



SERVIÇOS ANALÍTICOS E CONSULTIVOS EM SEGURANÇA DE BARRAGENS



Produto 2, Parte A
AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
VOLUME II - ANEXOS
CONTRATO Nº 051/ANA/2012

BRASÍLIA - DF
DEZEMBRO 2012 (VER. AGOSTO 2013)



O Banco Mundial no Brasil
SCN - Qd. 2, Lt. A, Ed. Corporate Financial Center, 7 andar
Brasília, DF - CEP: 70.712-900
Brasil
Tel.: (55 61) 3329 1000
Fax: (55 61) 3329 1010
Informacao@worldbank.org

The World Bank
1818 H Street, NW
Washington, DC 20433 USA
tel.: (202) 473-1000
Internet: www.worldbank.org
Email: feedback@worldbank.org

Este relatório é um produto da equipe do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento/Banco Mundial. As constatações, interpretações e conclusões expressas neste artigo não refletem necessariamente as opiniões dos Diretores Executivos do Banco Mundial nem tampouco dos governos que o representam. O Banco Mundial não garante a exatidão dos dados incluídos neste trabalho. As fronteiras, cores, denominações e outras informações apresentadas em qualquer mapa deste trabalho não indicam qualquer juízo por parte do Banco Mundial a respeito da situação legal de qualquer território ou o endosso ou aceitação de tais fronteiras.

Este relatório foi preparado pelos consultores Gilberto Valente Canali (Especialista Institucional) e Alexis Massenet (Especialista em Tecnologia da Informação), sob a direção de Erwin De Nys (Especialista Sênior em Recursos Hídricos) e Paula Freitas (Especialista em Recursos Hídricos), com a colaboração e comentários técnicos de José Hernandez (USACE). Os autores agradecem ao Adv. Márley Caetano de Mendonça pela minuciosa revisão do texto inicial, oferecendo valiosas sugestões. Do mesmo modo, agradecem aos Drs, Engs. Rogério de Abreu Menescal e Carlos Henrique Medeiros, por seus comentários à abordagem adotada no presente relatório. Gostariam de agradecer também aos nossos colegas do Banco Mundial, Inês Persechini, Diogo Winnikes e Carla Zardo, cujo apoio e aconselhamento nos ajudaram a finalizar a edição e divulgação do documento. Esta atividade foi realizada pela Unidade de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (LCSEN) do Departamento de Desenvolvimento Sustentável da América Latina e Caribe do Banco Mundial.

Cópias adicionais podem ser fornecidas por Carla Zardo (czardo@worldbank.org)

Foto da Capa: Açude Marechal Dutra (Gargalheiras) – Rio Grande do Norte
Autor: Marcus Fuckner

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADASA - Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal
AGIR – Agente de Guarda e Inspeção de Reservatório da COGERH
AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
AI – Avaliação Institucional
ANA – Agência Nacional de Águas
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
APA – Área de Proteção Ambiental
ASDSO – Associação dos Agentes Estaduais de Segurança de Barragens
ASPLA – Assessoria de Planejamento da ANA
BIG - Banco de Informações da Geração da ANEEL
CAERN - Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte
CAESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CBDB – Comitê Brasileiro de Barragens
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CENAD – Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CERB - Companhia de Engenharia Ambiental e de Recursos Hídricos da Bahia
CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB – Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo
CFEM - Coordenação de Fiscalização da Atividade Minerária do DNPM
CGE – Coordenação de Gestão Estratégica da ANA
CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Paraíba
COGERH-CE – Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do Estado do Ceará
COGERH-SEMARH – Coordenação de Gestão de Recursos Hídricos da Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONERH - Conselho Estadual dos Recursos Hídricos
CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental
CPRM - Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais
CREA - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CTF – Cadastro Técnico Federal
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo
DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral
DRH – Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul
DSAC – Classe de ações em segurança de barragens
DSPMT – Ferramenta de Gerenciamento do Programa de Segurança de Barragens
DSPPM – Medidas de Desempenho do Programa de Segurança de Barragens
DSPPQ – Questionário Estadual sobre o desempenho do programa de SB
EUA – Estados Unidos da América
FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais

FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FEMA – Agência Federal de Gerenciamento de Emergências (EUA)
FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul
FERC – Comissão Federal Reguladora de Energia (EUA)
FERH – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FTE – Funcionários em tempo Integral Equivalente
FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
GESER - Gerência de Regulação de Serviços Públicos da ANA
GEFIS – Gerência de Fiscalização de Serviços Públicos da ANA
GESIN - Gerência de Segurança e Infraestrutura da COGERH-CE
GT – Grupo de Trabalho
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICODS – Comitê Interinstitucional sobre Segurança de Barragens (EUA)
ICOLD – Comissão Internacional de grandes barragens
IDEMA - Instituto de Desenvolvimento do Meio Ambiente do Rio Grande do Norte
IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IGARN - Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte
INMET– Instituto Nacional de Meteorologia
IRRM – Medidas interinas para redução de riscos
LOA – Lei Orçamentária Anual
MI – Ministério da Integração Nacional
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MME – Ministério de Minas e Energia
NID – Inventário Nacional de Barragens (EUA)
OEGRH – Órgão Estadual Gestor de Recursos Hídricos
OEMA - Órgão Estadual de Meio Ambiente
ONG – Organismo não Governamental
PAE – Plano de Ação de Emergência
PAF – Plano Anual de Fiscalização
PCH – Pequena Central Hidrelétrica
PFMA – Análise de modo de falha potencial
PGI – Plano Gerencial Interno da ANA
PNPDEC – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PNSB – Política Nacional de Segurança de Barragens
PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos
PPA – Plano Plurianual
PSB – Plano de Segurança de Barragens
RAL – Relatório Anual de Lavra
RSB – Relatório de Segurança de Barragens
SAG – Superintendência de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos da ANA
SCISB – Sistema de Cadastro de Inspeções de Segurança de Barragens da ANA
SEMA – Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul
SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado de Minas Gerais
SEMARH – Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte
SFG - Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração
SERHMACT - Secretaria de Estado do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Ciência e Tecnologia
SFG - Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração

SGI – Superintendência de Gestão da Informação da ANA
SIGEL – Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico
SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINIMA – Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente
SINPDEC – Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente
SIPOM - Sistema de Informação do Plano de Operação e Manutenção da COGERH-CE
SNIRH – Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SNISB – Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens
SPRA – Triagem do portfólio por avaliação de risco
SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos
SRHU - Secretaria dos Recursos Hídricos e de Desenvolvimento Urbano do MMA
SOHIDRA – Superintendência de Obras Hidráulicas do Ceará
TI – Tecnologia da Informação
UHE – Usina Hidrelétrica
USACE – United States Army Corps of Engineers
USSD – Sociedade de Barragens

VOLUME II - ANEXOS

1. BENCHMARKING – REFERÊNCIAS DE BOAS PRÁTICAS EM SEGURANÇA DE BARRAGENS

2. ASPECTOS LEGAIS DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL

3. ASPECTOS TÉCNICOS DOS INSTRUMENTOS DA PNSB

4. : NOTA TÉCNICA – SELEÇÃO DE ESTADOS E ENTIDADES A SEREM VISITADAS PARA REALIZAÇÃO DE AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL SIMPLIFICADA

5. DIMENSIONAMENTO DE QUADRO DE PESSOAL UTILIZANDO A FERRAMENTA DE GESTÃO DE PROGRAMA DE SEGURANÇA DE BARRAGEM (DSPMT)

6. LISTA DE ENTIDADES VISITADAS E PESSOAS ENTREVISTADAS

ANEXO 1: BENCHMARKING – REFERÊNCIAS DE BOAS PRÁTICAS EM SEGURANÇA DE BARRAGENS

A1.1 - Argentina.....	1
A1.2 -Austrália.....	3
A1.3 - Espanha.....	9
A1.4- Portugal.....	12
A1.5 - Estados Unidos.....	17
A1.6 – Comparação da Segurança de Barragens entre Brasil e Estados Unidos	34

ANEXO 1: BENCHMARKING – REFERÊNCIAS DE BOAS PRÁTICAS EM SEGURANÇA DE BARRAGENS

A experiência internacional no tratamento da segurança de barragens mostra a existência de traços comuns quanto a instrumentos e procedimentos. É, portanto, notório, mas natural, o fato que a Política Nacional aproveitou essa experiência, para estabelecer normativos e boas práticas já testados em outros países.

A bibliografia especializada também mostra que o assunto vem evoluindo à medida que tais instrumentos e procedimentos passam a ser divulgados. Uma das principais referências para este estudo são os Boletins Técnicos da Comissão Internacional de Grandes Barragens (CIGB), que atualizam e consolidam o conhecimento sobre o assunto.

Como referência para análise de sistemas de regulação e fiscalização de segurança de barragens, foram selecionados sete países: Argentina, Austrália, Estados Unidos, Espanha e Portugal. Ao final, apresenta-se uma comparação entre os sistemas de segurança de barragens no Brasil e nos Estados Unidos.

A1.1-Argentina

Existem no país ao redor de 105 barragens consideradas como grandes segundo os critérios da CIGB, com uma ampla variedade em dimensões: Yacretá, com volume de reservatório na ordem de 81.000.000 m³ e comprimento de crista de 69.600 m; Los Cardones, com 3.000 m³ y 40 m, respectivamente. A maior barragem do país em altura é a de Piedra del Aguila, com 170 m.

Deste total, são objeto de controle de segurança somente 33 barragens que foram concessionadas pelo Poder Público, federal ou provincial, por um período de 30 anos, tendo sido estabelecida ao concessionário a obrigação de cumprir requisitos de manutenção e preservação dos bens concessionados, mediante a execução de reparos previstos, em caráter obrigatório, ou que surgirem durante o período de concessão.

O marco regulatório de segurança de barragens atualmente vigente é o Decreto n^o233/99 que criou o Organismo Regulador de Segurança de Barragens – ORSEP (sigla em espanhol), com a natureza jurídica de um organismo independente, inicialmente no âmbito da Secretaria de Recursos Naturais e Desenvolvimento Sustentável, posteriormente transferido ao âmbito da Subsecretaria de Recursos Hídricos da Secretaria de Obras Públicas do Ministério de Infraestrutura e Habitação.

A norma legal estabelece obrigações aos operadores das barragens, que são os principais responsáveis pela manutenção da segurança de barragens, e também os mecanismos para que o Estado regule suas atividades.

Os pilares básicos da segurança de barragens (obrigações que devem ser cumpridas pelos operadores) são:

- o correto projeto e construção;

- a manutenção e controle do comportamento durante a operação;
- a preparação para atuar eficientemente e em tempo, caso ocorra uma emergência.

Considera que, **por afetar vidas e bens dos cidadãos, o "serviço de segurança de barragens" é público**, isto é, impõe tanto a quem o presta como ao Poder Público o compromisso de controlar o cumprimento de tais obrigações para evitar que eventualmente se iniciem emergências nas barragens, ou que, quando ocorrerem, seus efeitos sobre a população possam ser mitigados ao máximo.

O Decreto nº 106/03 do Poder Executivo Nacional estendeu o âmbito de competência do ORSEP a todas as barragens nacionais mediante convênios com cada jurisdição. Desta maneira o Governo Nacional promoveu o fortalecimento da assistência técnica do ORSEP a outros níveis governamentais, entre eles, os estados provinciais, seus organismos específicos e municípios através da assinatura convênios “guarda-chuva” e convênios específicos.

O papel atual do ORSEP é colaborar com os governos na atuação fiscalizadora e de proteção de seu patrimônio, ampliando-se as competências institucionais como Ente Regulador das barragens nacionais concessionadas até a inclusão de barragens provinciais não concessionadas, assim como das binacionais e das particulares que requeiram o monitoramento e a operação adequada, com relação à segurança.

Compete ao ORSEP:

- fiscalizar o cumprimento das normas sobre segurança de barragens estabelecidas nos contratos de concessão de aproveitamentos hidroelétricos sob sua jurisdição e daquelas que, pertencendo a Estados Provinciais ou a terceiros, sejam postas sob a sua jurisdição por convênios específicos, para fazer com que as mesmas e suas obras auxiliares alcancem e se mantenham nos melhores níveis de segurança possíveis, compatíveis com o estado da arte na matéria;
- desenvolver e atualizar as normas técnicas relativas à segurança de barragens, assim como disseminá-las e promover o seu cumprimento;
- fiscalizar a elaboração, treinamento e atualização de planos de ação durante emergência;
- manter a capacitação do pessoal com os melhores níveis de especialização técnica necessária para sua função;
- promover a conscientização dos organismos públicos e privados e da população em geral sobre as competências do Organismo e a necessidade de tomar medidas para diminuir o risco em caso de emergências;
- promover no âmbito interno o compromisso de todo o seu pessoal para cumprir com excelência as funções do Organismo;

No exercício dessas competências, o ORSEP verifica e atualiza tanto os planos de

emergência, como a simulação de condições extremas. Adicionalmente, desenvolve metodologia e implantação de sistemas de medição e alerta hídricos.

Neste contexto, **o ORSEP é a única entidade do Poder Público tecnicamente especializada**, com recursos humanos e materiais, para promover e realizar as diferentes atividades de controle, auditoria técnica, avaliação do estado de funcionamento, recomendação de medidas corretivas estruturais e não estruturais, contratação de estudos e execução de trabalhos de obras de reparação, formulação de planos de contingência, diretamente ou juntamente com Comitês de Bacia.

Tem sede em Buenos Aires, mas atua com seu pessoal distribuído em Diretorias Regionais. Conta atualmente com 54 empregados.

Tem como principal receita a taxa paga mensalmente pelos operadores por ele regulados.

(Fonte: <http://www.orsep.gob.ar/personal-contratado.php>.)

A1.2-Austrália

No país, a segurança de barragens é de competência estadual, isto é, a regulação é feita segundo normas emitidas nesse âmbito. Atualmente, quatro dos seis estados têm regulamentos de segurança de barragens: Nova Gales do Sul (em inglês New South Wales - NSW), Queensland, Vitória (em inglês: Victoria) e Tasmania.

Os regulamentos e práticas adotadas fazem referência a documentos elaborados e publicados pelo Comitê Nacional de Grandes Barragens (em inglês Australian National Committee on Large Dams – ANCOLD), dentre os quais cabe menção aos seguintes:

- Guia sobre Categorias de Consequências para Barragens (em inglês: Guidelines on the Consequence Categories for Dams), publicado em outubro de 2012; e
- Guia sobre Barragens de Rejeitos – Planejamento, Projeto, Construção, Operação e Desativação (em inglês: Guidelines on Tailings Dams - Planning, Design, Construction, Operation and Closure), publicado em maio de 2012.

Em **Nova Gales do Sul** – NSW, a regulação da segurança de barragens tem por fundamento a Lei de Segurança de Barragens (em inglês: Dam Safety Act) editado inicialmente em 1978, tendo sido sua última versão emitida em dezembro de 2012.

Por essa Lei foi criado o Comitê de Segurança de Barragens como entidade reguladora estadual, responsável pela elaboração e implementação de políticas e procedimentos com vistas à gestão efetiva da segurança de barragens para proteger vidas, propriedade e o meio ambiente. O Comitê é formado por 9 membros, sendo três designados pela administração estadual, um dos quais como presidente do Comitê, quatro por empreendedores, inclusive um do setor mineral, e dois pelo Conselho Federal da Instituição de Engenheiros da Austrália.

