

NATURATINS



GOVERNO DO
TOCANTINS

TRABALHANDO E CUIDANDO DE **TODOS**

RELATÓRIO ESTADUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

BOLETIM ANUAL 2024



Verifique a autenticidade deste documento em <https://sgd.to.gov.br/verificador> informando o código: BB9E3F7C01E9AA3E

2024, INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS - NATURATINS

Q. 302 Norte Alameda 1, s/n - Lote 3 - Plano Diretor Norte,
CEP 77006-336 Palmas - TO,
(63) 3218-2600
www.to.gov.br/naturatins

WANDERLEI BARBOSA

Governador do Estado do Tocantins

CLEDSON DA ROCHA LIMA

Presidente do Naturatins

RODRIGO SAVIO DE CARVALHO SOARES

Diretor de Gestão e Regularização Ambiental

MATEUS CHAGAS

Gerente de Controle e Uso dos Recursos Hídricos

AUTORES DO ESTUDO

Alynne Alencar Martins

Engenheira Ambiental

Victor Vinicius Menezes Santos

Engenheiro Civil e Técnico em Agrimensura

EQUIPE TÉCNICA - COLABORADORES

Alynne Alencar Martins

Wagner Andretti Costa

Herick Falcão Jesus Silva

Victor Vinicius Menezes Santos

Mateus Chagas dos Santos

Copyright@2024 de Instituto Natureza do Tocantins. As ilustrações, tabelas, mapas e gráficos sem indicação de fonte foram elaborados pelo Naturatins. Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	02
CADASTRO DAS BARRAGENS E CLASSIFICAÇÃO.....	03
DIAGNÓSTICO DAS BARRAGENS CADASTRADAS.....	04
Barragens fiscalizadas em 2025.....	04
Principais usos múltiplos das barragens enquadradas.....	05
Altura das barragens no cadastradas no SNISB	07
Volume das barragens no cadastradas no SNISB	08
Tipo de Material das barragens no cadastradas no ano de 2024.....	10
Municípios inspecionados em 2024.....	11
CRI e DPA das barragens no cadastradas no ano de 2024.....	12
ESTUDOS SOLICITADOS.....	14
FISCALIZAÇÃO.....	16
AÇÕES PARA A DISSEMINAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL..	20
CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	22
CONTATOS EM CASO DE ACIDENTES E ROMPIMENTOS.....	24
REFERÊNCIAS.....	25



1. INTRODUÇÃO

A segurança de barragens é um aspecto fundamental da gestão de recursos hídricos, visando garantir a estabilidade estrutural dessas obras e minimizar riscos associados a rompimentos e vazamentos. No Brasil, a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), instituída pela Lei Federal nº 12.334/2010 e atualizada pela Lei nº 14.066/2020, estabelece diretrizes para a fiscalização e manutenção dessas estruturas, incluindo critérios para seu enquadramento e medidas de segurança obrigatórias.

No Estado do Tocantins, a supervisão, fiscalização e regulamentação das barragens são de responsabilidade do Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins), órgão gestor ambiental que atua na implementação da PNSB em nível estadual. O monitoramento contínuo dessas estruturas é essencial para prevenir falhas que possam comprometer a segurança da população e causar danos ambientais e socioeconômicos irreversíveis.

Este Relatório Estadual de Segurança de Barragens (RESB) – 2024 apresenta um diagnóstico detalhado das barragens cadastradas no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), destacando sua classificação por altura, volume e categoria de risco. Além disso, o relatório aborda as inspeções realizadas ao longo do ano, os principais achados técnicos, as inconformidades identificadas e as medidas corretivas adotadas para garantir o cumprimento da legislação vigente.

A publicação também reforça o papel da fiscalização na prevenção de acidentes e na mitigação de riscos, evidenciando a necessidade de manutenção periódica, adequação dos projetos estruturais e comprometimento dos empreendedores na implementação dos planos de segurança obrigatórios, como o Plano de Segurança de Barragem (PSB) e o Plano de Ação de Emergência (PAE).

Com o objetivo de aumentar a transparência e aprimorar a governança sobre a segurança hídrica, este relatório se apresenta como uma ferramenta estratégica para subsidiar órgãos reguladores, gestores públicos, empreendedores e a sociedade civil no planejamento e execução de ações voltadas à segurança das barragens no Tocantins. A partir das informações levantadas, busca-se fortalecer a gestão integrada dos recursos hídricos e a adoção de boas práticas de engenharia, garantindo que essas infraestruturas permaneçam seguras e operacionais ao longo de sua vida útil.



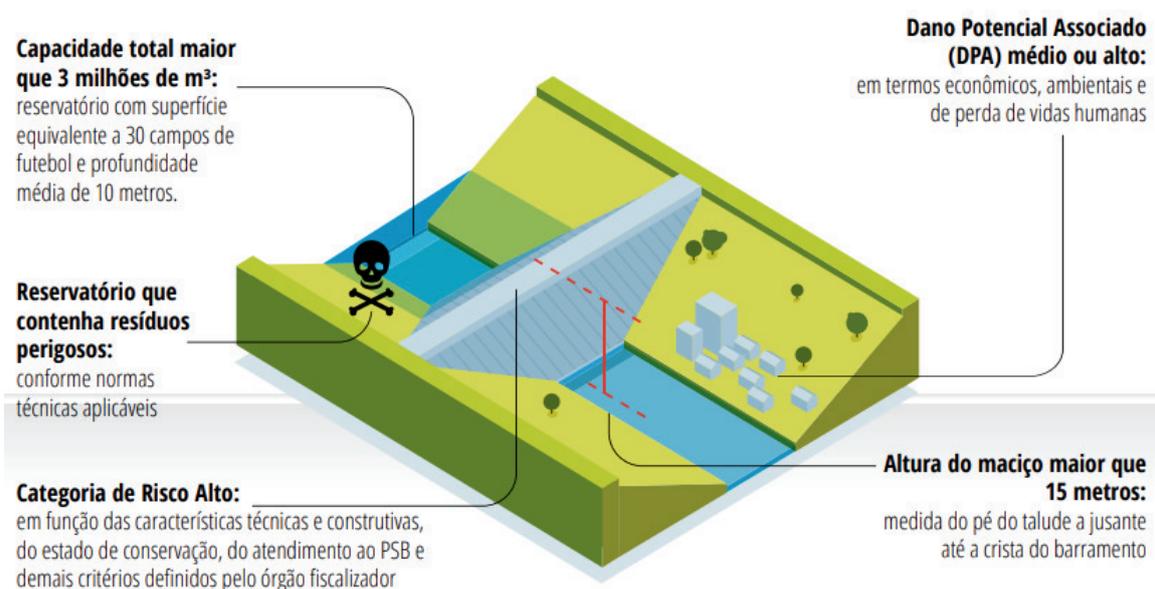
2. CADASTRO DE BARRAGENS E CLASSIFICAÇÃO

A principal ferramenta para implementar a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) é o registro das barragens, independentemente de sua classificação. No estado do Tocantins, esses registros são feitos no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

Conforme a Lei nº 12.334 de 2010, esse cadastro possibilita a classificação das barragens e o diagnóstico das intervenções necessárias para garantir sua segurança. O registro inclui dados como localização, conformidade com a PNSB, características, proprietário e estado de conservação, além de orientar empreendedores e Organismos Fiscalizadores de Segurança de Barragens (OFSBs) nas ações de melhoria e fiscalização.

