

MAPEAMENTO DOS ESPELHOS D'ÁGUA DE RESERVATÓRIOS DAS BARRAGENS NO ESTADO DE RORAIMA

Felipe Silva Pereira¹, Silvestre Lopes da Nóbrega², Adriano Frutuoso Silva³

RESUMO

Este trabalho busca desenvolver uma ferramenta para a gestão de risco das obras de infraestruturas hídricas conhecidas como barragens, a partir do mapeamento dos espelhos d'água dos reservatórios no estado de Roraima no período de 2010 a 2025 utilizando dados obtidos nos órgãos fiscalizadores de recursos hídricos e da interpretação de imagens de satélite das barragens a serem estudadas. Os dados foram obtidos junto a órgãos responsáveis pela fiscalização para assim ser definida a bacia hidrográfica. Posteriormente, o sensoriamento remoto será utilizado para o processamento das imagens de radar no espaço temporal de 15 anos para a elaboração dos mapas georreferenciados. Para a determinação das barragens serão consideradas as informações com maior relevância entre o volume de água reservado pelas barragens e a quantidade de barragens instaladas dentro da bacia.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança de Barragem. Reservatório de Água. Sistema de Informações Geográficas

ABSTRACT

This research project aims to develop a technical tool to support risk management in hydraulic infrastructure, specifically dams, with the objective of mapping the water surface areas of reservoirs located in the state of Roraima between 2010 and 2025 using data obtained from official water resource management agencies and satellite image interpretation of selected dam structures. Those data obtained were used to select the basin. Subsequently, remote sensing techniques will be applied to process radar imagery over a 15-year temporal range, enabling the generation of georeferenced maps. The selection of dams will be based on the relevance of parameters such as stored water volume and the spatial distribution of dam structures within the basin.

KEYWORDS: Dam Safety. Water Reservoirs. Geographic Information Systems.

INTRODUÇÃO

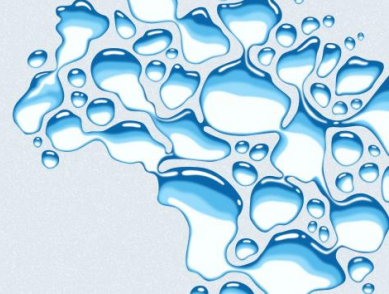
No Brasil a construção de barragens pode ser utilizada como alternativa para armazenamento de água para suprir necessidades hídricas, principalmente para produtores rurais. Entretanto, essas estruturas possuem um grande potencial para causar impactos nas regiões em que são construídas, pois podem interferir desde o regime de fluxo do rio, até mesmo nos direitos de acesso a água de alguma comunidade. Desta forma, o mapeamento preciso das infraestruturas hídricas se torna fundamental para operação, planejamento e manutenção destes sistemas.

Tendo em vista o empenho do Brasil junto à Organização das Nações Unidas, este projeto de pesquisa se relaciona aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6, Água Potável e Saneamento na área de implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, assim como a ODS 13 por promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz (ONU, 2024).

¹ Aluno da Universidade Federal de Roraima. Segurança Hídrica e Uso Múltiplos da Água. Boa Vista, Roraima, Brasil. E-mail: eng.fspereira@hotmail.com.

² Docente no Curso de Engenharia Civil do Departamento de Engenharia Civil. Universidade Federal de Roraima. Boa Vista, Roraima, Brasil. E-mail: silvestre.lopes@ufr.br.

³ Docente no Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação em Recursos Hídricos/PrófÁgua – Boa Vista. Universidade Federal de Roraima. Boa Vista, Roraima, Brasil. E-mail: adriano.silva@ufr.br.



Este projeto se encaixa na linha de pesquisa do ProfÁgua em segurança hídrica e usos múltiplos da água por buscar desenvolver um instrumento legal através da utilização de sensoriamento remoto, que poderá ser utilizado para gestão de risco e eventos extremos por aumentar a acurácia do acompanhamento do uso das águas outorgadas pelo estado de Roraima em obras de infraestruturas hídricas, conhecidas como barragens.

METODOLOGIA

A área de estudo será no estado de Roraima, localizado no extremo norte do Brasil, que na atualidade possui registrado um total de 122 barragens para diversos usos. O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) apresenta dados que compreendem todas as massas d'água do país classificadas como naturais e artificiais (ANA, 2025) e, este será utilizado para melhorar a interpretação das localizações dos reservatórios e as proximidades aos corpos hídricos após a elaboração dos mapas.

