finalizada todas essas etapas, atingiu-se um cronograma simplificado, podendo ser resumido a duas etapas: tratamento de dados e produção, conforme retratado na imagem abaixo.



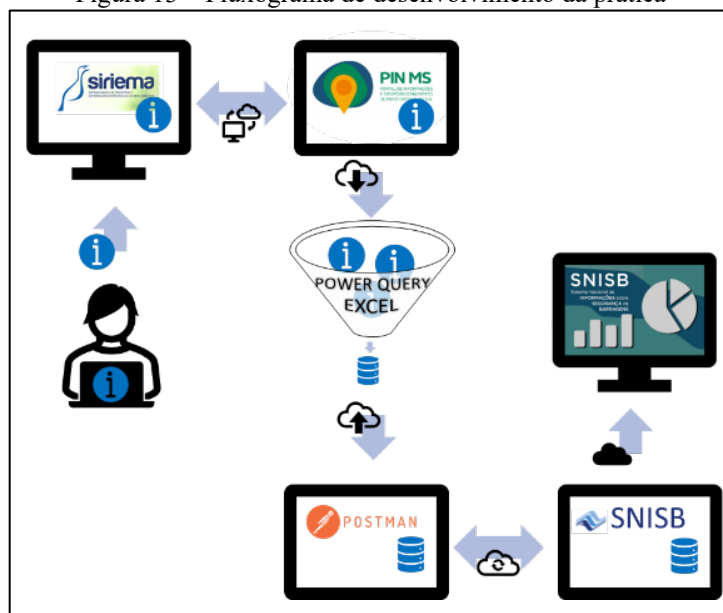
Fonte: Autor, 2022.

As etapas omitidas foram muito importantes, pois foram etapas técnicas que permitiram o desenvolvimento da metodologia, entretanto as duas etapas do cronograma simplificado são suficientes para manter o serviço em funcionamento de forma adequada.

De forma resumida, o funcionamento da metodologia, ilustrado na Figura 13, pode ser definido da seguinte forma:

- O usuário insere as informações no SIRIEMA;
- O SIRIEMA compartilha as informações com o PIN MS;
- Os dados são baixados do PIN MS e é feito um tratamento de dados através do *Power Query*;
- Os dados tratados e agrupados em um arquivo CSV são submetidos ao Postman;
- O Postman submete e compartilha as informações com o SNISB;
- As informações são disponibilizadas no SNISB para toda a sociedade.

Figura 13 – Fluxograma de desenvolvimento da prática



Fonte: Autor, 2022.

4. Recursos utilizados

A prática inovadora, objeto do presente trabalho, foi desenvolvida e implantada entre abril/2020 e junho/2021 e contou com a colaboração do setor de Segurança de Barragens do IMASUL, de modo que não houve para o projeto nenhum recurso financeiro adicional além dos previstos em folha de pagamento dos envolvidos.

Além disto, também não houve custos adicionais com materiais e tecnologia para desenvolvimento dos serviços executados, pois estes já eram utilizados pelo governo do Estado, como computadores e programas de computador já licenciados pela SGI (Secretaria de Gestão da Informação). Com essa abordagem, foi possível alcançar os objetivos da prática de forma eficiente e econômica.

5. Caracterização da situação atual

5.1. Mecanismos ou métodos de monitoramento e avaliação de resultados e indicadores utilizados.

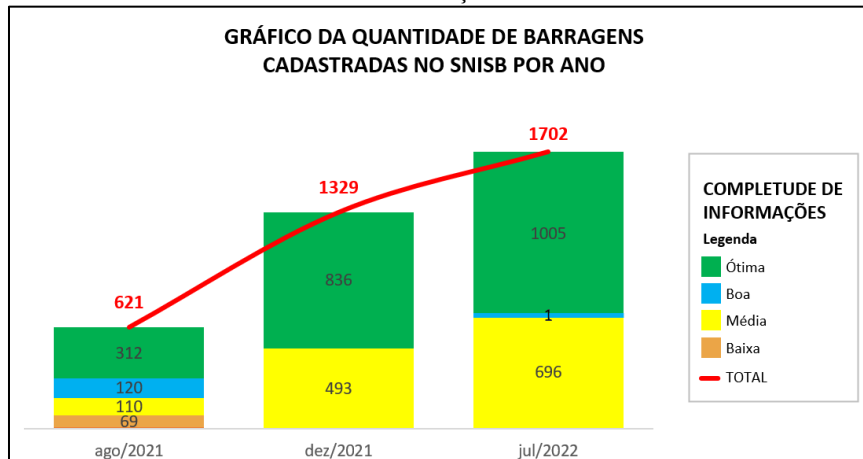
Para avaliar a efetividade da metodologia desenvolvida, todo o monitoramento e análise são realizados de forma estratégica e cuidadosa, por meio de consultas a relatórios operacionais extraídos dos próprios sistemas SNISB e SIRIEMA. Esses relatórios permitem

uma análise estatística e gerencial de todos os dados envolvidos na gestão da segurança de barragens, possibilitando uma melhor tomada de decisão e uma gestão mais eficiente dos recursos disponíveis. Com isso, o IMASUL reafirma o seu compromisso em garantir a segurança da população e do meio ambiente, sempre buscando aprimorar suas práticas e tecnologias.