No caso de enquadramento na PNSB, conforme os critérios estabelecidos na figura 01, o órgão fiscalizador exige a realização de estudos específicos. Isso inclui a elaboração do Plano de Segurança da Barragem (PSB), que deve abranger o Plano de Ação de Emergência (PAE), quando necessário. Além disso, são obrigatórias as Inspeções de Segurança e as Revisões Periódicas de Segurança de Barragens para garantir a integridade e segurança contínua das estruturas.

Figura 01. Critérios para enquadramento na PNSB



Fonte : ANA, 2022



3. DIAGNÓSTICO DAS BARRAGENS CADASTRADAS

O Estado do Tocantins atualmente conta com 139 municípios, nos quais as atividades agropecuárias predominam conforme as características regionais. No ano de 2024, foi realizado o cadastro de 156 barragens. Essas estruturas foram inspecionadas em um total de 30 municípios e atribuídas as 68 empreendedores.

3.1. Barragens Fiscalizadas em 2024

156 barragens fiscalizadas

30 Municípios visitados

68 Empreendedores

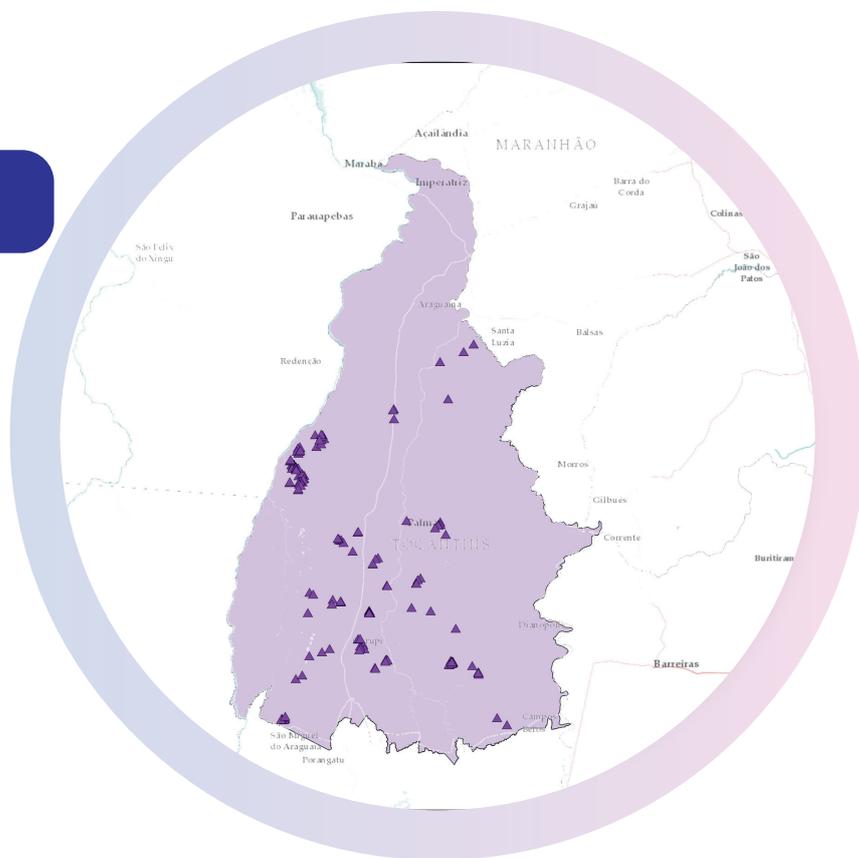


Figura 02. Mapa representando as barragens fiscalizadas em 2024.



3.2. Principais Usos Múltiplos das Barragens Enquadradas (2024).

Os usos múltiplos de uma barragem referem-se às diversas finalidades para as quais esse tipo de estrutura pode ser projetado e utilizado. As barragens desempenham um papel fundamental no gerenciamento dos recursos hídricos, garantindo benefícios para diferentes setores da sociedade e contribuindo para o desenvolvimento econômico e social de uma região. Dependendo de sua localização, do tipo de construção e das necessidades locais, uma barragem pode ser utilizada para um ou mais dos seguintes fins:



Abastecimento de Água - Armazena água para consumo humano, industrial e agropecuário, garantindo o fornecimento em períodos de seca.



Geração de Energia Hidrelétrica - Utiliza a força da água para movimentar turbinas e gerar eletricidade, sendo uma das principais fontes de energia renovável.



Irrigação - Fornece água para a agricultura, aumentando a produtividade e reduzindo os impactos da seca.



Controle de Cheias - Regula o fluxo dos rios, reduzindo o risco de inundações em áreas urbanas e agrícolas.



Navegação - Mantém níveis adequados de água em rios e canais, facilitando o transporte hidroviário de cargas e passageiros.



Piscicultura e Aquicultura - Criação de peixes e outras espécies aquáticas em reservatórios, promovendo a produção de alimentos e o desenvolvimento econômico local.



Lazer e Turismo - Permite a prática de esportes aquáticos, pesca e atividades recreativas, movimentando a economia regional.



Uso Industrial - Fornece água para processos industriais, como resfriamento de máquinas, fabricação de produtos e outras atividades que dependem da captação e tratamento da água.

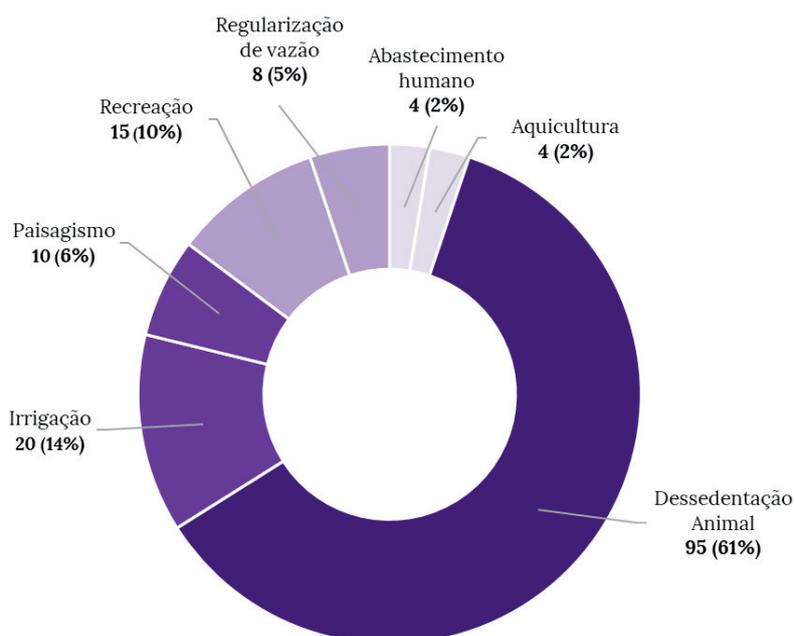


De acordo com a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), estabelecida pela Lei nº 12.334/2010, a fiscalização da segurança de barragens é atribuída a diferentes órgãos, dependendo da finalidade da barragem e da dominialidade do corpo hídrico. No estado do Tocantins, o Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins) atua como órgão fiscalizador das barragens outorgadas ou licenciadas por ele, abrangendo aquelas destinadas a usos múltiplos e industriais.

Em 2024, foram fiscalizadas 156 barragens com diferentes usos múltiplos. Conforme ilustrado no gráfico abaixo, a maioria dessas barragens é destinada à dessedentação animal, representando aproximadamente 61% do total. Em seguida, a irrigação corresponde a 13% das fiscalizações. As atividades com menor representatividade foram a abastecimento humano e a aquicultura, cada uma correspondendo a apenas 2% das barragens fiscalizadas, totalizando juntas oito barragens.