As funções do Comitê, em linhas gerais são as seguintes:

- manter a vigilância de barragens prescritas⁽¹⁾, seus reservatórios e entornos, para garantir a sua segurança;
- examinar e investigar a localização, concepção, construção, reconstrução, ampliação, modificação, operação e manutenção de barragens prescritas, seus reservatórios e entornos;
- obter informações e manter registros sobre as questões relativas à segurança de barragens;
- formular medidas para garantir a segurança de barragens,
- apresentar relatórios ou recomendações ao ministro ou qualquer outra pessoa em relação à segurança das barragens previstas sempre que o Comitê considerar necessário ou conveniente;
- apresentar relatórios e recomendações em relação à inclusão de barragens para os fins desta Lei;
- exercer outras funções que são conferidas ou impostas ao Comitê por ou sob este ou qualquer outro ato ou regulamentos, e
- elaborar atos complementares, incidentais e consequentes que possam ser necessários ou convenientes para o exercício da sua função.

As obrigações gerais às quais estão sujeitos os empreendedores são estabelecidas na Lei e em documentos complementares emitidos pelo Comitê, versando sobre classificação em categorias em função de consequências de ruptura da barragem, manutenção de arquivos da obra, equipe e responsabilidade técnica do empreendedor, inspeções, reparos e outras medidas para a manutenção da segurança, revisões de segurança, relatórios exigíveis, e planos de ação em emergência, assim como sobre as responsabilidades para atuação na ocorrência de emergência. Há também regulamentos para a fase de construção e para a modificação de barragens. Estão em preparação diretrizes relativas à manutenção da segurança das barragens contra atos de terrorismo.

Cabe ainda mencionar que o Comitê mantém programação regular de cursos de capacitação e treinamento contínuo dos agentes envolvidos, seja da administração pública, seja dos empreendedores.

No **Estado de Vitória**, o Ministro da Água tem poderes conferidos pela Lei da Água de 1989 para regulamentar a construção, operação e segurança de barragens. Esses poderes se aplicam às barragens de propriedade ou geridos por entidades públicas, tais como

¹ A Lei contém uma lista de cerca de 380 barragens, inclusive de rejeitos, às quais se aplica, denominadas “prescribed dams”.

empresas de água, o governo local e parques estaduais, e barragens particulares pertencentes a produtores agrícolas e de energia hidrelétrica.

A segurança de barragens de propriedade das 19 empresas de água de Vitória é regulada através de Termos de Obrigações (em inglês: Statements of Obligations – SoOs), emitidos sob a Lei da Indústria da Água (em inglês: Water Industry Act) de 1994. Esses termos se referem às orientações elaboradas pelo Comitê Nacional Australiano de Grandes Barragens (ANCOLD). As empresas de água oferecem uma gama de serviços de água aos clientes dentro de suas áreas de serviço, compreendendo o abastecimento de água, tratamento de esgotos e disposição de águas servidas e de resíduos, distribuição de água para fins domésticos, irrigação e criação de animais, drenagem e serviços de mitigação de salinidade. Algumas delas também gerenciam reservatórios de água bruta e áreas de lazer no Estado e auxiliam o Ministério na operação do Registro da Água (cadastrados).

A segurança de barragens de propriedade privada é regulamentada pelo artigo 67 da Lei da Água de 1989. As barragens de rejeitos são reguladas por leis específicas a saber: a Lei de Aproveitamento de Recursos Minerais (em inglês: Mineral Resources Development Act) de 1990, e A Lei de Desenvolvimento de Indústrias Extrativas (em inglês Extrative Industry Development Act) de 1995.

Em apoio ao Ministro, o Departamento de Sustentabilidade e Meio Ambiente (em inglês: Department of Sustainability and Environment – DSE) tem responsabilidades reguladoras da segurança da barragem dentro do Estado.

Em 2010, o DSE concluiu uma revisão da regulação estadual sobre o tema em razão da dificuldade de decidir sobre o nível adequado de investimento em segurança de barragens. A revisão recomendou que o DSE fornecesse orientações complementares para os proprietários de barragens e gestores, particularmente em relação ao princípio “As Low As Reasonably Practicable” (ALARP), definido pelo ANCOLD (2003) como “... riscos, mais baixos do que o limite da tolerabilidade, são toleráveis apenas se uma redução adicional for impraticável, ou se o custo for grosseiramente desproporcional (dependendo do nível de risco) ao ganho”.

Em 2011, como resultado da revisão, foi criado o Comitê Consultivo em Segurança de Barragens para prestar assessoria especializada independente para o DSE sobre a regulamentação da segurança de barragens, incluindo as políticas de desenvolvimento, procedimentos e diretrizes, seguindo diretrizes gerais do Diretor Executivo da Divisão de Estratégias para Indústria da Água (em inglês: Water Industry Strategies Division – WISD).

O Comitê será composto por até seis membros convidados, incluindo o Presidente, indicados pelo Departamento com base nas suas experiências e conhecimentos técnicos individuais especializados nos temas de gestão da segurança de barragens em seus aspectos econômicos, de regulação, gestão de riscos, e de governança da indústria da água. Todos os membros do Comitê servirão como peritos individuais em suas áreas específicas de conhecimento, não como representantes de seu empregador ou de outras organizações, por um período de até três anos. No entanto, a assessoria prestada pelo Comitê ao Departamento terá caráter de coletivo.

Inicialmente, o Comitê deveria assessorar o Departamento para reforçar os atuais mecanismos de regulação através da proposição de um marco estratégico para o Regulamento de Segurança de Barragens. O objetivo do marco estratégico é fornecer uma estrutura abrangente em torno da qual as diretrizes futuras para a regulamentação de segurança da barragem serão implementadas e aprimoradas.

Em particular, o marco estratégico visa a:

- definir objetivos, princípios e processos para orientar a melhoria contínua na edição de regulamentação de segurança da barragem no Estado de Vitória;
- esclarecer e consolidar os atuais mecanismos de regulação e os papéis e responsabilidades; e
- fornecer orientações sobre boas práticas e gestão de risco em segurança de barragens em todos os tipos de barragens e para todos os empreendedores.

Além disto, o Departamento poderá solicitar parecer do Comitê sobre questões relacionadas com a gestão e operação de barragens individuais, inclusive durante situações de emergência.

Em seu primeiro relatório anual, o Comitê informa que, como primeiro passo, procedeu a uma análise detalhada da Nota de Orientação sobre Princípios de Decisão em Segurança de Barragens que tinha sido elaborada com a participação de especialistas de segurança de barragens e profissionais assistidos por consultores especialistas contratados pela DSE.

A Nota de Orientação visa ajudar os proprietários de barragens e gestores a tomar as principais decisões para investimento em segurança de barragens, assim como a fornecer orientação sobre como os proprietários de barragens e gerentes podem reduzir o risco prudentemente, através do investimento focado e proporcional. Destina-se a promover a transparência dos processos decisórios sobre segurança de barragens. Este documento complementa documentos de orientação disponíveis para os proprietários de barragens e gestores no Estado, incluindo os instrumentos de regulação, Diretrizes do Comitê Nacional Australiano de Grandes Barragens (ANCOLD) e outras publicações. Embora essencialmente direcionado para empresas de água, muitos dos princípios descritos neste documento são relevantes para outros proprietários e gerentes de barragens potencialmente perigosas.

Esta Nota de Orientação foi finalizada e fornece orientação sobre o uso de princípios e práticas contemporâneas de segurança de barragens, tendo sido bem acolhida pelos empreendedores de barragens no Estado⁽²⁾.

O Comitê informa igualmente que procedeu a uma análise detalhada, em conjunto com o DSE, de um Marco Estratégico para o Regulamento de Segurança de Barragens, o qual será objeto de consulta aos interessados antes de revisão final e da recomendação ao Governo do Estado.

² Disponível em http://www.water.vic.gov.au/_data/assets/pdf_file/0004/139396/FINAL-Guidance-Note-4-June2012.pdf. Acesso em 20 de dezembro de 2012.

Na opinião do Comitê, ambos os documentos fornecem a base para a regulação clara e transparente, bem como orientações para alcançar a segurança de barragens efetiva e assim proporcionar confiança à comunidade de que os proprietários de barragens, tanto públicas como privadas, estão conscientes de suas responsabilidades e que irão cumpri-las.

Além destas, o DSE publicou orientações para ajudar os proprietários de barragens (incluindo proprietários de barragens agrícolas) para entender suas responsabilidades quanto ao planejamento, projeto, operação e manutenção de barragens em suas propriedades⁽³⁾, e também para fornecer um método simplificado de atribuição de categorias de consequências de pequenas barragens, em termos de perda de vida e danos materiais e/ou serviços, bem como danos ambientais.

O referido método simplificado é composto por notas explicativas e uma planilha de acompanhamento. A ferramenta é coerente com o nível inicial de Avaliação de Consequências das Diretrizes do ANCOLD de 2012. A categoria de consequências obtida utilizando a ferramenta de seleção destina-se a fornecer uma base para a identificação dos requisitos de segurança de pequenas que requeiram uma licença ao abrigo da seção 67 da Lei da Água 1989, mas são de baixo risco. Onde a aplicação da ferramenta resultar em categoria segundo a qual uma barragem pode constituir um risco potencial para as comunidades a jusante, o proprietário da barragem será obrigado a contratar um engenheiro devidamente qualificado para realizar uma avaliação mais detalhada da categoria de consequências da barragem. O proprietário da barragem também deve procurar a assistência do engenheiro para desenvolver e implementar um programa de gestão de segurança da barragem.

Por fim, em relação às ações de emergência, cabe mencionar que o Estado segue as orientações recentes da ANCOLD, segundo as categorias de consequências de ruptura de barragens. A Divisão de Política e Gerenciamento de Emergência do Departamento de Justiça é responsável pela administração do Manual de Gerenciamento de Emergências do Estado de Vitória, o qual descreve e orienta os mecanismos de gestão de emergência.

No **Estado da Tasmânia**, a segurança de barragens é tratada conforme a Lei de Gerenciamento da Água (em inglês: Water Management Act) de 1999 e os Regulamentos (em inglês Water Management (Safety of Dams) Regulations) de 2003, os quais incorporam as diretrizes do Comitê Australiano de Grandes Barragens – ANCOLD.

A entidade reguladora é a Seção de Segurança de Barragens (em inglês: Dam Safety Section - DDS) da Divisão de Recursos Hídricos (em inglês: Water Resources Division) do Departamento de Indústrias de Base, Parques, Água, e Meio Ambiente (em inglês: Department of Primary Industries, Parks, Water and Environment).

A Polícia da Tasmânia coordena as ações de emergência em barragens.

³ Your Dam Your Responsibility, Victorian Government Department of Sustainability and Environment Melbourne, March 2007. Disponível em http://www.water.vic.gov.au/_data/assets/pdf_file/0007/12994/YourDamYourResponsibility.pdf. Acesso em 10 de dezembro de 2012.

A Lei de 1999 criou o Comitê de Avaliação para a Construção da Barragem" (em inglês: Assessment Committee for Dam Construction – ACDC), como a entidade responsável pela análise e aprovação de licenças para a construção de novas barragens, tendo o mesmo emitido normas para as atividades relativas à sua competência para serem utilizadas pelos interessados, tais como o Código de Obras de Barragens, em 2011, as Diretrizes para Construção de Barragens de Terra e Diretrizes para Planos de Gestão de Emergência em Segurança de Barragens, ambas lançadas em novembro de 2008, Diretrizes para a Elaboração de Relatórios “como construído” de Barragens Concluídas, de 2009.

O ACDC tem seis membros com experiência na gestão, uso e desenvolvimento econômico dos recursos hídricos, nas questões de engenharia e de segurança relativo às barragens, na gestão integrada dos recursos naturais e na gestão de melhores práticas ambientais.

Por outro lado, o Estado da Tasmânia vem implementando desde 2008 o Projeto Segurança de Barragens, como parte da iniciativa governamental Agricultura Inteligente, tendo por fim garantir que os proprietários de barragens Tasmânia operem, mantenham de modo adequado e adotem as melhores práticas de segurança em suas barragens. O foco principal do Projeto é a segurança das barragens existentes, incluindo a implementação de ações pós-construção como inspeções e planos de emergência.

Para tanto, foi elaborado um Plano de Negócio do Projeto Segurança de Barragens da Tasmânia (em inglês: Tasmania Dam Safety Project Business Plan) contendo quatro componentes com respectivas diretrizes de atuação, orçamentos, e objetivos a serem alcançados até o ano de 2014, tanto pelo Governo como pelos empreendedores.

Os componentes são:

1. Fiscalização (em inglês: surveillance) das barragens existentes: garantir que os proprietários de barragens realizam programas de inspeção de acordo com a classificação de risco de suas barragens.
2. Adequação de novas barragens: garantir que novas barragens cumprem com as condições de segurança relacionadas à licença de construção.
3. Gestão de emergência: garantir que Planos de Gerenciamento de Emergência de Segurança de Barragens são preparados e desenvolver procedimentos de resposta adequada a incidentes de segurança de barragens, junto com outras as partes interessadas, tais como agências de atendimento de emergências.
4. Promoção de maior conscientização da necessidade de segurança de barragens: identificar e promover os princípios de segurança de barragens, melhorar a consciência sobre segurança de barragens e educar os proprietários de barragens sobre as suas responsabilidades e os requisitos para manter a segurança das suas barragens.

O Plano de Negócio prevê também a classificação das barragens segundo critérios de avaliação de riscos, os quais também são lá especificados. Existem no Estado cerca de 5.700 barragens registradas das quais 445 estão classificadas nas seguintes categorias⁽⁴⁾:

- barragens de alto risco: 60
- barragens risco significativo: 268
- barragens baixo risco: 117

Observe-se que a Tasmânia é o único estado australiano cuja legislação exige inspeção de barragens de risco potencial baixo.

A1.3 - Espanha

A Espanha tem histórico de mais de cem anos de regulação de segurança de barragens através de instrumentos legais de várias datas e com abrangências diversificadas, a partir da edição da Lei de Águas em 1879, mais especificamente a partir da edição da “Instrucción para el Proyecto de Pantanos”, em 1905, que foi de fato o primeiro instrumento normativo relativo a barragens.

Posteriormente, foram emitidos a Instrução para o Projeto, Construção e Exploração de Grandes Barragens, em 1967, e o Regulamento Técnico sobre Segurança de Barragens e Reservatórios, em 1996, ainda parcialmente vigentes; a primeira, para as barragens de particulares construídas antes de 1996, e o segundo, para todas as barragens cujo titular é a Administração Geral do Estado⁽⁵⁾, assim como para as barragens de concessões administrativas posteriores à entrada em vigor do referido Regulamento.

Em 2.008, foi editado o Decreto Real 9/2008 que modificou o Regulamento do Domínio Público Hidráulico e que contém um título que trata da segurança de barragens, reservatórios e “balsas”⁽⁶⁾. Em sua elaboração participaram os agentes econômicos e sociais interessados e as comunidades autônomas, através da Conferencia Setorial de Meio Ambiente e do Conselho Nacional de Água.