5.2. Resultados quantitativos e qualitativos concretamente mensurados.

A integração entre os sistemas SIRIEMA e SNISB permitiu a uniformização de informações, de forma completa, melhorando os índices de completude no SNISB. Essas informações podem ser comprovadas através do próprio painel do SNISB, onde a Figura 14 evidencia a evolução do número de barragens cadastradas e respectivas completudes de informações durante o período de implantação da metodologia. Percebe-se um aumento significativo na quantidade, de aproximadamente 174% e, sobretudo, na qualidade de dados registrados, evidenciado pela completude das informações.

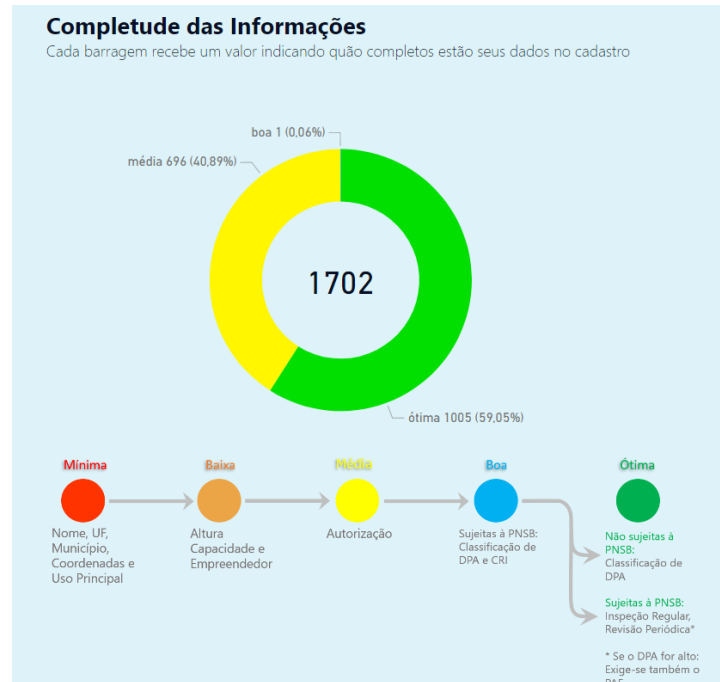
Figura 14 – Gráfico da quantidade de barragens cadastradas no SNISB por ano, e respectivas completudes de informações



Fonte: Autor, 2022.

Até a data de finalização deste trabalho, o painel do SNISB, representado na Figura 15, apresentava 1702 barragens cadastradas, onde 59% possuem completude de informações “Ótima”, ocupando o 2º lugar entre os órgãos fiscalizadores do Brasil com mais barragens cadastradas e classificadas no SNISB.

Figura 15 –Painel do SNISB em 12/07/2022



Fonte: ANA, 2022.

6. Lições aprendidas

6.1. Soluções adotadas para a superação dos principais obstáculos encontrados.

É importante ressaltar que, certamente, a falta de partícipe com conhecimentos avançados na área de tecnologia foi um desafio encontrado na etapa de desenvolvimento da metodologia (Etapa 5 do item 3.4). Além de que, esse serviço foi adicionado à pauta da equipe de segurança de barragens, que além de ser pequena e possuir grande demanda de serviços, necessitou desempenhar simultaneamente com outras ações pertinentes à sua própria função no órgão, dificultando ainda mais o desenvolvimento.

Entretanto, o empenho dos envolvidos em encontrar uma solução para desenvolver uma metodologia simples foi o que permitiu a superação deste obstáculo.

6.2. Fatores críticos de sucesso

A prática desenvolvida pelo IMASUL destacou o Estado de Mato Grosso do Sul no cenário nacional relacionado à Segurança de Barragens, por meio do avanço consistente na incorporação de barragens ao SNISB, uma competência obrigatória para todos os órgãos fiscalizadores de barragens. Além disso, essa prática permitiu minimizar erros em operações manuais e gerar mais transparência para a sociedade em geral.

Esse acréscimo de barragens cadastradas e classificadas, objeto da prática, foi evidenciada no Relatório de Segurança de Barragens 2021¹ (RSB 2021), dispositivo elaborado pela ANA e previsto na Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) que abrange o desenvolvimento das ações de todos os órgãos responsáveis pela segurança de barragens.

Conforme o RSB 2021, o IMASUL foi o órgão que mais classificou e cadastrou barragens durante o período, destacando-se e ocupando lugar entre os órgãos fiscalizadores com mais barragens cadastradas e classificadas, conforme figura demonstrativa abaixo.