A análise estatística indica que a distribuição dos usos das barragens fiscalizadas apresenta uma concentração maior em determinadas atividades, o que pode refletir a predominância desses usos na região avaliada ou a priorização dessas categorias na fiscalização.

Figura 03. Usos principais de captação dos barramentos.



O estado do Tocantins tem no agronegócio sua principal atividade econômica, destacando-se na produção de grãos, pecuária e irrigação. Esse setor exige uma infraestrutura hídrica robusta para garantir o abastecimento de água, seja para irrigação de lavouras, dessedentação animal ou outras demandas agrícolas. Por esse motivo, a grande maioria das barragens fiscalizadas em 2024 está diretamente ligada ao agronegócio, evidenciando a importância desses reservatórios para a sustentabilidade da produção agropecuária no estado. A fiscalização dessas estruturas é fundamental para garantir a segurança hídrica e evitar riscos ambientais e socioeconômicos.

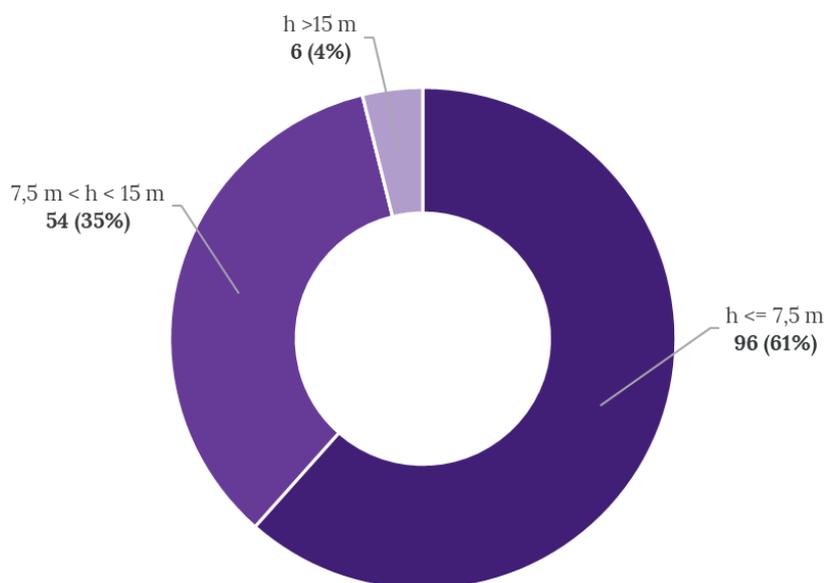
3.3. Altura das barragens no cadastradas no SNISB

A altura da barragem é um dos parâmetros essenciais para a definição do nível de exigência na fiscalização, uma vez que estruturas mais altas tendem a apresentar maior risco em caso de falha ou rompimento.

O enquadramento na faixa de 15 metros ou mais implica obrigações adicionais para os empreendedores, como a realização de inspeções regulares, a elaboração do Plano de Segurança de Barragem (PSB) e, para barragens de maior risco, a implementação do Plano de Ação de Emergência (PAE).

Essas medidas são fundamentais para prevenir acidentes e garantir a integridade das estruturas e a segurança da população e do meio ambiente. a altura da barragem desempenha um papel determinante na classificação dentro da PNSB, influenciando diretamente as exigências de fiscalização e gestão da segurança, visando a redução dos riscos e a garantia da operação segura dessas estruturas.



Figura 04. Classificação das barragens por altura (2024).

Foram utilizados os dados de 2024 referentes às barragens cadastradas no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), classificadas em três faixas de altura: menor que 7,5 metros, de 7,5 a 15 metros e maior que 15 metros. Observou-se que a maioria das barragens cadastradas (61%) possui altura inferior a 7,5 metros. Além disso, verificou-se que apenas seis barragens ultrapassam 15 metros de altura, enquadrando-se em um dos critérios da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB). As alturas variam de 1 a 38 metros

3.4. Volume das barragens no cadastradas no SNISB

No estado do Tocantins, a maior parte das barragens cadastradas possui um volume inferior a 3 hectômetros cúbicos (3 hm^3), ou seja, armazenam menos de 3 milhões de metros cúbicos de água. Esse dado é relevante, pois uma das condições de enquadramento na Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) é justamente a capacidade total do reservatório. No entanto, a legislação prevê cinco critérios para classificar uma barragem dentro do escopo da PNSB, sendo que o volume de armazenamento é apenas um deles.

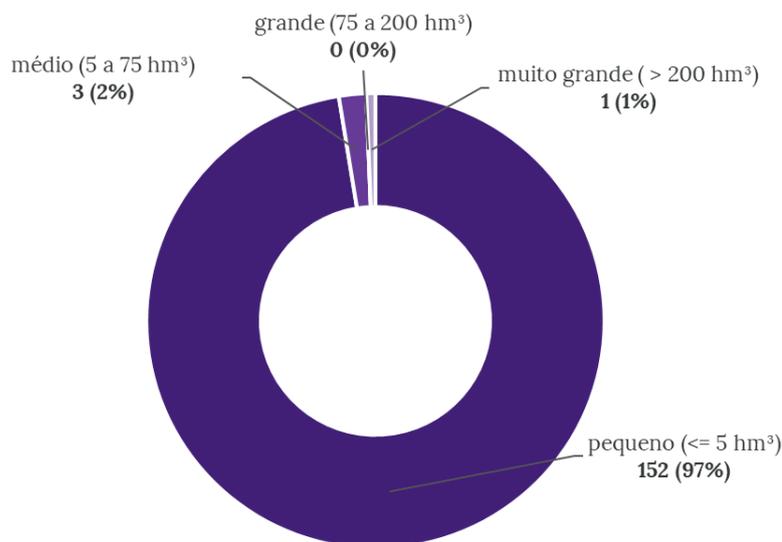


Esse cenário é particularmente relevante para as atividades agropecuárias, que são predominantes na região. As barragens, muitas vezes construídas para irrigação, dessedentação animal e piscicultura, desempenham papel crucial na segurança hídrica da agropecuária local. Apesar de não serem grandes em volume, essas barragens podem representar riscos significativos em caso de falhas estruturais, principalmente em regiões com maior densidade de populações rurais ou proximidade de atividades econômicas sensíveis.

Por isso, mesmo barragens de menor porte devem ser monitoradas e mantidas adequadamente, independentemente de se enquadrarem ou não diretamente na PNSB, a fim de garantir a segurança das operações e da população ao redor.

Abaixo, é apresentado um gráfico que ilustra a capacidade de água acumulada nas 153 barragens vistoriadas, dividido por faixas de capacidade. O gráfico permite uma visualização clara da distribuição da capacidade hídrica armazenada, proporcionando uma compreensão detalhada das barragens em termos de volume de água retido em cada faixa.

Figura 05. Volume das barragens cadastradas em 2024.



Quanto ao volume, verifica-se que 97% das barragens de acumulação de água cadastradas em 2024 possuem capacidade inferior a 5 hm³ (hectômetros cúbicos). Em seguida, 2% das barragens têm capacidade entre 5 hm³ e 75 hm³, enquanto a menor fração, representando 1%, possui capacidade superior a 75 hm³. Os volumes variam entre 0,001 a 60,828 hm³.