O referido título visa a, como principal objetivo, unificar em numa mesma norma os critérios de segurança para todas as barragens, reservatórios e “balsas”, independentemente de onde se encontrem e quem seja o titular, assim como delimitar as competências das respectivas entidades da Administração em matéria de segurança.

Trata da classificação das barragens e reservatórios, fases da vida das obras, entidades competentes, incluindo a criação da Comissão Técnica de Segurança de Barragens, regime jurídico, incluindo disposições sobre o controle, Registro e Normas Técnicas de Segurança de Barragens e Reservatórios, entidades colaboradoras, sujeitos e obrigações e sanções aplicáveis.

⁴ Pisaniello, J.D. and McKay, J. M. (2006) ‘The Need for Private Dam Safety Assurance: a follow-up ‘model’ policy from Tasmania’, The Australian Journal of Emergency Management, Vol 21, No 2, pp.45-51. Citado por Menescal, R, em notas pessoais em dezembro de 2012.

⁵ Pela organização político-administrativa espanhola, algumas chamadas regiões autônomas possuem regulamentos próprios.

⁶ O termo “balsas” significa pequenos reservatórios ou lagoas artificiais, situados fora de curso d água, delimitados total ou parcialmente pro diques de retenção, e alimentados por qualquer meio.

As barragens e reservatórios são classificados nas seguintes categorias:

- a) em função de suas dimensões se considera grande barragem aquela cuja altura é superior a 15 metros e aquela que, tendo uma altura compreendida entre 10 e 15 metros, tenha uma capacidade de armazenamento superior a 1 hectômetro cúbico. Considera-se pequena barragem aquela que não se enquadra nas condições de grande barragem;
- b) em função do risco potencial que possa decorrer de sua possível ruptura ou funcionamento incorreto, são classificadas em três categorias.

Categoria A: barragens cuja ruptura ou funcionamento incorreto possa afetar gravemente a núcleos urbanos ou a serviços essenciais, ou produzir danos materiais ou ambientais muito importantes;

Categoria B: barragens cuja ruptura ou funcionamento incorreto possa ocasionar danos materiais ou ambientais importantes ou afetar a um número reduzido de moradias;

Categoria C: barragens cuja ruptura ou funcionamento incorreto possa produzir danos materiais de moderada importância e só incidentalmente perdas de vidas humanas. Em todo caso, a esta categoria pertencem todas as barragens não incluídas nas categorias A ou B.

As barragens de rejeitos de mineração não estão contempladas pelo sistema, por fazerem parte de legislação específica.

O Ministério do Meio Ambiente, através da Direção Geral de Água, é o responsável pelo tema e representa a Administração Geral do Estado para o tema de segurança de barragens, e o Ministério do Interior, através da Comissão Nacional de Proteção Civil, é o responsável pela defesa civil e o planejamento do atendimento de emergências.

Em seu preâmbulo o Decreto Real informa questões constitucionais que dificultavam a aplicação dos instrumentos até então vigentes e as justificativas para a unificação daqueles instrumentos. Menciona também que a Comissão Nacional de Proteção Civil mantém o seu papel de foro de coordenação e cooperação entre os órgãos da Administração Geral do Estado e das comunidades autônomas em matéria de segurança de barragens e cria uma Comissão Técnica de Segurança de Barragens, como comissão técnica especializada dentro da citada Comissão Nacional de Proteção Civil.

A Comissão Técnica de Segurança de Barragens tem as seguintes funções:

- a) manifestar-se sobre os projetos de normas de segurança de barragens e reservatórios de caráter geral aplicáveis em todo o território nacional;
- b) manifestar-se sobre as Normas Técnicas de Segurança, previstas do Decreto Real;

c) promover a celebração de convênios de colaboração em matéria de segurança de barragens e reservatórios, assim como o intercâmbio de informação entre as Administrações competentes;

d) submeter propostas às Administrações competentes relativas ao intercâmbio de informação dos dados proporcionados, assim como de colaboração e implementação em comum de experiências obtidas com os Registros de Segurança de Barragens e Reservatórios;

e) submeter propostas às Administrações competentes relativas às condições e procedimentos para a obtenção e renovação de título de entidade colaboradora em matéria de controle da segurança de barragens, figura criada pelo Decreto Real.

A Comissão é presidida pelo Secretário Geral para o Território e a Biodiversidade. A primeira vice-presidência é exercida pelo Diretor Geral de Água, que substituirá ao presidente em caso de ausência, e a segunda vice-presidência, pelo Diretor Geral de Proteção Civil e Emergências.

A Comissão tem vinte membros, designados pela Administração Geral do Estado, por cada comunidade autônoma, pelas cidades de Ceuta y Melilla, por entidades locais por usuários e por associações interessadas no âmbito das barragens e reservatórios.

O Decreto Real estabelece as condições essenciais de segurança que devem ter as barragens e reservatórios, estabelecendo as obrigações e responsabilidades de seus titulares, os procedimentos de controle de segurança e as funções que correspondem à Administração Pública, com a finalidade de proteger as pessoas, o meio ambiente e as propriedades. Para tanto, dispõe sobre a elaboração e aprovação de três Normas Técnicas de Segurança, a saber: a) Norma técnica de segurança para a classificação das barragens e para a elaboração e implantação dos planos de emergência para barragens e reservatórios; b) Norma técnica de segurança para o projeto, construção e início de operação de barragens e enchimento de reservatórios; c) Norma técnica de segurança para a exploração, revisões de segurança e retirada de serviço de barragens.

As três normas estão processo de consulta aos organismos e instituições diretamente interessados, e se tornarão, a partir de sua aprovação, os únicos textos legais vigentes, derogando a Instrução de 1967 e o Regulamento de 1996.

Assim, o novo sistema de controle de segurança de barragens está baseado, em primeiro lugar, sobre as obrigações exigidas ao titular da barragem, definidas com precisão nas Normas Técnicas em tramitação, e em segundo lugar, mediante o controle da segurança, como conjunto de ações que Administração Pública competente deve realizar para verificar que o titular cumpre com as aquelas obrigações.

Neste sentido, destaca a exigência ao titular de inscrição da barragem no Registro de Segurança, mantido pela Administração (cadastro, contendo todas as informações pertinentes por toda a vida da obra), assim como de designação de equipe técnica responsável pela adequada aplicação das condições de segurança, de comprovação de solvência econômica suficiente para fazer frente às exigências de segurança, e à cobertura dos riscos decorrentes da construção e exploração da barragem.

Nos aspectos relativos a inspeções periódicas, especiais e revisão de segurança de barragens assim como a elaboração e planos de emergência seguem os conceitos gerais presentes na legislação internacional, inclusive na brasileira sobre a matéria.

Com relação à atividade de controle a ser exercida pela Administração Pública competente, como responsável pelo funcionamento do sistema, foi estabelecido o Registro de Segurança, no qual serão inscritos, para cada barragem, todos os atos administrativos expedidos sobre a mesma; assim como os aspectos relevantes da obra e do seu reservatório e dos eventuais reparos importantes que vierem a sofrer, e, em particular, a declaração comprobatória do cumprimento das exigências, como documento que permitirá a aprovação do projeto da obra ou a autorização para a operação da mesma.

Aspecto interessante do sistema plasmado no Decreto Real é a criação da figura de Entidades Colaboradoras em matéria de controle de segurança de barragens e reservatórios, que são definidas como aquelas entidades públicas ou privadas, que, mediante a obtenção de título correspondente, ficam autorizadas a colaborar com a Administração Pública competente nas atividades de controle, de caráter técnico ou especializado, relativas à segurança de barragens e reservatórios, mediante a celebração de contrato, e a correspondente inscrição em Registro Especial.

A1.4 - Portugal

A Lei da Água, instituída pela Lei nº 58/2005, de 29 de dezembro, republicada através do Decreto-Lei nº 130/2012, de 22 de junho, estabelece o enquadramento das medidas de proteção contra ruptura de infraestruturas hidráulicas e, em especial, a obrigatoriedade de cumprimento do Regulamento de Segurança de Barragens.

O atual Regulamento de Segurança de Barragens (RSB) em vigor em Portugal é datado de 2007, instituído pelo Decreto-Lei n.º 344/2007 de 15 de outubro, em substituição ao Regulamento instituído em 1990. Esse Regulamento define as normas gerais e administrativas para projeto, construção e operação de barragens, relativamente aos seguintes temas:

- barragens sujeitas ao Regulamento;
- entidades envolvidas no controle da segurança de barragens;
- conteúdo e documentos componentes dos projetos de barragens;
- controle da segurança na fase de construção;
- atividades de supervisão da Autoridade Nacional de Segurança de Barragens;
- controle da segurança durante o primeiro enchimento, e teste final para o início da operação normal;
- controle da segurança durante a fase de operação;
- controle da segurança em casos de abandono e demolição de barragens;
- medidas de Defesa Civil.

Paralelamente, o país conta com normas de projeto e de construção de barragens, assim como de observação e inspeção de barragens. Tais normas, de apoio à boa execução do RSB, são de aplicação compulsória pelos empreendedores, fato que constitui uma peculiaridade do sistema português de gestão da segurança de barragens e revela a

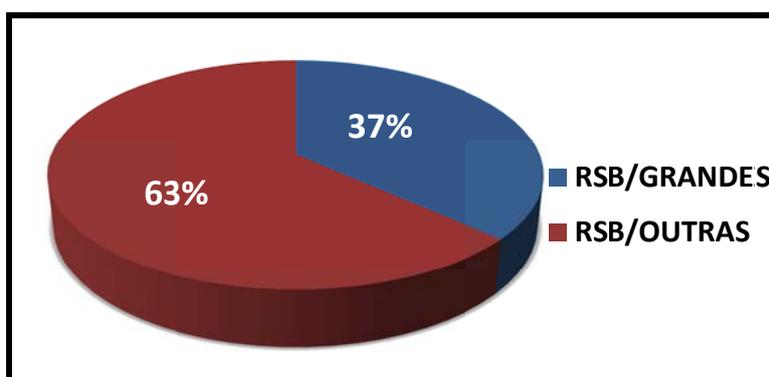
importância fundamental atribuída aos aspectos estruturais, hidráulico-operacionais e ambientais, tendo em vista a detecção de eventuais processos de deterioração ainda na fase inicial do seu desenvolvimento, de modo a possibilitar que sejam adotadas tempestivamente as medidas corretivas adequadas. Além destas, normas para a operação de barragens estão por ser publicadas. Assim, o controle da segurança é exercido desde a fase de projeto e durante toda a vida da obra.

As barragens abrangidas pelo âmbito de aplicação do Regulamento foram definidas pelas seguintes características:

- grandes barragens, de altura igual ou superior a 15 m, ou barragens de altura igual ou superior a 10 m cujo reservatório tenha capacidade superior a 1 milhão de metros cúbicos; e
- barragens de altura inferior a 15 m que não estejam incluídas no grupo anterior e cujo reservatório tenha capacidade superior a 100.000 m³.

Para efeitos do Regulamento, as barragens são agrupadas em função dos danos potenciais a elas associados, nas classes I, II e III, por ordem decrescente da gravidade dos danos, tendo em conta as vidas humanas, bens e aspectos ambientais, de acordo com parâmetros que dele fazem parte integrante.

O número e tipologia das barragens portuguesas abrangidas pelo RSB pode ser visto na figura abaixo, retirada de relatório da Comissão de Segurança de Barragens:



Altura: $H \geq 30m$ (14%), $30m > H \geq 15m$ (23%), $H < 15m$ (63%)
Tipo: Aterro (82%), Concreto (17%), Alvenaria (1%)

Por outro lado, o país conta com Regulamento de Pequenas Barragens, instituído em 1993, que se aplica ao projeto, construção, operação e observação de pequenas barragens não contempladas no Regulamento de Segurança de Barragens; cabendo no entanto a aplicação deste às pequenas barragens que estejam na classe I, ou seja que apresentem alto potencial de dano associado à zona de inundação a jusante.

Segundo o Decreto-Lei antes mencionado, o modelo de organização das atividades de gestão da segurança de barragens previsto no RSB compreende, por um lado, os empreendedores (“donos de obra”), a quem cabe nomeadamente promover a operação e o controle de segurança das obras, cumprindo a legislação de segurança de barragens e

suportando os custos inerentes, e por outro quatro instituições do lado da Administração Pública, a saber:

a) A Agência Portuguesa do Ambiente - APA (ex: Instituto da Água - INAG) – organismo do Estado Português vinculado ao Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território (MAMAOT), que tem por missão propor, acompanhar e assegurar a execução da política nacional no domínio dos recursos hídricos de forma a assegurar a sua gestão sustentável, bem como garantir a efetiva aplicação da Lei da Água, e que, no caso, atua na qualidade de organismo com competência genérica de controle de segurança das barragens, designado por Autoridade Nacional de Segurança de Barragens (**Autoridade**).

São consideradas competências genéricas, em todas as fases da vida das barragens, promover a intervenção do Laboratório Nacional de Engenharia Civil – LNEC – nos termos do Regulamento; colaborar com a Autoridade Nacional de Proteção Civil – ANPC – no planeamento e acompanhamento de situações de emergência; determinar a elaboração de estudos e ensaios, bem como a realização de trabalhos e outras medidas necessárias para a garantia da qualidade da obra e da segurança de pessoas e bens; e, intervir, em caso e na medida de incumprimento das disposições do presente Regulamento por parte do dono de obra, podendo determinar o condicionamento da exploração ou mesmo a demolição da barragem e ressarcir-se dos respectivos custos.

Especificamente, as competências da APA são descritas no Regulamento e compreendem atividades regulação e fiscalização nas fases de projeto, construção, primeiro enchimento e exploração de barragens.

b) O Laboratório Nacional de Engenharia Civil – LNEC – instituto público integrado na administração indireta do Estado, sujeito à tutela do Ministério da Economia e do Emprego, dotado de autonomia administrativa e financeira e patrimônio próprio, que tem por missão empreender, coordenar e promover a investigação científica, o desenvolvimento tecnológico, e outras atividades científicas e técnicas necessárias ao progresso e à boa prática da engenharia civil, e que, no caso, atua na qualidade de consultor da Autoridade em matéria de controle de segurança das barragens.

As competências específicas do LNEC relativamente ao seu papel no âmbito do controle da segurança de barragens, para as barragens da classe I, ou para outras quando demandada a sua intervenção pela Autoridade, também são descritas do Regulamento.

c) A Autoridade Nacional de Proteção Civil – ANPC – como entidade orientadora e coordenadora das atividades de proteção civil ao nível nacional, a quem compete para as barragens da classe I: emitir parecer sobre o plano de emergência interno⁽⁷⁾, a cargo do empreendedor, especialmente sobre os aspectos que se articulam

⁷ O Plano de emergência interno é o documento da responsabilidade do empreendedor, relativo à segurança do reservatório e do vale a jusante, na zona de auto-salvamento, imediatamente a jusante da barragem, na qual se considera não haver tempo suficiente para uma adequada intervenção dos serviços e agentes de proteção civil em caso de acidente e que é definida pela distância à barragem que corresponde a um tempo de chegada da onda de inundação igual a meia hora, com o mínimo de 5 km.

com o plano de emergência externo⁽⁸⁾ e os sistemas de aviso e alerta; promover a elaboração do plano de emergência externo e realizar as ações de proteção civil, em colaboração com todas as entidades intervenientes.

d) A Comissão de Segurança de Barragens – CSB – formada por 23 membros designados por diversas entidades, sendo o seu presidente designado pelo membro do Governo com tutela sobre a APA, que tem por competência analisar, com periodicidade mínima anual, a situação das barragens portuguesas do ponto de vista da segurança e recomendar ao Governo e à Autoridade a adoção de medidas para salvaguarda da segurança das barragens.