Para coleta de dados utilizar-se-á os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) por ser uma plataforma gerida pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) que reúne o cadastro de barragens de usos múltiplos da água. (SNISB, 2025). Em uma escala mais local a região de estudo, o estado de Roraima possui um banco de dados que gera o Sistema de Informação Geográfica e Gestão Ambiental de Roraima (SIGGARR) que é alimentado através da Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (FEMARH) apresentando diversas informações relacionadas ao estado tal como divisão das bacias, outorgas existentes e localização das barragens cadastradas em todos os municípios do estado (FEMARH, 2024).

Desta forma, todas as informações sobre localização, volume e uso principal das barragens serão confrontadas entre si para ser realizada a análise e processamento dos dados com o intuito de definir os critérios de escolha da bacia que será utilizada para iniciar o processo de obtenção de imagens de satélites para realizar o processamento digital das imagens orbitais de radar obtidas no satélite Sentinel 1 ano a ano no período de cheia, no espaço temporal de 15 anos que se inicia em 2010 e finaliza em 2025. Após todo o processamento com as seleções e recorte das imagens, aplicações dos índices espectrais no software de processamento, seguido das análises dos dados com a utilização do software gratuito QGIS Desktop 3.40.7, será realizado o mapeamento dos espelhos d'água dos reservatórios das barragens e suas respectivas áreas e níveis de inundação.

RESULTADOS PARCIAIS

O SNISB apresenta as principais informações voltadas as barragens, como os volumes e os usos principais. Desta forma, o Quadro 1 a seguir apresenta todas as 122 barragens cadastradas no estado de Roraima, com suas respectivas localizações nas bacias hidrográficas e os seus usos principais.

Quadro 1 – Informações das Barragens do Estado de Roraima

BACIAS	TOTAL DE BARRAGENS	USO PRINCIPAL	
		FINALIDADE	QUANTIDADE
RIO URARIQUERA	80	Aquicultura	78
		Dessedentação Animal	3
RIO TACUTU	2	Aquicultura	2
RIO JATAPU	11	Hidroelétrica	11
RIO JAUAPERI	1	Aquicultura	1

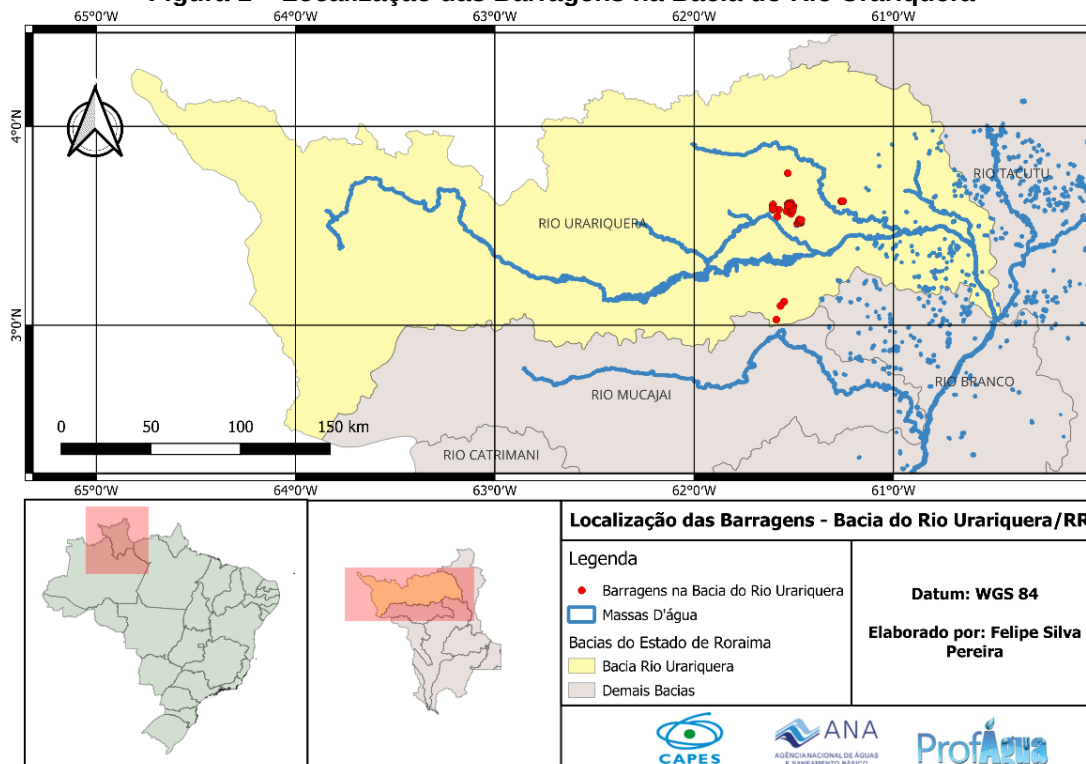
RIO ANAUA	5	Aquicultura	5
RIO MUCAJAI	12	Aquicultura	9
		Abastecimento humano	1
		Regularização de Vazão	2
RIO BRANCO	11	Aquicultura	8
		Regularização de Vazão	1
		Recreação	2