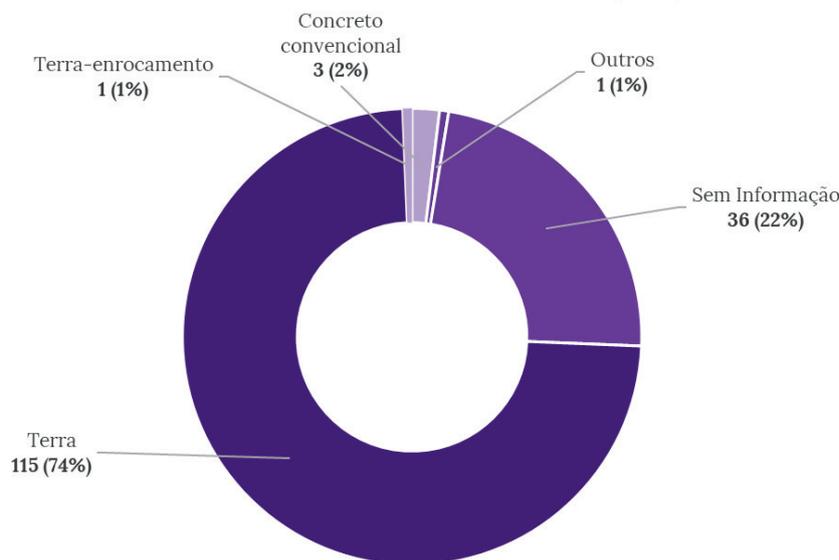


3.5. Tipo de Material das barragens no cadastradas no ano de 2024

As barragens podem ser construídas com diversos tipos de materiais, e a escolha do material tem grande influência nas patologias que podem ser encontradas ao longo do tempo. Os principais materiais utilizados nas construções de barragens incluem solo (terra), concreto, enrocamento (pedra) e aluvião (sedimentos), cada um com suas próprias características, vantagens e vulnerabilidades. No Tocantins, a maioria das barragens fiscalizadas são de terra, e a compreensão das patologias associadas a diferentes tipos de materiais é crucial para uma gestão de segurança eficiente.

Logo abaixo, está evidenciado o tipo de material encontrado nas barragens fiscalizadas. O gráfico detalha a composição dos materiais utilizados nas estruturas, oferecendo uma visão abrangente sobre os diferentes tipos de construção predominantes nas barragens vistoriadas.

Figura 06. Tipo de material das Barragens cadastradas em 2023.



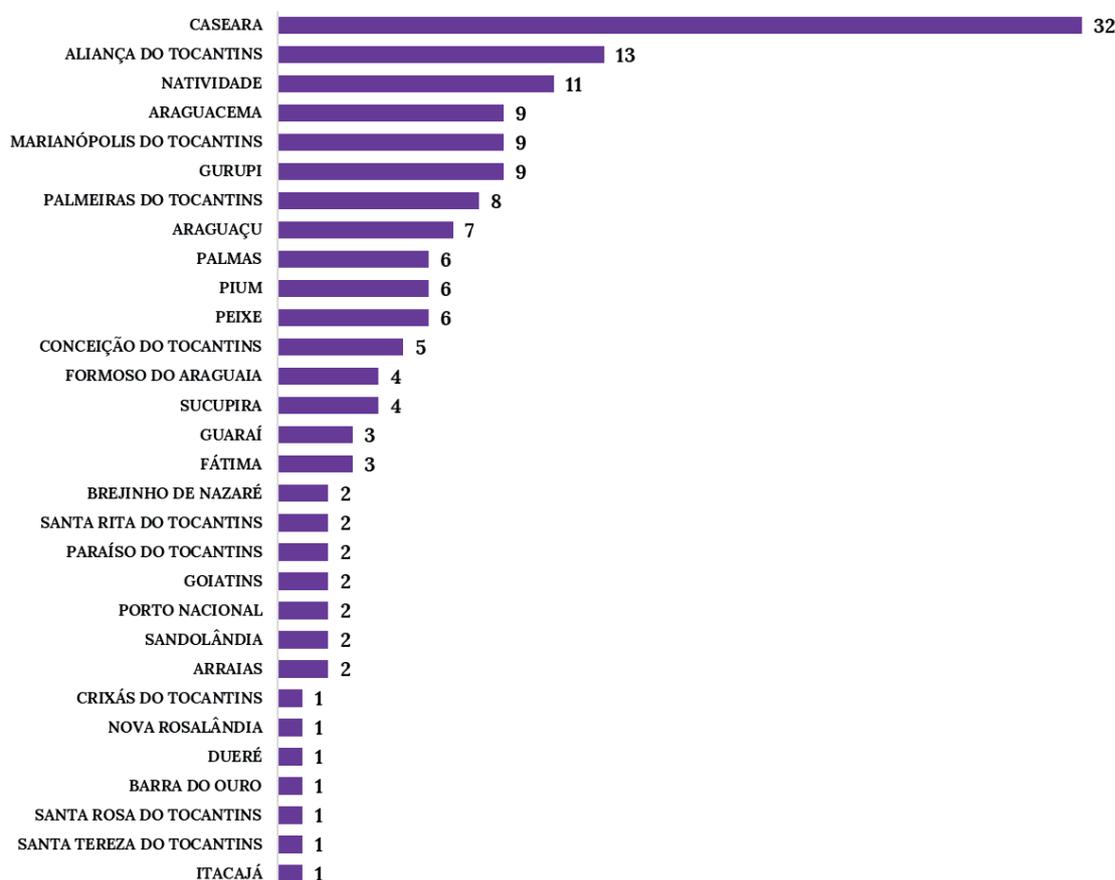
Das 156 barragens cadastradas, observa-se que 74% possuem maciços constituídos predominantemente por terra. Além disso, 32% das barragens não possuem informações registradas sobre o material de construção, enquanto 2% são compostas por concreto convencional. Os demais tipos de estrutura correspondem a 1% cada, incluindo barragens de terra com enrocamento e outros materiais.



3.6. Municípios inspecionados em 2024

As Inspeções técnicas às barragens são definidas por uma série de critérios que englobam aspectos técnicos, geográficos e externos. O porte da barragem, o DPA com infraestruturas a jusante, a densidade de barragens na região, as demandas do empreendedor e do Ministério Público são fatores fundamentais que orientam a frequência e a abordagem das inspeções. Esses critérios visam garantir que as barragens sejam monitoradas de forma eficiente e que os riscos associados à sua operação sejam devidamente gerenciados, garantindo a segurança das comunidades e do meio ambiente ao redor.

Figura 07. Relação de municípios visitados por barragens cadastradas no SNISB.



Em 2024, duas equipes técnicas realizaram visitas a 30 municípios dos 139 existentes no estado. O município de Caseara, no Tocantins, destacou-se por receber o maior número de inspeções, devido à sua elevada densidade de barragens. As vistorias tiveram como objetivo avaliar as condições de segurança das estruturas, identificando possíveis não conformidades e subsidiando ações de fiscalização e gestão de riscos.



3.7. CRI e DPA das barragens no cadastradas no ano de 2024

O Dano Potencial Associado (DPA) e o Categoria de Risco (CRI) são critérios essenciais para a classificação e monitoramento das barragens. O DPA avalia o impacto potencial de uma falha da barragem, considerando fatores como a densidade populacional e a proximidade de infraestruturas importantes a jusante, enquanto o CRI mede a categoria de risco em caso de falha, levando em conta o tempo de resposta e a probabilidade de inundação. Logo abaixo está emplificado os critérios adotados para o enquadramento na legislação.