Compete-lhe também pronunciar-se obrigatoriamente sobre normas a serem emitidas pelo Governo, assim como sobre assuntos relativos à segurança de barragens que lhe sejam submetidos pela Autoridade ou pelo Governo, especialmente em ocorrências excepcionais ou de circunstâncias anômalas; e ainda, pronunciar-se obrigatoriamente, sem efeito suspensivo, quando haja recurso do empreendedor quanto a decisões da Autoridade em matérias abrangidas pelo Regulamento.

Funciona junto à APA, a quem cabe o suporte logístico e financeiro.

As obrigações dos empreendedores, por sua vez, são igualmente pormenorizadas no Regulamento.

Os empreendedores em Portugal são de índole diversa: Estado (Ministério da Agricultura e do Ambiente, que controla grandes obras, incluindo de fins múltiplos, com rega e abastecimento urbano e industrial), EDP (grandes barragens hidrelétricas), empresas públicas (EDIA, AdP), municípios, privados (empresas, associações, individuais). A sua capacidade técnica e financeira é contudo diferenciada, e existem lacunas significativas na atuação de parte deles.

Entre as disposições de carácter organizacional e técnico, consta que lhes cabe suportar as despesas originadas pelo controle de segurança, pelas medidas de proteção civil no âmbito do plano de emergência interno e ainda por outras medidas consideradas indispensáveis pela Autoridade.

As despesas resultantes da atividade das entidades da Administração Pública envolvidas no controle de segurança de barragens, por via das competências atribuídas no Regulamento, serão suportadas pelos empreendedores, num montante anual que depende da fase da obra, dos danos potenciais associados e da dimensão e do tipo de obra, e que constará de tabela constante de portaria conjunta dos membros do Governo responsáveis pelas áreas das obras públicas e do ambiente.

A APA e o LNEC gerem bases de dados, com informação complementar, sobre a aplicação regulamentar e o comportamento de segurança.

A APA (ex: INAG), em colaboração com o LNEC, o Instituto Superior Técnico e a EDP – Energias de Portugal, S.A., principal empreendedor hidrelétrico, organiza desde 1999 anualmente um curso de Segurança e Operação de Barragens, com a duração de

⁸ O Plano de emergência externo é o plano de emergência especial de proteção civil, da responsabilidade da entidade territorialmente competente do sistema de proteção civil, nos termos da legislação específica.

duas semanas e a frequência de 30 alunos por curso, destinado em especial a técnicos de empreendedores, mas também da própria Administração, de firmas de consultoria, universidades, e outros, com o objetivo de promover a consciencialização e preparação nesta temática, contribuindo para o avanço da implementação da segurança e cumprimento da legislação.

Atualmente decorre em comissão especializada, já na fase final, a revisão dos dois regulamentos de segurança e das normas associadas. A principal alteração do Regulamento de Segurança de Barragens respeita ao âmbito de aplicação, propondo-se que o RSB se passe a aplicar apenas às grandes barragens – cerca de 250 – e migrando as barragens de menor dimensão, com mais de 100.000 m³ de armazenamento, para o novo regulamento de Pequenas Barragens, que é totalmente reformulado.

Por outro lado é modificada a formulação das Classes I, II e III de barragens, acrescentado aos danos potenciais um fator de perigosidade (X), definido por $X = H^2\sqrt{V}$ (H – altura da barragem em metros e V – capacidade do reservatório em hm³). As barragens da classe I, além de terem associados danos potenciais elevados, deverão ter $X > 1000$, resultando que as pequenas barragens são na generalidade das classes II e III.

O novo Regulamento de Pequenas Barragens visa sobretudo definir as principais competências dos intervenientes e apresenta um número restrito de medidas prescritivas, estando paralelamente a ser preparada publicação de um manual com “guidelines” técnicas, para apoio supletivo.

O alcance destas alterações resulta da inadequação constatada pela experiência dos anos de aplicação da legislação, face à excessiva complexidade regulamentar para as barragens de menor dimensão atualmente abrangidas pelo RSB, e ao esforço daí resultante para os empreendedores, tendo em conta os objetivos de segurança pretendidos.

As novas propostas destes regulamentos foram enviadas para o Ministério que tutela a revisão, havendo um percurso para a sua aprovação, inclusive consultas aos setores envolvidos e aprovação do governo.

A revisão das normas de projeto, de construção e de observação e inspeção de barragens está em fase de ultimação, tendo sido desenvolvida uma nova norma de operação.

Em linhas gerais, a título de uma avaliação resumida do Regulamento português, vale destacar o grau de detalhe com que o tema e as distintas competências são tratados, que não encontram paralelos em outros sistemas de controle de segurança de barragens.

A1.5 - Estados Unidos

Legislação federal

A base da legislação federal sobre segurança de barragens é a Lei do Programa Nacional de Segurança de Barragens (National Dam Safety Program Act – NDSPA), aprovada em 1978, revisada em 1986 e incorporada na Lei de Recursos Hídricos (Water Act), de 1996⁹).

Anteriormente, para o setor elétrico, a Lei Federal de Energia (Federal Power Act) de 1930 atribuiu à Comissão Federal Reguladora de Energia (FERC) a responsabilidade pela autorização para construir, operar e manter as barragens, condutos, reservatórios, casas de força, linhas de transmissão, ou outras estruturas necessárias para obras hidrelétricas do governo federal, ou não-federais em: a) cursos de água navegáveis, b) terras públicas federais, e c) cursos de água sobre os quais o Congresso Nacional tem competência, nos termos das cláusulas comerciais da Constituição Federal.

Também é importante ressaltar a Lei Nacional de Inspeção de Barragens (National Dam Inspection Act) de 1972 que autorizou a Secretaria de Defesa, por meio do Corpo de Engenheiros do Exército (United States Army Corps of Engineers – USACE), para efetuar inspeções e manter um Cadastro (Inventário) Nacional de Barragens dos Estados Unidos (National Inventory of Dams – NID).

Outra lei importante é a Lei Federal de Segurança e Saúde em Mineração (Federal Mine Safety and Health Act) de 1977, que exige que a Secretaria do Trabalho estabeleça melhorias nos padrões de saúde e segurança em empresas de mineração. A legislação inclui especificamente represamentos e barragens de retenção de rejeitos, como parte das atividades de mineração. A agência responsável pela regulação das represas em atividades de mineração é a Administração da Segurança e da Saúde em Mineração (Mine Safety and Health Administration - MSHA).

Em 2003, a Diretriz Presidencial de Segurança Interna nº 7 (Homeland Safety Presidential Directive nr. 7 – HSPD 7) , estabeleceu uma política nacional para os departamentos e as agências federais para a identificação de infraestruturas críticas, e prioridade para a sua proteção contra ataques terrorista e desastres naturais. Para implementar esta política, o Plano Nacional de Proteção de Infraestrutura (National Infrastructure Protection Plan – NIPP) foi instituído para reunir e organizar os esforços das diferentes instituições federais, estaduais e municipais para atender as prioridades identificadas, inclusive por meio de parcerias público-privadas (PPPs).

A Lei que instituiu o Programa Nacional de Segurança de Barragens (National Dam Safety Program Act – NDSPA) instituiu também o Painel Revisor de Segurança de Barragens (National Dam Safety Review Board – NDSRB) e estabeleceu a criação de um Comitê Interinstitucional de Segurança de Barragens (Interagency Committee on Dam Safety – ICODS).

⁹ O Programa Nacional de Segurança de Barragens teria validade até 2011. Está processo de renovação no Congresso.

O mandato do NDSRB que, além de representantes do ICODS, inclui cinco representantes dos Estados e um representante do setor privado (geralmente um representante indicado pela Sociedade de Barragens dos Estados Unidos - USSD), visa a estimular a criação e manutenção de programas, políticas e manuais no âmbito do Governo Federal e nos Estados, por meio da coordenação, intercâmbio de informações entre as instituições federais e entre Estados e as instituições estaduais. Ele também apoia os Estados com recursos financeiros, para o desenvolvimento institucional e obras, desde que estas cumpram os critérios mínimos em relação à regulamentação da segurança de barragens.

O ICODS inclui representantes de entidades federais como os Departamentos de Agricultura (DA), Defesa (DoD), Energia (DE), Interior (DOI), Minas (Mine Safety and Health Administration – MSHA), da Agência Federal de Gestão de Emergências (FEMA), que preside o Comitê, da Agência Reguladora Federal de Energia (FERC), da Comissão Reguladora Nuclear, da Autoridade do Vale do Tennessee (TVA) e da Seção Americana da Comissão Internacional de Limites e Águas (IBWC).

Os objetivos do Programa Nacional de Segurança de Barragens (National Dam Safety Program Act – NDSPA) são:

- garantir que as barragens existentes, bem como as novas, sejam mantidas em condições de segurança, por meio de desenvolvimento de tecnologias e procedimentos economicamente viáveis;
- incentivar a criação de programas estaduais de segurança de barragens;
- buscar criar consciência para maior apoio do programa de segurança de barragens pelos Estados; e,
- desenvolver mecanismos para fornecer assistência técnica sobre segurança de barragens para os setores não-federais de barragens.

O Programa inclui componentes do âmbito federal e não federal.

O componente federal incorpora todas as atividades desenvolvidas por instituições federais para implementar as Diretrizes Federais de Segurança de Barragens (Federal Guidelines for Dam Safety). O Programa também inclui todas as atividades federais criadas para estimular os Estados a desenvolver programas de segurança.

As Diretrizes Federais de Segurança de Barragens foram elaboradas pelo ICODS, editadas pela Agência Federal de Gestão de Emergências (Federal Emergency Management Agency – FEMA) em 1979 e reeditadas em 2004. Esse documento estabelece as diretrizes para os procedimentos a serem adotados pelas entidades federais reguladoras para orientar continuamente no planejamento, projeto, construção e operação de barragens com o objetivo de minimizar os riscos de ruptura.

O NDSPA dispõe que a FEMA deve estabelecer, manter e administrar uma coordenação nacional do Programa. Adicionalmente, a Lei estabelece que a FEMA deve promover educação sobre a necessidade de programas nacionais e locais em segurança de barragens para o público, para os donos de barragens e outros, e fomentar parcerias

entre todos os atores dentro da comunidade de segurança de barragens com o objetivo de elevar a segurança dessas obras.

A FEMA deve ainda desenvolver e implementar planos de metas anuais para acompanhar a melhoria da segurança de barragens e prestar assistência para implementação dos programas de segurança de barragens, e a cada dois anos, o diretor da FEMA deve apresentar um relatório sobre segurança de barragens ao Congresso Nacional.

Cadastro Nacional de Barragens (The National Inventory of Dams – NID)

O NID foi publicado pela primeira vez em 1975. O Corpo de Engenheiros (USACE) trabalha em estreita colaboração com a Associação dos Agentes Estaduais de Segurança de Barragens (Association of State Dam Safety Officials – ASDSO), FEMA, e outros órgãos estaduais e federais para atualizar e publicar o NID. O sucesso da atualização e publicação do NID pode ser atribuído à participação cooperativa dos 50 Estados e Porto Rico (coordenada pela ASDSO) e de 17 órgãos federais, que fornecem informações sobre cerca de 84 mil barragens atualmente no NID.

As barragens sob responsabilidade direta de instituições federais representam cerca de 4% desse número.

O Painel Revisor de Segurança de Barragens (National Dam Safety Review Board – NDSRB) criou uma subcomissão para aconselhar o Corpo de Engenheiros sobre a atualização do NID. A Subcomissão NID fornece orientações e recomendações sobre os elementos de dados, formatos e meios de publicação para o NID. É composta por representantes de organizações não-federais e agências federais que participam do NID.

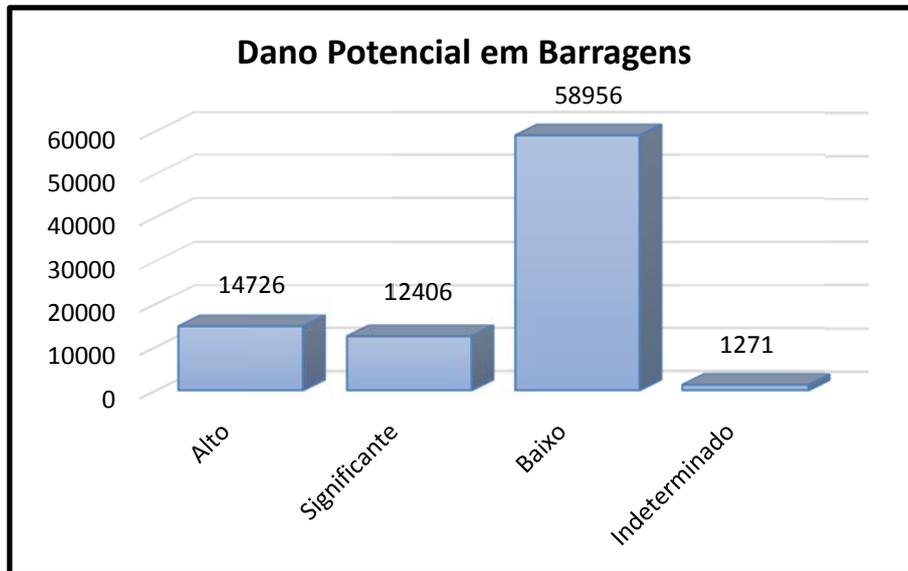
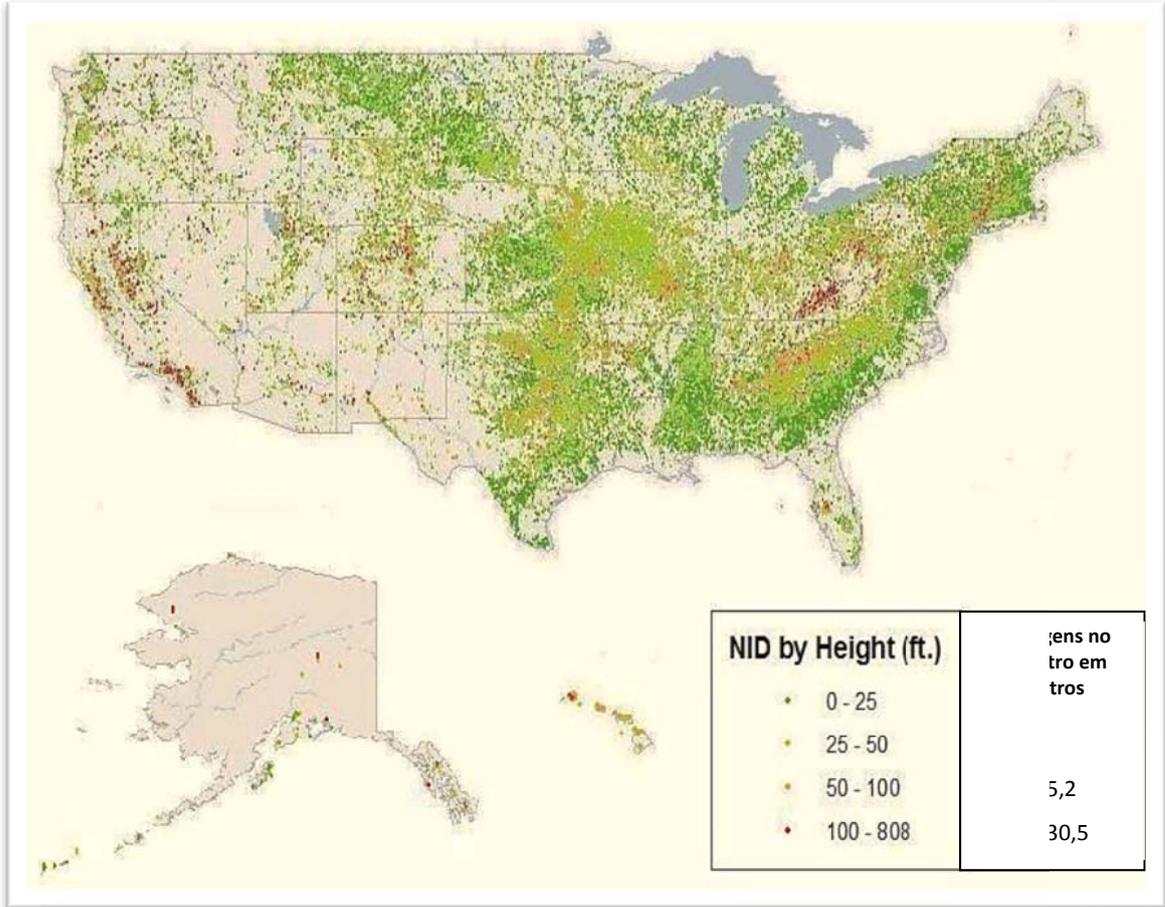
O NID abrange barragens nas seguintes categorias (¹⁰):