Fonte: Autoria Própria (2025).

Ao partir da análise do uso principal das barragens, nota-se que o estado apresenta seis usos distintos para suas utilizações, aparecendo como destaque as barragens com finalidade do uso para aquicultura contemplando um total de 103 das 122 barragens. Entretanto, quando se parte para análise dos volumes de água, os dados da maioria das barragens em todas as bacias do estado apresentam informações com volume não informado, volume informado zerado e volume diferente de zero.

Deste modo, quando se opta em analisar as barragens por quantidade nas bacias, a Bacia do Rio Urariquera se destaca por conter 65,57% das barragens em sua área de contribuição. Com relação as informações de volume das barragens dentro dessa bacia, das 80 barragens existentes na Bacia do Urariquera, 74 apresentaram quantitativos de volume zerado ou não informado. A Figura 1 apresenta o mapa de localização das 80 barragens dentro da Bacia do Rio Urariquera.

Figura 1 – Localização das Barragens na Bacia do Rio Urariquera



Fonte: Autoria Própria (2025).

Seguindo com a análise dos dados coletados, a Tabela 2 apresenta as 29 barragens cadastradas que possuem volume informado, divididos pela sua localização quanto a bacia hidrográfica.

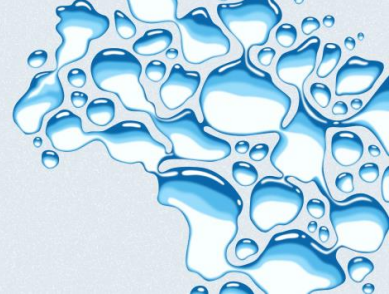


Tabela 2 – Volumes cadastrados nas barragens por bacias hidrográficas

BACIAS	BARRAGENS (und)	VOLUME TOTAL (m³)
RIO URARIQUERA	6	9.782,80
RIO TACUTU	0	0,00
RIO JATAPU	11	4.720,21
RIO JAUAPERI	1	7,64
RIO ANAUA	1	164,00
RIO MUCAJAI	2	136,96
RIO BRANCO	8	21.703,18
TOTAL GERAL	29	36.514,80

Fonte: Autoria Própria (2025).

Com relação ao volume de água armazenado, a Bacia do Rio Branco apresenta o maior valor dentre todas as bacias, apresentando um volume total armazenado de 21.703,18m³, que representa 59,44% do volume de água total cadastrado nos bancos de dados dos órgãos fiscalizadores. Porém, a Bacia do Rio Urariquera se destaca por conter a maior quantidade de barragens instaladas dentro do estado de Roraima, tornando a sua escolha como a mais adequada para ser realizado o estudo temporal de 15 anos através da obtenção de imagens de satélites.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) através do Convênio CAPES/UNESP Nº. 951420/2023. Agradeço ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Catálogo de Metadados da ANA**. 2025. Disponível em <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/home>. Acesso em 15 set. 2025.

FERMARH – Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **SIGGARR – Sistema de Informação Geográfica e Gestão Ambiental de Roraima**. Boa Vista, RR: FEMARH, 2024. Disponível em <https://siggarr.femarh.rr.gov.br>. Acesso em 25 nov. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2024. Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 25 nov. 2024.

SNISB. **Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens**. Brasília: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. 2025. Disponível em <https://www.snisb.gov.br>. Acesso em 20 jan. 2025.