De acordo com a Lei nº 12.334/2010 art. 7º as barragens classificadas por:



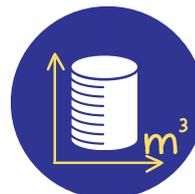
DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA

Alto, médio ou baixo, em função de potencial de perdas de vidas humanas e impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem; focado na área afetada a jusante da barragem;



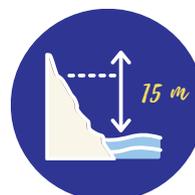
CATEGORIA DE RISCO - CRI

Alto, médio ou baixo, em função de características técnicas, estado de conservação do empreendimento, atendimento ao plano de segurança da barragem; focada na estrutura da barragem;



VOLUME DO RESERVATÓRIO

A graduação do volume do reservatório difere para barragens para acumulação de água e barragens para disposição de rejeito mineral e/ou resíduo industrial, conforme Resolução CNRH nº143, de 2012.



ALTURA DO RESERVATÓRIO

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;



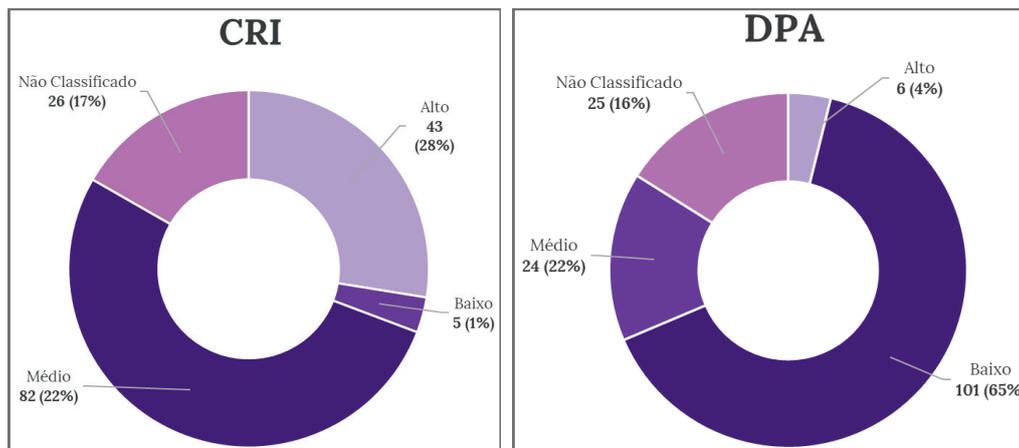
RESÍDUOS PERIGOSOS

Reservatório que contenha resíduos perigosos, conforme normas técnicas aplicáveis;



Com base nesses índices, as barragens são classificadas em alta, média ou baixa gravidade, o que determina a frequência e o tipo de fiscalização e medidas de segurança necessárias para cada estrutura. Na figura nº08 pode ser observada o CRI e DPA das Barragens cadastradas em 2024.

Figura 08. CRI e DPA das barragens cadastradas (2024).



Conforme ilustrado na Figura 08, a análise das barragens vistoriadas revela que a Categoria de Risco (CRI) foi classificada como alta em 30% das estruturas e média em 68%, evidenciando a ocorrência de diversas irregularidades identificadas durante as inspeções de campo. Esses resultados indicam a necessidade de medidas corretivas e reforçam a importância da conscientização dos empreendedores quanto à realização de manutenções regulares para garantir a segurança das barragens.

Já em relação ao Índice de Danos Potenciais Associados (DPA), 65% das barragens foram classificadas com baixo potencial de danos e 22% com potencial médio. Esse panorama sugere que a maior parte das estruturas cadastradas está situada em áreas rurais, onde a presença de infraestrutura e populações vulneráveis é menos significativa em comparação a áreas urbanizadas.



4. ESTUDOS SOLICITADOS

Após a equipe de fiscalização realizar a visita de campo e coletar as informações necessárias, é feita a classificação da barragem, com base nos dados obtidos, como o Dano Potencial Associado (DPA) e o Categoria de Risco (CRI). Com essa classificação, são definidos quais estudos ambientais e de segurança o empreendedor deverá apresentar. A seguir, estão descritos os principais estudos exigidos, de acordo com a classificação da barragem, e suas respectivas condições de solicitação.

ISR

PERIODICIDADE DE EXECUÇÃO

Art. 13 A ISR deverá ser realizada pelo empreendedor, no mínimo, **uma vez por ano**.

§ 1º Considera-se, para os fins deste artigo, o ano civil, compreendido entre 01 de janeiro e 31 de dezembro.

§ 2º O empreendedor de barragem enquadrada na Classe D da Matriz constante no Anexo I poderá realizar as inspeções a que se refere o caput com periodicidade **bienal**.

§ 3º Além das inspeções previstas no presente regulamento, a ANA poderá exigir outras ISR, a qualquer tempo.

Art. 14 Até 31 de dezembro do ano da realização da ISR, o empreendedor deverá preencher, diretamente em plataforma digital disponibilizada pela ANA, o extrato da ISR e inserir uma cópia digital do Relatório da ISR, bem como da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica.

Parágrafo único. No caso de o NPGB ser classificado como emergência, o empreendedor deverá informar imediatamente à ANA e à Defesa Civil.

ISE

CONDIÇÕES PARA ELABORAÇÃO

Art. 16 O empreendedor deverá realizar ISE:

- I - quando o NPGB for classificado como Alerta ou Emergência;
- II - antes do início do primeiro enchimento do reservatório;
- III - quando da realização da Revisão Periódica de Segurança de Barragem;
- IV - quando houver deplecionamento rápido do reservatório;
- V - após eventos extremos, tais como: cheias extraordinárias, sismos e secas prolongadas;
- V - após eventos extremos iguais ou superiores aos previstos nos critérios de projeto, tais como: cheias extraordinárias, sismos e secas prolongadas; *(redação dada pela Resolução ANA nº 121, de 2022)*.
- VI - em situações de descomissionamento ou abandono da barragem;
- VII - em situações de sabotagem; §1º Em qualquer situação, a ANA poderá requerer uma ISE, se julgar necessário.
- §1º Em qualquer situação, a ANA poderá requerer uma ISE, quando tecnicamente justificada. *(redação dada pela Resolução ANA nº 121, de 2022)*
- §2º As barragens classificadas na **Classe D**, conforme a Matriz de Classificação, devem realizar ISE, obrigatoriamente, nas situações dos incisos I a III deste artigo. §2º As barragens classificadas na **classe D**, conforme a matriz de classificação, devem realizar ISE, obrigatoriamente, apenas nas situações dos **incisos I a III** e no parágrafo primeiro deste artigo. *(redação dada pela Resolução ANA nº 121, de 2022)*
- §3º Assim que concluído o Relatório da ISE, deve ser enviada à ANA uma cópia em meio digital.



PSB

CONDIÇÕES PARA ELABORAÇÃO

Art. 6º No caso de barragens novas ainda não outorgadas, o empreendedor deverá apresentar o PSB, quando exigido, juntamente com o pedido de outorga de direito de uso de recursos hídricos, a partir de quando deverá estar disponível para utilização pela equipe de segurança da barragem, e para consulta pela ANA e pela defesa civil. (redação dada pela Resolução ANA nº 121, de 2022) Parágrafo único. O PSB não será exigido para obtenção de outorga preventiva. (incluído pela Resolução ANA nº 121, de 2022)

Art. 7º Em caso de alteração da classificação da barragem, a ANA estipulará prazo para eventual adequação do PSB.

Art. 8º O PSB deverá ser atualizado em decorrência das atividades de operação, monitoramento, manutenção, da realização de ISR, ISE e RPSB, e das atualizações do PAE, incorporando os seus registros e relatórios, bem como as suas exigências e recomendações.