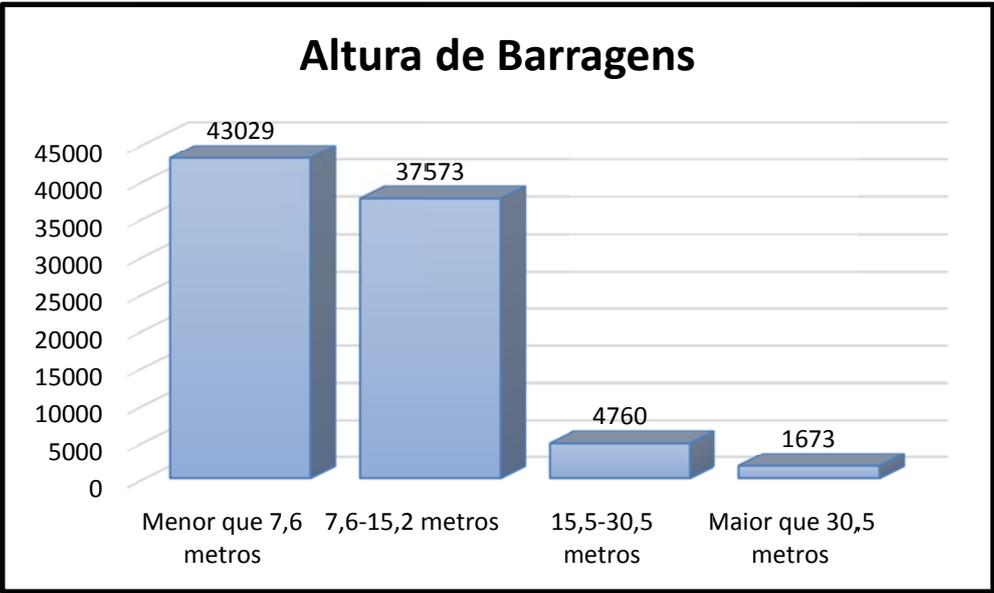
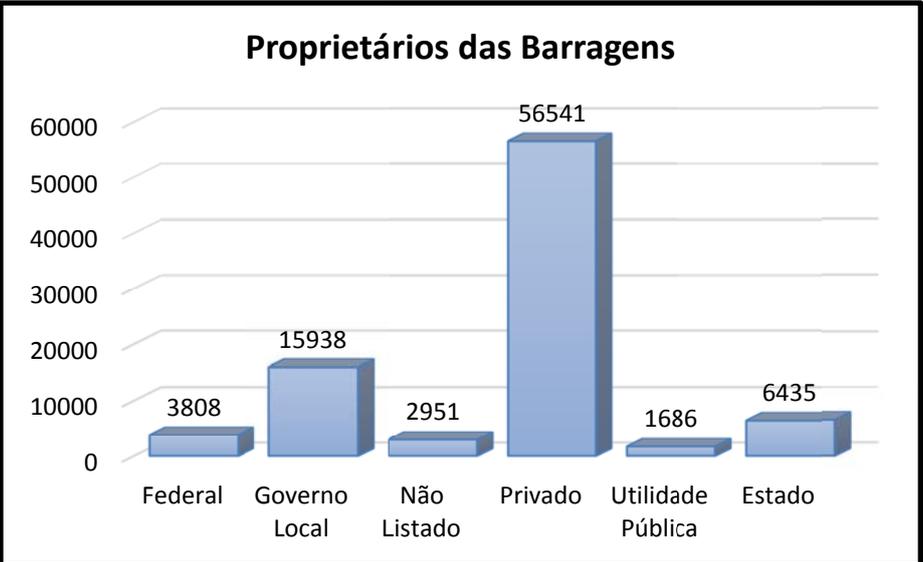
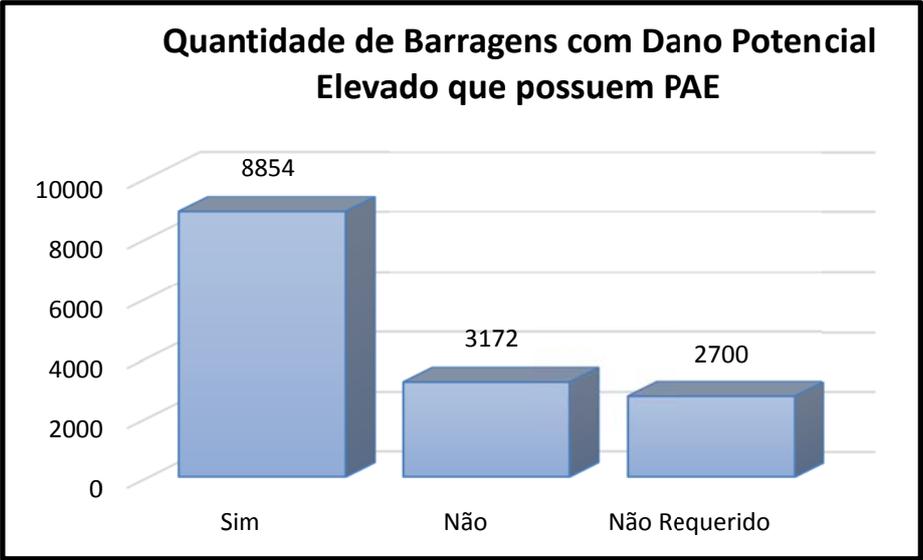
- 1) Todas as que apresentem nível de perigo alto (high hazard potential): a perda de uma vida humana é provável, se a barragem falhar;
- 2) Todas as que apresentem nível de perigo significativo: possível perda de vidas humanas e bens significativos ou destruição ambiental;
- 3) Barragens de nível de perigo baixo ou indeterminado, com:
 - Altura igual ou superior a 7,6m (25 pés) e volume de reservatório maior do que 18.500m³ (15 acres-pés); ou
 - Volume de reservatório igual ou superior a 62.000m³ (50 acres-pés) e altura maior do que 6m.

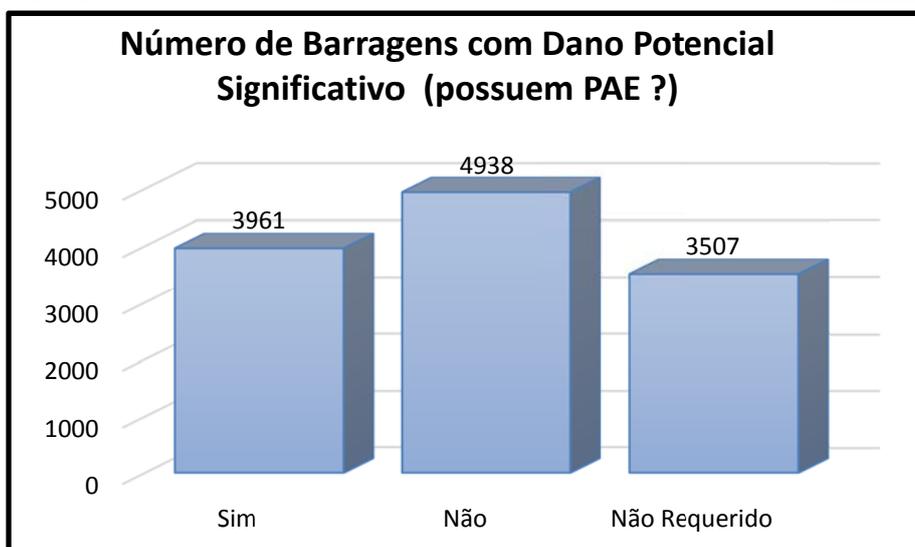
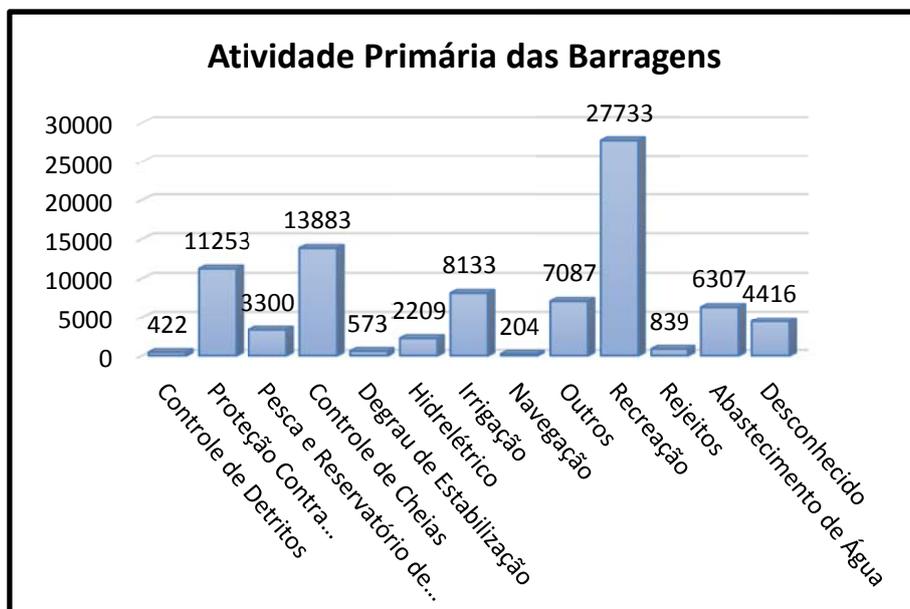
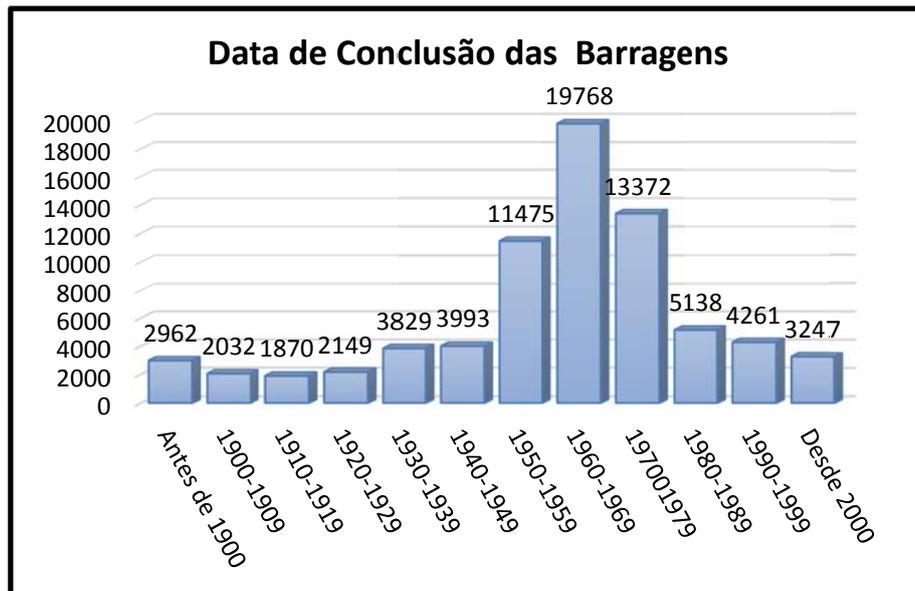
As figuras abaixo mostram a distribuição das barragens no país, segundo a altura, e outras informações relevantes:

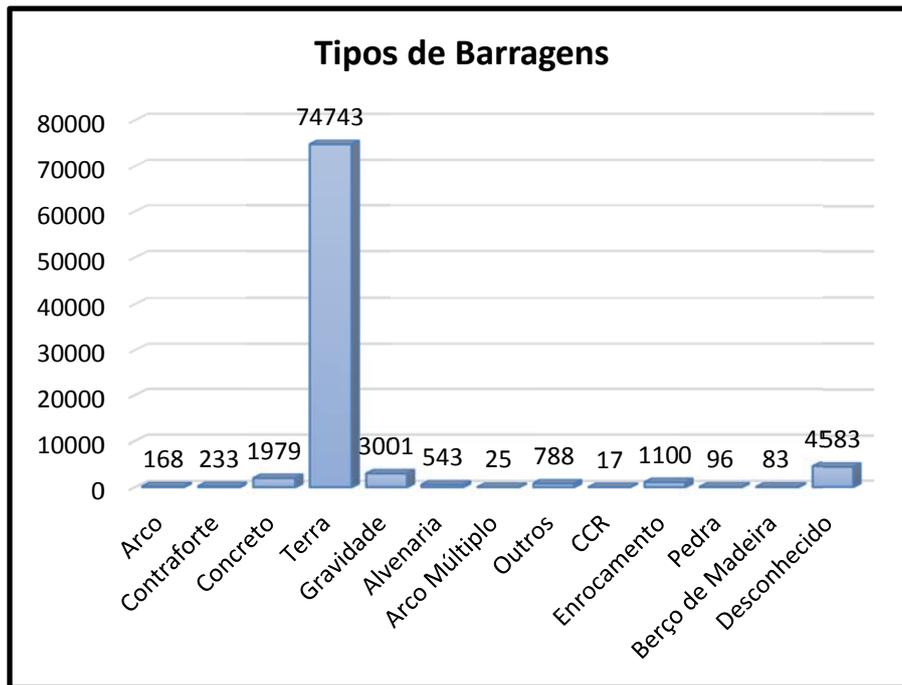
¹⁰Disponível

em: http://www.damsafety.org/media/Documents/STATE_INFO/STATE_DATA_CALL/NID_Methodology_Manual.pdf. Acesso em 28/02/2013









O Corpo de Engenheiros e ASDSO estão continuamente melhorando o processo de coleta e de transmissão de dados de inventário pelos Estados e órgãos federais. Ferramentas de software foram desenvolvidas para melhorar o processo de gestão, entrada e transmissão de dados para o NID, tal como a Ferramenta de Gerenciamento do Programa de Segurança de Barragens (Dam Safety Program Management Tool - DSPMT) que está disponível para todos os Estados e órgãos federais, tendo se tornado o método preferido para a coleta e preparação de dados para a elaboração do relatório bienal de segurança de barragens pela FEMA.