Figura 16 – Informações do Relatório de Segurança de Barragens 2021

Realizou-se a extração dos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB para fins de elaboração deste RSB 2021. Verificou-se a existência de 22.654 barragens cadastradas, um aumento de 3% em relação às 21.953 barragens cadastradas no fim de 2020. Este aumento foi influenciado pelos acréscimos verificados nos cadastros do IMASUL/MS (708 barragens), da SEMAD/GO (330 barragens), da AGERH/ES (115 barragens) da SEMAS/PA (94 barragens). Destaca-se também a redução de 908 barragens no cadastro da SEMA/RS, fruto de revisão cadastral.

Os órgãos fiscalizadores que mais classificaram barragens quanto ao DPA no ano de 2021 foram: IMASUL/MS (336), SEMAD/GO (135), AGERH/ES (115), e SEMAS/PA (110). Em números totais, os órgãos com mais barragens classificadas quanto ao DPA são a ANEEL (1.303), SEMA/RS (1.229), IMASUL/MS (836) e ANM (821).

Já em relação à CRI, os órgãos que mais classificaram foram: IMASUL/MS (417), SEMAD/GO (135), AGERH/ES (115) e SEMAS/PA (79). Em números totais, os órgãos com mais barragens classificadas quanto à CRI são ANEEL (1.303), ANM (866) e IMASUL/MS (836).

Fonte: ANA, 2022.

Esse resultado foi alcançado graças ao empenho dos profissionais envolvidos na prática, que superaram desafios e encontraram soluções eficientes e simples para o desenvolvimento da metodologia. Além disso, a prática gerou um ganho de qualidade na gestão de Segurança de Barragens em todo o território nacional e pode ser replicada por outras instituições, mesmo aquelas que não possuem conhecimentos avançados na área de Tecnologia de Informação.

6.3. Por que a prática pode ser considerada uma inovação

A prática inovadora de sincronização do sistema Imasul de Registros e Informações Estratégicas do Meio Ambiente (SIRIEMA) com o Sistema Nacional de Segurança de Barragens (SNISB) é um exemplo de como a infraestrutura da tecnologia de informações pode ser aprimorada para uma gestão mais eficiente e de qualidade. A utilização de serviços web por meio de planilhas eletrônicas é uma abordagem pioneira entre os órgãos fiscalizadores de

¹ Disponível nas páginas 8 e 11 do RSB 2021. Link: <https://www.snisb.gov.br/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2021/rsb-2021.pdf>

barragens em todo o país, possibilitando um ganho significativo em termos de gestão de segurança de barragens.

O melhor de tudo é que essa prática pode ser facilmente replicada por outras instituições, mesmo aquelas que não possuem sistemas de informação avançados. A metodologia é simples e não requer conhecimentos técnicos especializados em tecnologia da informação, o que a torna acessível para todos. Além disso, não é necessário investimento financeiro ou tecnológico adicional, já que a infraestrutura utilizada é comumente disponível. Essa prática exemplar demonstra como a infraestrutura pode ser aprimorada para atender às necessidades da sociedade de forma eficiente e econômica.

6.4. Referências Bibliográficas

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). **Serviços de atualização automática de dados do SNISB**. 3. Brasília, maio 2021. Disponível em: <https://www.snisb.gov.br/Entenda_Mais/outros/servicos-de-atualizacao-automatica-de-dados-do-snisb-v3.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2022.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). **Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens: Instruções de Acesso**. 3.3.0.1. Brasília, outubro 2019. Disponível em: <https://www.snisb.gov.br/Entenda_Mais/outros/artigo-para-o-dam-world-2018/snisb-instrucoesacesso_v3-3-0-1.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2022.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). **Relatório de segurança de barragens 2016**. - Brasília: ANA, 2017. Disponível em: <<https://www.snisb.gov.br/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/rsb-2016/relatorio-de-seguranca-de-barragens-2016.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2022.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). **Relatório de segurança de barragens 2017**. - Brasília: ANA, 2018. Disponível em: <<https://www.snisb.gov.br/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2017/rsb-2017-versao-enviada-ao-cnrh.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2022.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). **Relatório de segurança de barragens 2019**. - Brasília: ANA, 2020. Disponível em: <<https://www.snisb.gov.br/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2019/rsb19-v0.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2022.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). **Relatório de segurança de barragens 2021**. - Brasília: ANA, 2022. Disponível em: <<https://www.snisb.gov.br/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2021/rsb-2021.pdf>>. Acesso em: 2 ago. 2022.

BRASIL. **Lei n. 12.334, de 20 de setembro de 2010**. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112334.htm>. Acesso em: 14 jun. 2022.

ICOLD. **Small Dams. Design, Surveillance and Rehabilitation: Lessons from Dam Incidents**. Bulletin 157 Paris: International Commission on Large Dams, 2010.

SEMAGRO - SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, PRODUÇÃO E AGRICULTURA FAMILIAR. **Resolução nº 757, de 03 de agosto de 2021**. Regulamenta os procedimentos e critérios complementares para classificação de barragens e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência em barragens fiscalizadas pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - IMASUL. Campo Grande, MS: Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar, 2021. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=418192>>. Acesso em: 14 jun. 2022.