Art. 8º-A. O PSB somente será considerado elaborado quando o conteúdo dos respectivos volumes atenderem ao conteúdo mínimo disciplinado no Anexo II desta resolução. (incluído pela Resolução ANA nº 121, de 2022).

RPSB

PERIODICIDADE DE EXECUÇÃO

Art. 18 A periodicidade da RPSB é definida em função da matriz de classificação, sendo:

- I- Classe A: a cada 5 (cinco) anos;**
- II- Classe B: a cada 7 (sete) anos;**
- III- Classe C: a cada 10 (dez) anos;**
- IV- Classe D: a cada 12 (doze) anos.**

Parágrafo único. Para as barragens novas, o prazo para a primeira RPSB começa a contar do início do primeiro enchimento.

§ 1º Para as barragens novas, o prazo para a primeira RPSB começa a contar do início do primeiro enchimento. (redação dada pela Resolução ANA nº 121, de 2022)

§ 2º A periodicidade definida no caput é considerada a partir da data de entrega da RPSB anterior. (incluído pela Resolução ANA nº 121, de 2022)

Art. 19 Em caso de alteração na classificação, a ANA poderá estipular novo prazo para realização da RPSB subsequente.

Art. 20 O Resumo Executivo da RPSB deverá ser enviado à ANA, em meio digital, até 31 de março do ano subsequente de sua realização, juntamente com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica e com as assinaturas do Responsável Técnico pela elaboração do Relatório e do representante legal do empreendedor.

Art. 20. O resumo executivo da RPSB deverá ser inserido no SNISB, pelo empreendedor, assim que elaborado, juntamente com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica e com as assinaturas do Responsável Técnico pela elaboração do Relatório e do representante legal do empreendedor. (redação dada pela Resolução ANA nº 121, de 2022)

PAE

PERIODICIDADE DE EXECUÇÃO

Art. 21 O PAE será exigido para barragens de **Classes A e B**, conforme matriz de classificação constante do Anexo I.

Parágrafo único. Os empreendedores de barragens, novas ou existentes, devem articular-se com o órgão de proteção e defesa civil na elaboração e implementação do PAE e fornecer os subsídios necessários para as interfaces com o PLANCON. (incluído pela Resolução ANA nº 121, de 2022)

Art. 22 O PAE deverá contemplar o previsto no artigo 12 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e seu nível de detalhamento deve seguir o estabelecido no Anexo II.

Art. 22. O PAE deverá contemplar o previsto no artigo 12 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, alterada pela Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020, e seu nível de detalhamento deve seguir o estabelecido no Anexo II. (redação dada pela Resolução ANA nº 121, de 2022).

Parágrafo único. Para as barragens com altura inferior a 15 m e capacidade do reservatório inferior a 3.000.000 m³, a ANA, a seu critério, poderá aceitar a apresentação de estudo simplificado para elaboração do mapa de inundação.

§1º O estudo de rompimento para fins de elaboração do PAE deverá ser elaborado a partir do pior cenário identificado, tendo como base a avaliação de 3 possíveis situações: operação hidráulica extrema, que, sem conduzir à ruptura, pode dar origem a descargas importantes e mais duradouras e, de igual forma, colocar em risco pessoas e bens no vale a jusante; ruptura propriamente dita, incluindo o cenário de ruptura mais provável; e ruptura mais desfavorável ou extremo. (incluído pela Resolução ANA nº 121, de 2022)

§2º Para as barragens com altura inferior a 15 m e capacidade do reservatório inferior a 3.000.000 m³, a ANA, a seu critério, poderá aceitar a apresentação de documentos e/ou métodos simplificados para a elaboração do PAE. (redação dada pela Resolução ANA nº 121, de 2022).

Art. 24 O PAE deverá ser atualizado **anualmente** nos seguintes aspectos: endereços, telefones e e-mails dos contatos contidos no Fluxograma de Notificação; responsabilidades gerais no PAE; listagem de recursos humanos, materiais e logísticos disponíveis a serem utilizados em situação de emergência; e outras informações que tenham se alterado no período. (redação dada pela Resolução ANA nº 121, de 2022).

Parágrafo único. É de responsabilidade do empreendedor a divulgação da atualização do PAE e a substituição das versões disponibilizadas aos entes constantes dos incisos do artigo 26. Art. 25 O PAE deverá ser revisado por ocasião da realização de cada RPSB.

Art. 25. O PAE deverá ser revisado: (redação dada pela Resolução ANA nº 121, de 2022)

I - quando o relatório da Inspeção de Segurança Regular, Inspeção de Segurança Especial ou a Revisão Periódica de Segurança de Barragem assim o recomendar; (incluído pela Resolução ANA nº 121, de 2022)

II - sempre que a instalação sofrer modificações físicas, operacionais ou organizacionais capazes de influenciar no risco de acidente ou desastre; (incluído pela Resolução ANA nº 121, de 2022)

III - quando a execução do PAE em exercício simulado, acidente ou desastre indicar a sua necessidade. (incluído pela Resolução ANA nº 121, de 2022)

IV - em outras situações, a critério da ANA. (incluído pela Resolução ANA nº 121, de 2022)

Parágrafo único. A revisão do PAE implica reavaliação da ocupação a jusante e da eventual necessidade de elaboração de novo mapa de inundação.



5. FISCALIZAÇÃO

A fiscalização de barragens é crucial para garantir a segurança das comunidades e do meio ambiente. Envolve inspeções regulares, análise de riscos e manutenção adequada para prevenir desastres como rompimentos, que podem resultar em perdas humanas, danos ambientais e materiais catastróficos. A responsabilidade recai sobre governos, empresas e comunidades, exigindo cooperação e vigilância contínua para assegurar que as barragens operem de maneira segura e sustentável.

Atualmente, o setor de segurança de barragens utiliza a Lei nº 12.334/2010 e a Portaria Naturatins nº 100/2024 como referência para conduzir vistorias e solicitar estudos e documentação em conformidade com a legislação em vigor.

No ano de 2024, a equipe de segurança de barragens utilizou alguns critérios para planejar as vistorias, tais como:

- demandas internas provenientes dos setores de licenciamento ambiental, outorga e inspeção ambiental;
- demandas externas solicitadas pelo Ministério Público e outros órgãos, além de pedidos de reclassificação da barragem feitos por empreendedores;
- demandas emergenciais oriundas de denúncias e comunicações de sinistros.
- Barragens com lamina d'água superior a 20 hectares.

As vistorias são conduzidas por uma equipe técnica capacitada, composta por pelo menos dois técnicos. Geralmente, quando a vistoria é realizada em resposta a demandas internas, um dos analistas do processo é incluído para que ele possa ser treinado para identificar inconformidades e compreender sua gravidade, embasando sua análise.



No campo, a equipe de segurança de barragem utiliza uma ficha de campo para registrar as principais informações. Além disso, dispõe de equipamentos como GPS, trena de 50 metros, perneiras, telemetro, trena a laser, corda e uma câmera fotográfica semiprofissional, entre outros.

Durante a vistoria, são encontrados alguns obstáculos que impedem sua realização, como a falta de estrada vicinal de acesso à barragem, porteiros trancadas e vertedouros com a lâmina d'água superior a 50 centímetros, crista da barragem tomada por arbustos de grande porte formando uma mata densa .