O orçamento anual autorizado para o Corpo de Engenheiros para é de US\$ 500.000 para este programa, mas a dotação para custeio é consideravelmente menor.

Os objetivos do DSPMT são:

- Atualizar os dados do Cadastro (Inventário) Nacional de Barragens com informações dos Estados e órgãos federais.
- Fomentar a auto-suficiência dos Estados, através da assistência para manter e atualizar seus próprios sistemas de inventário e transferir as informações para o Cadastro (Inventário) Nacional.
- Obter a participação de todos os Estados na atualização do Cadastro (Inventário) Nacional.
- Manter o controle, pelos Estados, da informação que fornecem.

A utilização do DSPMT para a coleta e transmissão de dados e informações fornece insights sobre o programa de segurança de barragens nos Estados e no âmbito federal, tanto individualmente como coletivamente, auxiliando a determinar se estão ocorrendo melhorias no programa e como uma entidade ou organização se compara em relação às

outras. Isso pode facilitar o desenvolvimento, documentação e modificação de práticas, mediante avaliação do desempenho em todos os aspectos do programa de segurança de barragens de uma organização. São considerados temas como regulamentos, quadro de pessoal, programa de inspeções, identificação de barragens deficientes, necessidade de medidas corretivas e reparos, resultados alcançados, e planos de ação e resposta a emergências.

O diretor da Agência Federal de Gestão de Emergências (FEMA) é responsável por informar a cada dois anos ao Congresso sobre a situação do Programa Nacional de Segurança de Barragens (NDSP) e o progresso das agências federais na implementação das Diretrizes Federais para Segurança de Barragens (Federal Guidelines for Dam Safety). Isso está sendo coordenado pelo Comitê Interinstitucional de Segurança de Barragens (ICODS). Cada agência dentro ICODS é obrigada a fornecer à FEMA informações sobre o desempenho de seu programa de segurança da barragem, as suas necessidades e as realizações, e o status das suas políticas, normas e procedimentos para manter a segurança das barragens de sua responsabilidade em conformidade com as Diretrizes Federais para Segurança de Barragens.

Programa de Segurança de Barragens do Corpo de Engenheiros

O Corpo de Engenheiros é um dos grandes empreendedores federais de barragens. Seu portfólio é composto de 694 barragens situadas em todo o território dos Estados Unidos da América e em Porto Rico.

O Program de Segurança de Barragens é baseado nos seguintes princípios:

1. A segurança pública é o foco primordial.
2. A segurança de barragens é um componente de uma abordagem mais ampla de gerenciamento de risco de inundações.
3. Um program de segurança efetivo requer inspeções e avaliações periódicas dos empreendimentos.
4. A abordagem sistêmica, sustentável e cooperativa é a maneira mais eficaz de gerenciar e avaliar as barragens.
5. A informação sobre segurança de barragens e a comunicação de riscos deve ser precisa, tempestiva e clara de maneira a possibilitar o seu endimento pelos indivíduos e a tomada de decisão a respeito de sua segurança.

O Programa prevê dois tipos de inspeções de barragens. O primeiro deles é a inspeção anual, que é realizada para garantir se a barragem é devidamente operada e mantida. A inspeção periódica por sua vez é realizada a cada cinco anos por uma equipe multidisciplinar liderada por um engenheiro especializado (professional engineer). A inspeção periódica inclui uma análise mais pormenorizada e a avaliação global do estado da barragem, através de uma análise dos relatórios e dados das inspeções anuais, verificação da adequação da operação e manutenção, da estabilidade estrutural e de segurança do sistema, e comparação dos critérios atuais de projeto e construção com os utilizados quando a barragem foi construída.

As inspeções periódicas estão reguladas no documento: ENGINEERING AND CONSTRUCTION BULLETIN No. 2012-17, emitido pelo escritório CECW-CE do Corpo de Engenheiros, em 7 de maio de 2012, válido até 7 de maio de 2014.

O Corpo de Engenheiros atualmente usa uma abordagem de avaliação de risco (risk informed approach) que visa a garantir que as barragens de sua propriedade e por ele operadas não apresentam riscos inaceitáveis para pessoas, bens ou o ambiente. Esta abordagem, que representa uma evolução em relação à abordagem da segurança segundo padrões de conformidade, é uma prática adotada para desenvolver avaliações equilibradas sobre a segurança das barragens e para avaliar, priorizar e justificar as decisões a serem tomadas para mantê-la.

O Programa permite avaliar a urgência de ações, incluindo o orçamento para reduzir os riscos no curto prazo e no longo prazo, compatível com o conhecimento atual, e levou o Corpo de Engenheiros a realizar mudanças em políticas, procedimentos e elementos organizacionais, incluindo a implementação de um novo regulamento de segurança de barragens abrangente que operacionaliza a nova abordagem de avaliação de riscos, bem como a criação de unidades organizacionais e uma variedade de novas ferramentas de gestão. Tais elementos estão consolidados na última edição do documento SAFETY OF DAMS – POLICY AND PROCEDURES - Engineering and Design ER 1110-2-1156, emitido pela instituição em 28 de outubro de 2011.

A abordagem de avaliação de risco tem início com uma Triagem para Análise de Risco (Screening for Portfolio Risk Analysis – SPRA) de todas as 700 barragens, aproximadamente, do Corpo de Engenheiros (¹¹), que são classificadas em uma das seguintes categorias de segurança:

- Adequada (A), considerada como tendo um bom desempenho sob condições de carga especificadas com um alto nível de confiança apoiado por dados e avaliado por estudos ou características óbvias do projeto que atendem aos padrões e critérios atuais de engenharia;
- Provavelmente Adequada (PA), considerada como tendo um bom desempenho sob carga especificada, porém com um baixo nível de confiança, podendo não satisfazer critérios específicos, sendo necessário realizar investigações ou estudos adicionais para confirmar a adequação;
- Provavelmente inadequada (PI), considerada como não tendo um bom desempenho sob carga especificada e com um baixo nível de confiança, sendo necessário realizar estudos adicionais e investigações para confirmar julgamento de que não atende aos critérios atuais;
- Inadequada (I), considerada como não funcionando bem sob carga especificada com um alto nível de confiança. Os sinais físicos de *stress* estão presentes, tendo a análise indicado que o fator de segurança está próximo ao limite aceitável.

¹¹ McClenathan, Jeffrey T., Update for Screening Portfolio Risk Analysis for U.S. Army Corps of Engineers Dams. Em <http://ussdams.com/proceedings/2010Proc/1355-1366.pdf>. Acesso em 25/02/2013.

A seguir, com base nas informações disponíveis, a análise visa a identificar rapidamente e classificar as barragens de alto potencial de dano associado que exigem uma ação urgente e eficaz (Classes I e II, conforme o sistema de Classificação de Ação de Segurança de Barragem (Dam Safety Action Classification – DSAC, adotado no país). Esta triagem resulta na identificação clara de onde os maiores riscos e prioridades estão localizados.

As barragens são classificadas em uma classe DSAC com base no seu risco, considerado como uma combinação da probabilidade de falha e dano potencial associado em termos de vidas humanas, consequências econômicas, ambientais ou outros.

As Classes DSAC são as seguintes (¹²):

DSAC Classe I (ação urgente e imperiosa) - Barragens onde a progressão em direção a ruptura é quase certa se mantidas apenas as operações normais, em prazo imediato ou de alguns anos sem intervenção, ou, quando a combinação das consequências para vidas e atividades econômicas com a probabilidade de falha é extremamente elevada.

DSAC Classe II (ação urgente) - Barragens onde a falha poderia começar durante as operações normais ou ser iniciada como consequência de um evento. A probabilidade de falha em caso de uma dessas ocorrências, antes da recuperação, é demasiado elevada para garantir a segurança do público, ou quando a combinação das consequências para vidas humanas e atividades econômicas ou para o meio ambiente com a probabilidade de falha é muito elevada.

DSAC Classe III (ação de alta prioridade) - Barragens que têm problemas onde a segurança é significativamente inadequada ou quando a combinação das consequências para vidas humanas e atividades econômicas ou ao meio ambiente com a probabilidade de falha é de moderada a alta.

DSAC Classe IV (ação de prioridade) - Barragens inadequadas, com baixo risco de tal forma que a combinação das consequências para vidas humanas e atividades econômicas, ou para o meio ambiente, com a probabilidade de falha é baixa, podendo não atender a todas as diretrizes essenciais de engenharia do Corpo de Engenheiros.

DSAC Classe V (Normal) - Barragens consideradas adequadamente seguras, atendendo todas as orientações essenciais da Agência e o risco residual é considerado tolerável (¹³).

A tabela DSAC apresentada a seguir indica os diferentes níveis e urgência de ações, compatíveis com as diferentes classes de situação de segurança das barragens. Essas ações vão desde o reconhecimento imediato de uma situação urgente e imperiosa que exija uma ação extraordinária e imediata para barragens inseguras, até operações e atividades de segurança normais em barragens seguras.

¹² Ver também Produto 3 – Melhores Práticas de Classificação de Barragens no Brasil e no exterior.

¹³ Munger, Dale F., *et al.*, Interim Tolerable Risk Guidelines for US Army Corps of Engineers Dams. Em <http://uwrl.usu.edu/people/faculty/DSB/USSD%202009%20Corps%20Tolerable%20Risk%2010%20Feb%2009%20P.pdf>. Acesso em 22 de fevereiro de 2013

USACE Dam Safety Action Classification Table

Dam Safety Action Class	Characteristics of this class	Actions for dams in this class
I URGENT AND COMPELLING (Unsafe)	CRITICALLY NEAR FAILURE Progression toward failure is confirmed to be taking place under normal operations. Almost certain to fail under normal operations from immediately to within a few years without intervention. OR EXTREMELY HIGH RISK Combination of life or economic consequences with probability of failure is extremely high.	Take immediate action to avoid failure. Implement interim risk reduction measures, including operational restrictions, ensure that emergency action plan is current, and functionally tested for initiating event. Conduct heightened monitoring and evaluation. Expedite investigations to support justification for remediation using all resources and funding necessary. Initiate intensive management and situation reports.
II URGENT (Unsafe or Potentially Unsafe)	FAILURE INITIATION FORESEEN For confirmed (unsafe) and unconfirmed (potentially unsafe) dam safety issues, failure could begin during normal operations or be initiated as the consequence of an event. The likelihood of failure from one of these occurrences, prior to remediation, is too high to assure public safety. OR VERY HIGH RISK The combination of life or economic consequences with probability of failure is very high.	Implement interim risk reduction measures, including operational restrictions as justified, and ensure that emergency action plan is current, and functionally tested for initiating event. Conduct heightened monitoring and evaluation. Expedite confirmation of classification. Give very high priority for investigations to support justification for remediation.
III HIGH PRIORITY (Conditionally Unsafe)	SIGNIFICANTLY INADEQUATE OR MODERATE TO HIGH RISK For confirmed and unconfirmed dam safety issues, the combination of life, economic, or environmental consequences with probability of failure is moderate to high.	Implement interim risk reduction measures, including operational restrictions as justified, ensure that emergency action plan is current, and functionally tested for initiating event. Conduct heightened monitoring and evaluation. Prioritize for investigations to support justification for remediation considering consequences and other factors.
IV PRIORITY (Marginally Safe)	INADEQUATE WITH LOW RISK For confirmed and unconfirmed dam safety issues, the combination of life, economic, or environmental consequences with probability of failure is low and may not meet all essential USACE guidelines.	Conduct elevated monitoring and evaluation. Give normal priority to investigations to validate classification, but no plan for risk reduction measures at this time.
Dam Safety Action Class	Characteristics of this class	Actions for dams in this class
V NORMAL (Adequately Safe)	ADEQUATELY SAFE Dam is considered adequately safe, meeting all essential USACE guidelines with no unconfirmed dam safety issues, AND RESIDUAL RISK IS CONSIDERED TOLERABLE.	Continue routine dam safety activities, normal operation, and maintenance.

Além da avaliação de riscos (risk assessment), através da triagem e da classificação, realizadas continuamente uma vez que as condições das barragens podem se alterar, o programa do Corpo de Engenheiros prevê atividades de gerenciamento de riscos (risk management) que consistem em definir e priorizar as ações necessárias para reduzir o risco. As ações podem ser rotineiras ou não rotineiras e seu planejamento é básico para a elaboração do orçamento anual, no qual as barragens classificadas como DSAC I receberão fundos para reparação imediata e as barragens classificadas como DSAC II e III receberão fundos para a elaboração de estudos de avaliação das anomalias para determinar o melhor curso de ação a tomar.

As ações rotineiras incluem o monitoramento de instrumentação, inspeções e avaliações dos componentes críticos da barragem, através de inspeções regulares da integridade estrutural e operacional e identificação de potenciais problemas.

As ações não rotineiras focalizam anomalias constatadas durante as atividades de rotina e as possíveis consequências de um incidente ou evento especial em uma barragem, que podem desencadear estudos especiais de segurança. Ao mesmo tempo, são utilizadas medidas temporárias de redução de riscos (Interim Risk Reduction Measures - IRRM) até que medidas permanentes possam ser postas em prática. Tais medidas podem incluir o rebaixamento do nível do reservatório, estocagem de material para atuação em emergência, atualização dos planos de ação de emergência e mapas de inundação, e aumento da instrumentação e monitoramento.

O Corpo de Engenheiros designou gestores responsáveis pela segurança de barragens em todos os níveis da organização, mas a definição de prioridades é centralizada, sendo o suporte técnico é fornecido por laboratórios e escritórios operacionais especializados da própria organização.

A função de suporte chave é fornecida pelo Centro de Gerenciamento de Risco (Risk Management Center – RMC). O RMC fornece informações e ferramentas sobre metodologias de avaliação de risco. Por outro lado, o Centro de Modelagem, Mapeamento e Consequências (Modeling, Mapping and Consequences Center) fornece funções de suporte para caracterizar a natureza e as consequências do desempenho de uma barragem potencialmente prejudicada.

O programa tem ainda um componente de comunicação de riscos pelo qual o Corpo de engenheiros fornece informações sobre riscos em barragens para as partes interessadas e para o público em geral, com base na visão de que uma população informada e engajada que compreenda melhor os riscos pode contribuir para a avaliação de opções de redução de risco e tomar as medidas adequadas para a sua própria segurança.

Finalmente, cabe fazer referência aos procedimentos de avaliação de desempenho em segurança de barragens adotados pelo Corpo de Engenheiros (Dam Safety program Performance Measures – DSPPM). Trata-se de uma metodologia de acompanhamento de indicadores, com ponderação relativa, que fornece, pela combinação desses indicadores, uma nota final de desempenho de cada Distrito em que se divide a

organização em todo o país. Seus resultados são levados ao Relatório bienal preparado pela FEMA⁽¹⁴⁾.