No ambiente de escritório, a fiscalização de barragens não se limita apenas às visitas técnicas, mas também envolve uma rigorosa análise documental, essencial para garantir a conformidade das estruturas com as normas de segurança. Entre os documentos analisados estão as respostas aos ofícios de inconformidade, solicitações de prorrogação de prazos, além do recebimento e verificação de estudos técnicos fundamentais, como o ISE (Inspeção de Segurança Especial), ISR (Inspeção de Segurança Regular), PAE (Plano de Ação de Emergência) e PSB (Plano de Segurança da Barragem).

Esses estudos são instrumentos essenciais para a prevenção de acidentes e a avaliação contínua da segurança das barragens. O ISR, por exemplo, consiste em inspeções periódicas para identificar possíveis anomalias que possam comprometer a integridade da barragem. Já o ISE é uma avaliação mais detalhada, exigida quando há indícios de risco elevado ou necessidade de estudos aprofundados.

O PAE é um plano estratégico fundamental, que define as ações e protocolos a serem seguidos em caso de emergência, visando mitigar os impactos de um possível rompimento. O PSB, por sua vez, é um documento abrangente que reúne informações sobre a concepção, operação, monitoramento e ações preventivas da barragem, garantindo que todas as etapas de segurança sejam cumpridas.



A importância do monitoramento contínuo e da análise desses documentos é incontestável, pois permite a identificação precoce de problemas estruturais, operacionais ou ambientais, possibilitando a tomada de decisões ágeis e eficazes para evitar falhas. Além disso, essas informações orientam os órgãos fiscalizadores na priorização das barragens que requerem maior atenção, garantindo que a fiscalização seja direcionada para as estruturas com maior risco ou impacto potencial. Dessa forma, a gestão da segurança de barragens se torna mais eficiente, promovendo a proteção da população, do meio ambiente e das atividades econômicas que dependem desses reservatórios.

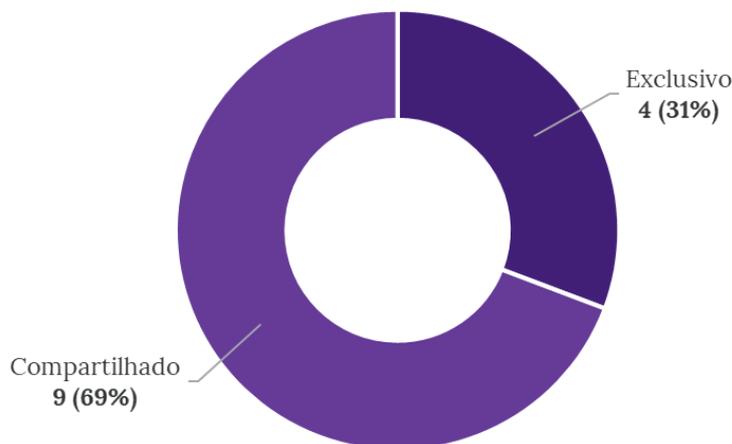
Durante a vistoria, são encontrados alguns obstáculos que impedem sua realização, como a falta de estrada vicinal de acesso à barragem, porteiças trancadas e vertedouros com a lâmina d'água superior a 50 centímetros, crista da barragem tomada por arbustos de grande porte formando uma mata densa .

Ao longo de 2024, a equipe de segurança de barragens contou com quatro analistas dedicados exclusivamente ao setor, responsáveis tanto pelas vistorias em campo quanto pelas atividades administrativas. As inspeções presenciais abrangeram a avaliação das condições estruturais das barragens, a verificação do cumprimento das normativas de segurança e a identificação de eventuais não conformidades. Além disso, a equipe atuou na análise documental, no processamento de dados técnicos, na elaboração de relatórios e no suporte às ações de fiscalização e planejamento estratégico.

O trabalho administrativo também incluiu a interlocução com órgãos reguladores, empreendedores e demais partes interessadas, garantindo que as barragens cadastradas estivessem em conformidade com a legislação vigente.

A atuação dessa equipe especializada foi essencial para o fortalecimento das políticas de segurança de barragens, contribuindo para a mitigação de riscos e a promoção de uma gestão mais eficiente e sustentável dessas estruturas.



Figura 09. Equipe do OFBs em 2024

Em 2024, a equipe de segurança de barragens foi composta por servidores exclusivos e compartilhados, uma estrutura adotada para atender à alta demanda de classificação das barragens e à limitação do corpo técnico disponível.

De acordo com a figura 09, cerca de 31% dos servidores dedicaram-se exclusivamente às atividades da equipe de segurança de barragens, enquanto 69% dos servidores prestaram serviços compartilhados. Destaca-se que esses últimos foram, em sua maioria, servidores dos setores de outorga e licenciamento, com atuação restrita à fiscalização de campo.

Os servidores exclusivos ficaram responsáveis pelas atividades mais técnicas, como vistorias em campo, análise de dados e elaboração de relatórios, garantindo a execução das ações de fiscalização e a implementação de medidas corretivas. Já os servidores compartilhados, provenientes de diferentes setores, passaram por capacitação específica para identificar características críticas das barragens e detectar possíveis riscos. Dessa forma, eles puderam atuar como um filtro inicial, redirecionando os casos mais graves ao setor especializado para uma análise mais detalhada.

Essa divisão de responsabilidades não só otimizou os recursos humanos, como também aumentou a agilidade no processo de monitoramento e possibilitou uma resposta mais eficaz aos riscos identificados. Além disso, fortaleceu a colaboração entre diferentes áreas, permitindo uma abordagem mais integrada e eficiente na gestão da segurança das barragens.





6. AÇÕES PARA A DISSEMINAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Com o objetivo de disseminar informações e esclarecer dúvidas da equipe técnica e da população em geral sobre a estrutura das barragens, os procedimentos técnicos realizados e as inconformidades apontadas ao empreendedor, o setor promoveu dois eventos em 2024.

O primeiro evento abordou temas como a regulamentação vigente, metodologias de fiscalização e boas práticas para a manutenção e segurança das barragens. Já o segundo evento foi voltado para o diálogo entre especialistas, responsáveis técnicos e empreendedores, proporcionando um espaço para esclarecimento de dúvidas e troca de experiências. Ambos os encontros tiveram como foco reforçar a importância da gestão adequada e da transparência na segurança de barragens, contribuindo para a conscientização e a capacitação dos envolvidos.

Capacitação técnica de servidores conduzido pela engenheira ambiental Alynne Alencar, da Supervisão de Segurança de Barragens, o objetivo consistiu em aprimorar as habilidades e conhecimentos dos técnicos responsáveis e a padronização na análise dos processos de licenciamento em razão dos diversos aspectos críticos relacionados às barragens, caracterizadas como obras civis não lineares. Participaram analistas da Agenda Marrom de Palmas, Araguaína e Gurupi.





A engenheira ambiental Alynne Alencar ministrou aulas teóricas e práticas da capacitação - Foto: Tátilla Mikaelly/Naturatins

Conversa com responsáveis técnicos e empreendedores para esclarecer dúvidas sobre Segurança de Barragens nos cinco dias da Feira da AGROTINS, o órgão ambiental do Estado realizou o Orienta Naturatins, com a oferta de diversos serviços, dentro os quais licenciamento ambiental, recursos florestais, outorgas d'água, Segurança de barragens, Cadastro Ambiental Rural (CAR), emissão de licença de pesca, além de fazer acompanhamento de processos já em tramitação no Instituto, por meio do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). Na ocasião além dos atendimentos e solução de dúvidas, foi distribuído um folder educativo sobre segurança de barragens.





7. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

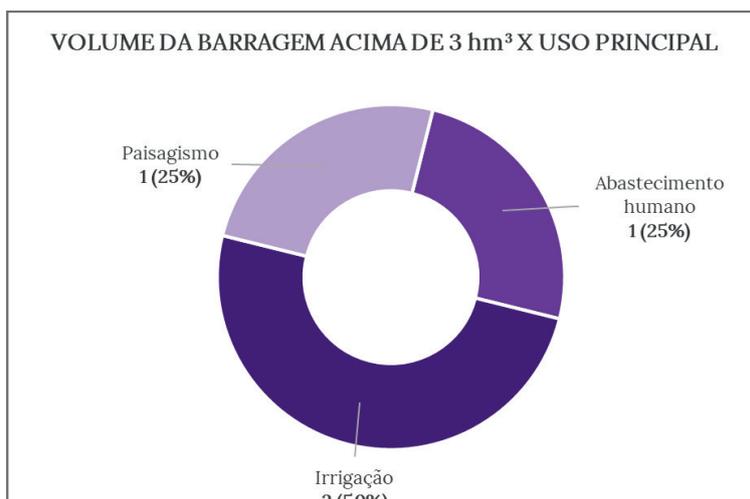
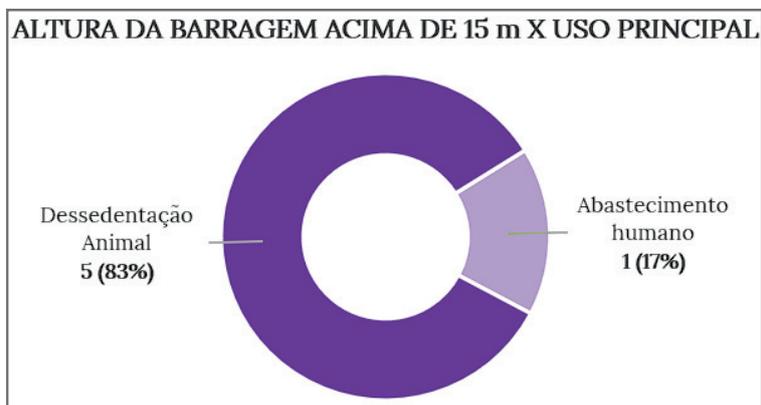
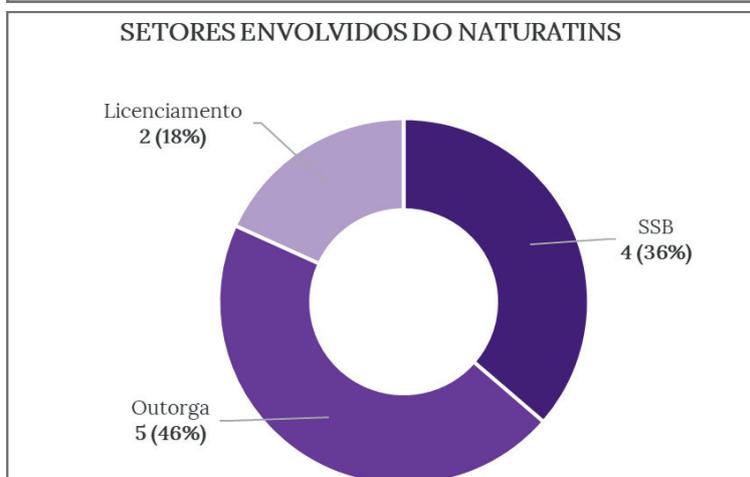
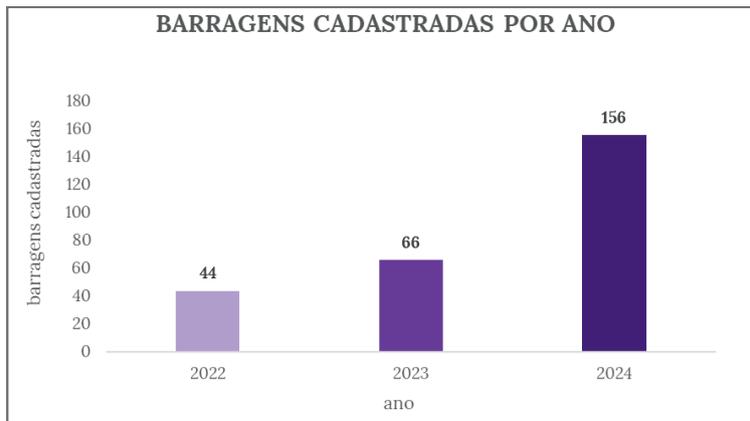
Com base na visão global apresentada neste relatório das barragens cadastradas no ano de 2024, observa-se que a publicação de regulamentos, bem como os avanços no trabalho de regularização, cadastro, classificação e vistorias in loco, evidenciam a contínua evolução na implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens.

No entanto, desafios substanciais ainda persistem. A análise das barragens inspecionadas revela que muitos empreendedores continuam negligenciando a alocação de recursos essenciais para garantir a segurança das estruturas, além de apresentarem deficiências na realização de manutenções mínimas. Soma-se a isso a falta de conhecimento sobre as inconformidades identificadas e a importância do monitoramento contínuo para a mitigação de riscos.

O Instituto de Natureza do Tocantins mantém seu compromisso com o fortalecimento das ações de fiscalização e orientação, promovendo iniciativas que induzam os empreendedores a adotarem práticas preventivas ao longo de todo o ciclo de vida das barragens. Dessa forma, busca-se consolidar uma cultura de segurança, assegurando a proteção da sociedade e do meio ambiente, em conformidade com as políticas de gestão e a legislação vigente.



Gráficos para Futura tomadas de decisões



CONTATOS EM CASO DE ACIDENTES E ROMPIMENTOS

NATURATINS

0800-631155 (Linha Verde) (63)99106-7787 (Zap Linha Verde)

NATURATINS -GERÊNCIA DO OUTORGA

(63)98402-2282 (Zap)

DEFESA CIVIL

(63) 3218-4718

CORPO DE BOMBEIROS

193

POLÍCIA MILITAR

190

SITE INSTITUCIONAL -NATURATINS

<https://www.to.gov.br/naturatins/setor-de-seguranca-de-barragens-ssb/2kg1887qyxz4>



REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Relatório de Segurança de Barragens 2023. Brasília - DF, 2025.

BRASIL. Política Nacional de Recursos Hídricos. Lei nº 9433, 08 de janeiro de 1997, Brasília, 1997. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2025.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Resolução nº 121, de 09 de maio de 2022. 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. Brasília - DF, janeiro de 2025.

BRASIL. Política Nacional de Segurança de Barragens. Lei nº 12.334 de 09 de setembro de 2010, Brasília, 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm>. Acesso em: 29 outubro 2024.

FONTELLES, M. J. et al. METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA: DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE PESQUISA. cercomp.ufg.br, Belém, 2009. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C8_NONAME.pdf>. Acesso em: 04 outubro 2024.

MARCONI, D. A. M.; LAKATOS, M. Metodologia Científica. São Paulo: Atlas S.A., 2011.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de Pesquisa. São Paulo: Atlas S.A., 2009.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, M. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo: Atlas S.A., 2001.

TOCANTINS, Instituto de Natureza do Tocantins. Portaria nº 100, de 21 de junho de 2024. Regulamenta as ações pertinentes à Segurança de Barragens outorgadas e licenciadas pelo NATURATINS e dá outras providências. Palmas - TO, 2024. Disponível em: <<https://central3.to.gov.br/arquivo/107424/>>. Acesso em: 10 fevereiro 2025.