Os indicadores são os seguintes:

DSPMM 1: Adoção da legislação e práticas de gerenciamento uniformes do Programa Nacional de Segurança de Barragens;

DSPMM 2: Adequação do Quadro de Pessoal;

DSPMM 3: Inspeções e avaliações

DPSMM 4: Identificação e reparação de barragens deficientes em segurança

DPSMM 5: Documentação, capacitação e treinamento em segurança de barragens

DPSMM 6: Preparação e resposta em ações de emergência

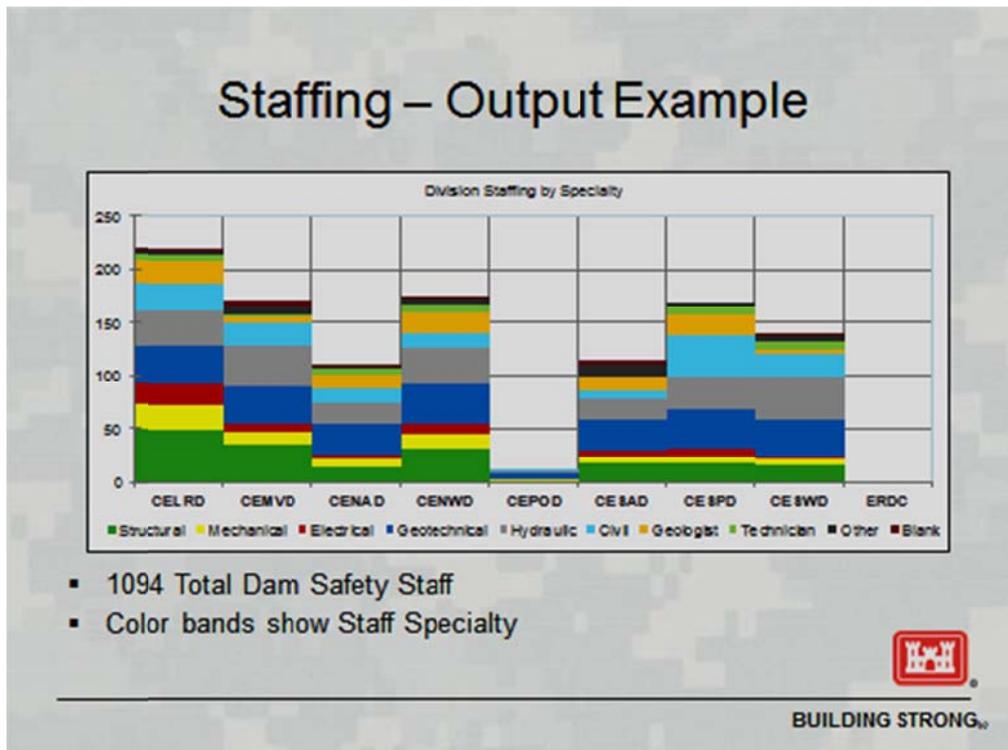
DPSMM 7: Ações de segurança de barragens não programadas

O desempenho é avaliado em planilhas para indicador e para cada Distrito.

Especificamente em relação ao quadro de pessoal, a figura abaixo mostra um exemplo de resultado fornecido pela ferramenta para o ano de 2012 ⁽¹⁵⁾:

¹⁴ Utilizing the Dam Safety Program Management Tools (DSPMT) for Generating Inputs to the USACE Biennial Report to FEMA. Em [http://www.docstoc.com/docs/20107201/Utilizing-the-Dam-Safety-Program-Management-Tools-\(DSPMT\)-for](http://www.docstoc.com/docs/20107201/Utilizing-the-Dam-Safety-Program-Management-Tools-(DSPMT)-for). Acesso em 25 de fevereiro de 2013.

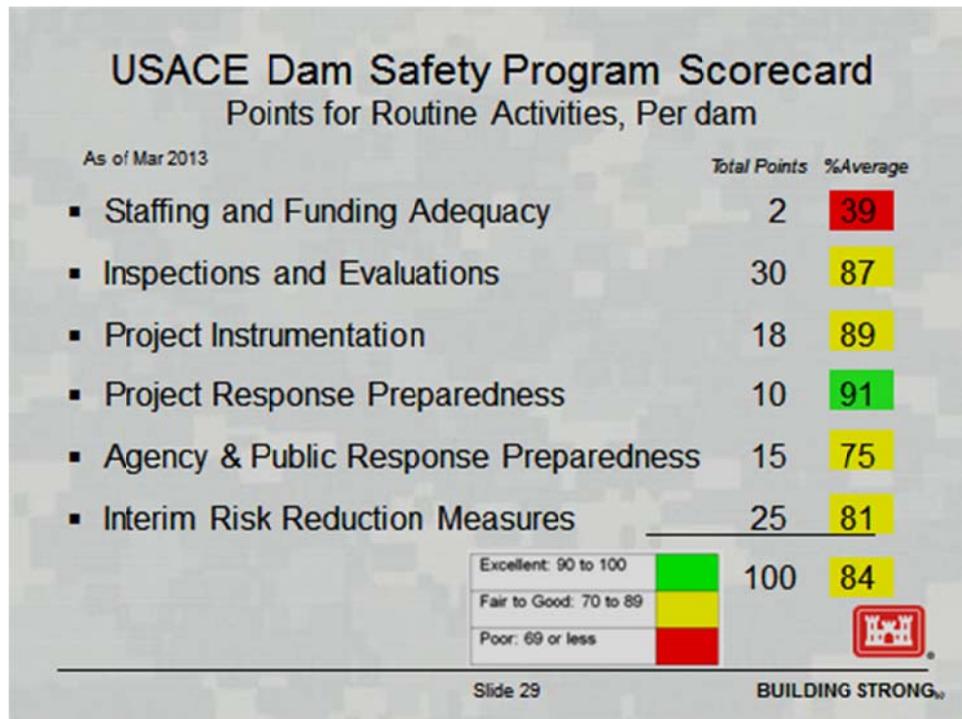
¹⁵ US Army Corps of Engineers. Dam Safety Program Management Tools, 2013. Em



De modo semelhante o Corpo de engenheiros tem uma metodologia de avaliação de desempenho barragem por barragem (Dam Safety Scorecard) com os seguintes indicadores e pesos:

1. Adequação do Quadro de Pessoal e recursos financeiros (peso 2/100)
2. Inspeções e avaliações (peso 30/100)
3. Instrumentação e documentação (peso 18/100)
4. Preparação e capacidade de resposta do empreendimento em emergência (peso 10/100)
5. Preparação e capacidade de resposta do Distrito em emergência (peso 15/100)
6. Medidas temporárias de redução de riscos (peso 25/100)

A figura abaixo mostra o resultado combinado para todos os Distritos do Corpo de Engenheiros em 2012:



Legislação estadual

O componente não federal inclui as atividades dos Estados, dos governos locais e do setor privado para a construção, regulação, operação e manutenção de barragens de maneira segura.

A Lei também estabelece alguns requisitos que os Estados devem cumprir para que os seus programas de segurança de barragens sejam elegíveis para assistência de recursos federais.

Os programas estaduais devem ter uma autoridade para analisar e aprovar os planos de construção de barragens ou alterações, e exigir que o empreendedor obtenha a aprovação do Estado antes da construção e início de operação de barragens, bem como exigir que o empreendedor efetue inspeções pelo menos a cada cinco anos, e que estas sejam feitas por profissionais qualificados e experientes. Além disto, o programa estadual deve estabelecer a autoridade para exigir que o empreendedor execute os reparos de modo que a barragem alcance uma condição de segurança satisfatória, e para tomar ações corretivas, se o proprietário não cumprir a exigência.

Estabelece ainda que haja um sistema de emergência para o tratamento da situação em que a ruptura da barragem é iminente ou já tenha ocorrido.

A FEMA deve aprovar o programa do Estado, que é revisado periodicamente, e sua aprovação pode ser renovada. Os Estados devem fazer suas provisões orçamentárias para segurança de barragens.

Os regulamentos estaduais incluem aproximadamente 87 mil barragens, representando 95% do total. O número de barragens é maior do que as que constam do NID, porque a

definição de barragem a ser considerada nos Estados é menos restritiva do que a do NID.

Cada Estado, exceto o Estado de Alabama, tem a sua própria legislação sobre segurança de barragens e em muitos casos também devem agir em barragens reguladas por instituições federais de forma complementar. Muitas dessas leis seguem as recomendações da FEMA e da Associação dos Agentes Estaduais em Segurança de Barragens (Association of State Dam Safety Officials – ASDSO) ⁽¹⁶⁾ indicadas na publicação "Modelo de Programa Estadual de Segurança de Barragens" ⁽¹⁷⁾ (FEMA 316/ July 2007).

O Modelo sugere tópicos e procedimentos que deveriam compor um programa estadual, nas seguintes áreas: Legislação, Licenciamento de novas obras e grandes reparos, Inspeções, Fiscalização, PAEs e capacidade de resposta, Capacitação/treinamento, e Relações públicas.

Cada Estado tem autonomia para compor seus programas de acordo com suas próprias características e podem variar em conteúdo, mas, normalmente, incluem: 1) avaliação de segurança das barragens existentes, 2) revisão dos planos e especificações para construção de barragens e execução de grandes reparos, 3) inspeções periódicas de obras de construção de novas barragens e existentes, e 4) revisão e aprovação dos planos de ação de emergência.

Assim, apesar da autonomia que os Estados tem, muitas legislações estaduais seguem um certo padrão, graças ao forte apoio dado pela ASDSO em articulação com as instituições federais como FEMA, ICODS, BUREC, TVA e outras, através da atuação de um grupo de consultores que analisam os procedimentos adotados pelos Estados e fazem as recomendações necessárias para corrigir eventuais falhas identificadas.

A situação atual dos Estados quanto à conformidade com o Modelo nas áreas sugeridas pode ser vista nos mapas a seguir, onde:

- verde indica que o Estado tem todos os procedimentos sugeridos pelo Modelo, na área correspondente;
- azul indica que o Estado tem mais do que metade dos procedimentos sugeridos;

¹⁶ A ASDSO foi criada em 1984 por um grupo de autoridades estaduais de segurança de barragens de vários Estados em todo o país, que tinham um interesse em organizar uma associação nacional para melhorar a segurança das barragens. Representantes de cada um dos 50 Estados compõem o quadro de associados com direito a voto e a Diretoria é escolhida por estes 50 indivíduos. Seus objetivos são:

- (1) Proporcionar um fórum para o intercâmbio de ideias e experiências em Programas Estaduais de Segurança de Barragens e questões a eles relacionadas.
- (2) Promover a cooperação interestadual.
- (3) Fornecer informações e assistência aos Programas Estaduais de Segurança de Barragens.
- (4) Proporcionar a representação dos interesses do Estado perante o Congresso e agências federais responsáveis pela segurança de barragens.
- (5) Melhorar a eficiência e a eficácia dos Programas Estaduais de Segurança de Barragens.

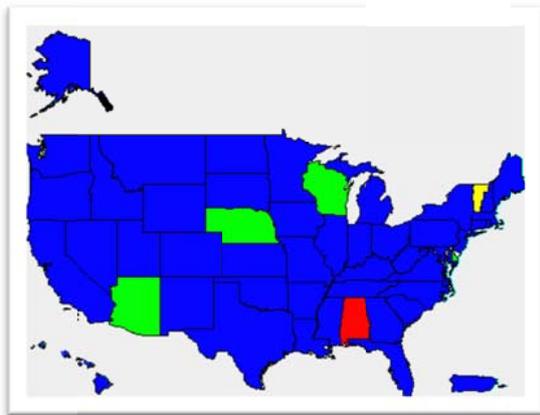
¹⁷ http://www.damsafety.org/media/Documents/DownloadableDocuments/ModelStateDamSafetyProgram_July2007_All.pdf

- amarelo indica que o Estado tem menos do que a metade dos procedimentos sugeridos;
- vermelho indica que o Estado não tem nenhum dos procedimentos sugeridos.

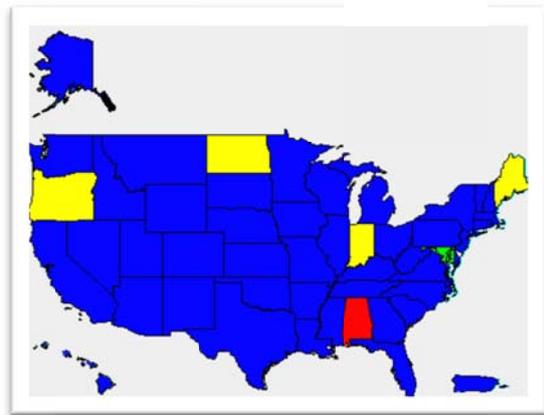
Observa-se que o maior grau de conformidade é em Fiscalização e o menor, em Relações Públicas.

Conformidade com o Modelo de Programa em Segurança de Barragens da ASDSO

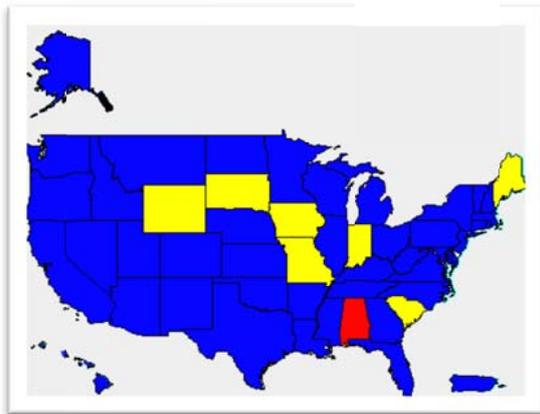
Legislação



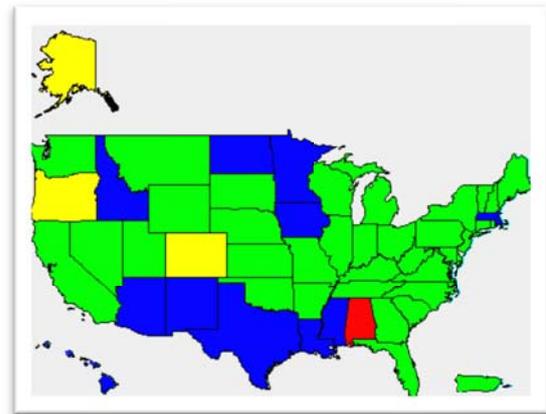
Licenciamento



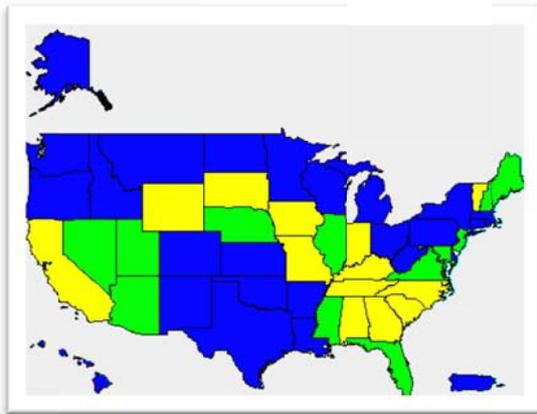
Inspecões



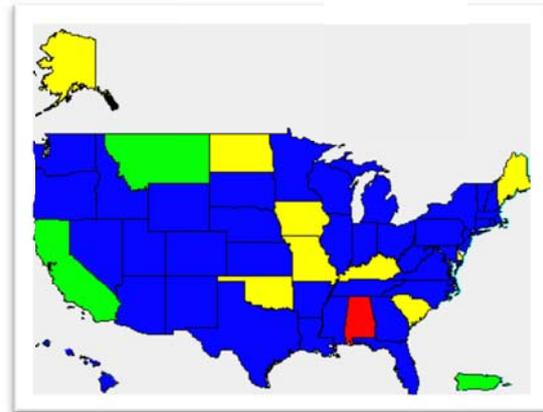
Fiscalização



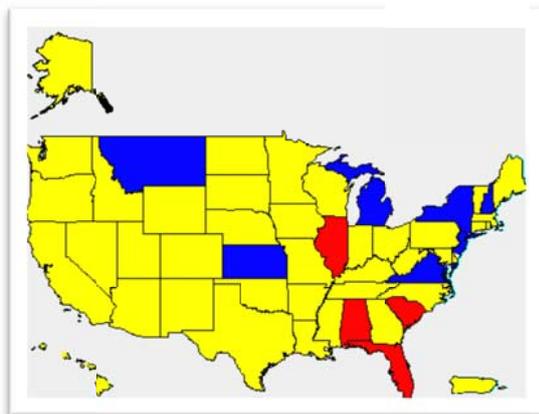
PAEs e Capacidade de Resposta



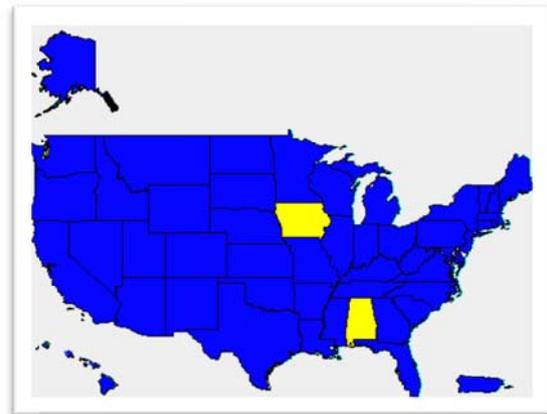
Capacitação/Treinamento



Relações Públicas



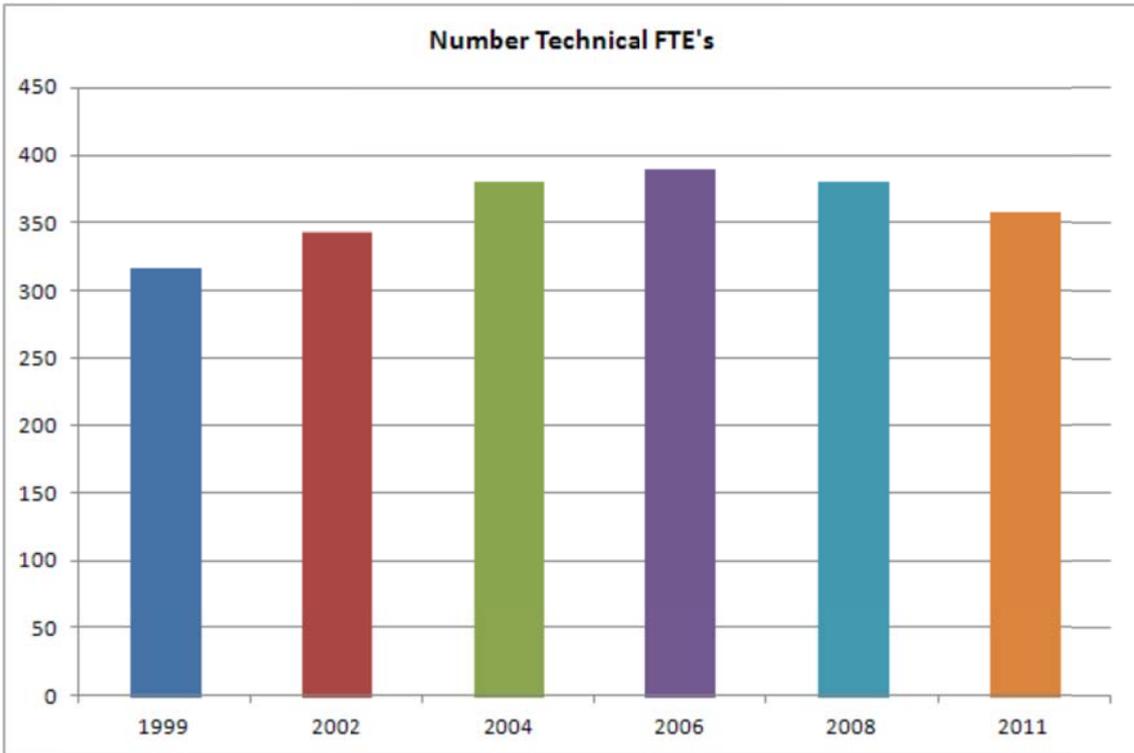
Média ponderada de todos os aspectos do Modelo de Programa



É interessante observar que o Modelo fornece procedimentos para dimensionar o quadro de pessoal e composição do orçamento para a entidade estadual responsável pela condução do programa de segurança de barragens.

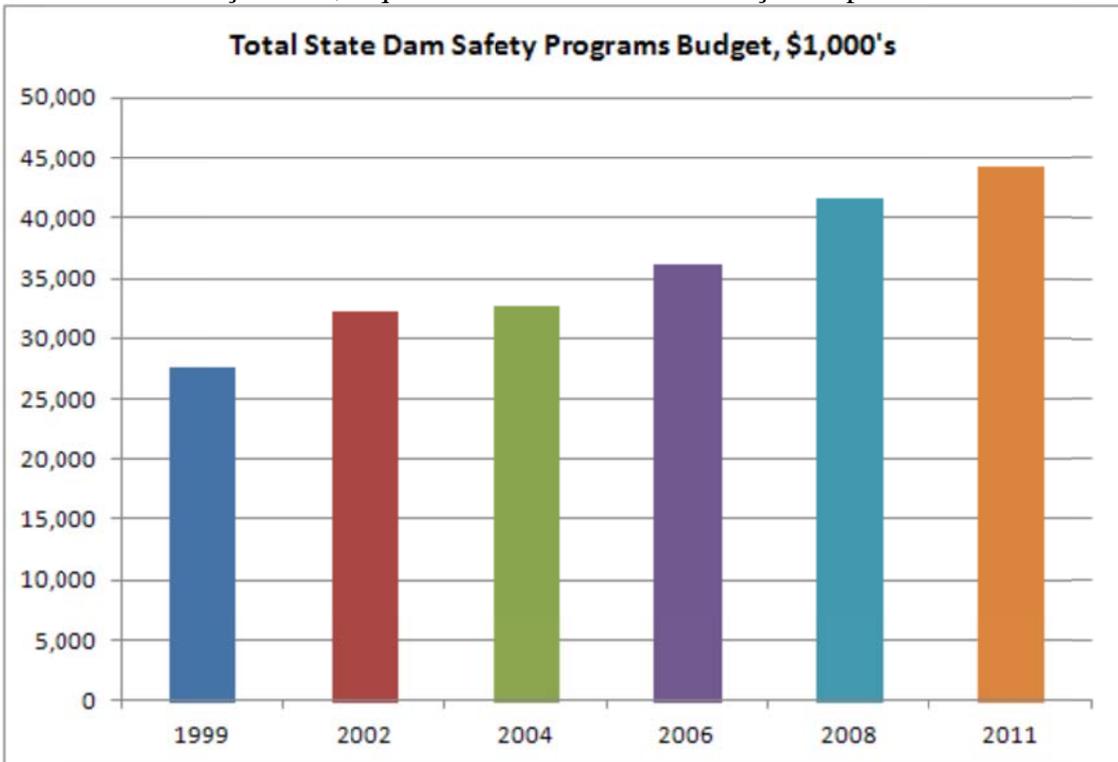
O Relatório preparado para o Painel Revisor de Segurança de Barragens (National Dam Safety Review Board – NDSRB) e ASDSO em 2012⁽¹⁸⁾, com base em informações fornecidas pelos Estados em 2011, mostra os seguintes quadros:

¹⁸ 2012 State Dam Safety Program Performance Information Summary. Reporting Year: 2011. Prepared for: NDSRB & ASDSO. October 2012. Em www.damsafety.org. Acesso em 28/02/2013.



Número de profissionais em tempo integral equivalente em segurança de barragens nos Estados

Em termos de orçamento, o quadro abaixo mostra a evolução no período 199-2011:



Evolução do orçamento em segurança de barragens nos Estados (total) em US\$ 1.000

Os números para cada Estado estão apresentados na tabela a seguir:

2011 Statistics on State Dam Safety Regulation Association of State Dam Safety Officials ⁽¹⁹⁾

State	NID Dams (Includes all NID-sized dams regulated by state or federal agencies)	State Regulated Dams Total	HH	July 2012 Budget	FTEs	Staff Dams/FTE
Alabama	2228	0	N/A	\$0	0	NA
Alaska	96	85	19	\$285.337	2	42.5
Arizona	346	247	101	\$476.000	5.5	44.9
Arkansas	1229	1256	152	\$374.200	4.8	261.7
California	1468	1254	690	\$11,142,000	60	20.9
Colorado	1822	1758	367	\$1,475,019	13	135.2
Conn.	726	3381	240	\$750.000	6	563.5
Delaware	86	48	43	\$891.500	1.25	38.4
Florida	892	882	72	\$1,387,125	20.5	43.0
Georgia	4606	4053	474	\$619.549	7.5	540.4
Hawaii	138	142	125	\$754.000	5	28.4
Idaho	443	596	114	\$240.249	2	298.0
Illinois	1504	1594	217	\$335.000	4.7	339.1
Indiana	1142	1084	243	\$392.000	5	216.8
Iowa	3374	3768	91	\$140.000	3	1,256.0
Kansas	6087	6132	220	\$368.066	9.18	668.0
Kentucky	1050	967	169	\$1,550,420	5	193.4
Louisiana	557	548	36	\$800.909	5.2	105.4
Maine	647	618	30	\$58.900	2.5	247.2
Maryland	340	416	74	\$422.987	4.75	87.6
Mass.	1602	1523	303	\$1,230,151	7.7	197.8
Michigan	927	1019	88	\$304.000	3.5	291.1
Minnesota	1021	1115	24	\$378.000	5.4	206.5
Mississippi	3533	3828	256	\$266.775	4	957.0
Missouri	5099	677	462	\$584.470	5	135.4
Montana	2917	2895	103	\$620.947	7.6	380.9
Nebraska	2368	2382	132	\$351.455	10	238.2
Nevada	516	653	148	\$230.604	2.35	277.9
New Hamp	653	833	137	\$852.000	8.5	98.0
New Jersey	804	1676	214	\$1,254,000	13	128.9
New Mexico	519	307	151	\$544.322	6	51.2
New York	1982	5726	396	\$1,386,500	12.49	458.4
N Carolina	3382	4478	1126	\$1,205,710	18	248.8
N. Dakota	869	1188	30	\$275.720	4.5	264.0
Ohio	1577	1535	366	\$1,574,295	14	109.6
Oklahoma	4758	4539	321	\$166.972	5.35	848.4
Oregon	958	1330	130	\$244.000	2.93	453.9
Penn.	1546	3325	776	\$2,502,295	28	118.8

¹⁹ Disponível em:

[http://www.damsafety.org/media/Documents/STATE_INFO/STATISTICS/2011_StateStats\(1\).pdf](http://www.damsafety.org/media/Documents/STATE_INFO/STATISTICS/2011_StateStats(1).pdf)

Acesso em 28/02/2013

Puerto Rico	32	36	35	\$460.579	4	9.0
Rhode Isl.	215	667	97	\$189.966	1.6	416.9
S Carolina	2421	2380	160	\$65,000*	1.58	1,506.3
S Dakota	2520	2348	46	\$150.000	3	782.7
Tennessee	1216	661	149	\$362.146	8	82.6
Texas	7173	7122	1048	\$2,104,634	29	245.6
Utah	818	601	197	\$770.600	13	46.2
Vermont	367	453	39	\$226.000	2.25	201.3
Virginia	1642	1690	273	\$617.404	8	211.3
Wash.	763	1030	179	\$1,330,303	8.5	121.2
W. Virginia	562	363	257	\$624.729	6	60.5
Wisconsin	1163	953	188	\$752.000	6.25	152.5
Wyoming	1429	1518	81	\$222.028	5.28	287.5
Total	84.133	87.679	11.388	\$44,310,866	421.66	Av. 207.9

NID Data is from the 2010 Update

HH= High Hazard

FTE= Full-time Equivalent Employee

*South Carolina budget amount estimated based on one state funded staff position

A1.6 – Comparação da Segurança de Barragens entre o Brasil e os Estados Unidos

Resumo

Foram apresentadas algumas referências internacionais nas parte A1.1 a A1.5 deste Anexo ao Relatório de Avaliação Institucional, porém uma comparação mais detalhada entre a segurança de barragens os EUA e o Brasil é de grande interesse, já que os dois países têm muitas semelhanças no campo da segurança de barragens. A comparação procura identificar áreas que possam ajudar a ANA a cumprir melhor a sua missão.

Este documento compara a segurança de barragens no Brasil e nos EUA, examinando sucessivamente a organização da segurança de barragens, o marco institucional para a segurança de barragens, os sistemas de alcance nacional e os recursos humanos em segurança de barragens.

Os principais resultados dessa comparação são as seguintes:

- A organização, a regulação e os sistemas para a segurança de barragens são muito parecidos no Brasil e nos EUA, e o grande desafio no Brasil é garantir sua adequada execução, já que até agora estão principalmente “no papel” e ainda não foram efetivamente executados.
- Os recursos humanos requeridos para a execução do programa de segurança de barragens no Brasil são muito significativos (412 funcionários em tempo integral para 13.517 barragens). O modelo de recursos humanos desenvolvido para esta análise comparativa pode ajudar alguns órgãos reguladores a avaliarem suas necessidades em termos de pessoal para a segurança de barragens. As atividades em segurança de barragens devem ser ajustadas para cada órgão, levando em conta suas limitações práticas assim como suas prioridades.
- Mesmo com 30 anos de experiência na execução de programas de segurança de barragens, os EUA ainda não atingiu 100% de suas necessidades em recursos humanos para a segurança de barragens (as necessidades calculadas são muito maiores do que o pessoal efetivo em segurança de barragens). O monitoramento periódico da situação mostra, no entanto, que isso vem melhorando com o tempo e que os recursos são alocados com prioridade para a redução de riscos e de danos potenciais. É provável que o Brasil siga o mesmo processo e avance progressivamente, beneficiado ao mesmo tempo pela experiência dos EUA e de outros países.

A frequência das inspeções ou de revisões da segurança de barragens no Brasil é um pouco maior do que nos EUA, gerando assim exigências maiores em segurança de barragens (75% de aumento, ou 177 funcionários a mais para 13.517 barragens, apenas para as inspeções). Esses recursos adicionais poderiam ser aproveitados em outras áreas, especialmente na fase inicial da execução do programa de segurança de barragens.

Introdução

Conforme estabelecido nos Termos de Referência da Assessoria Internacional, alguns exemplos internacionais devem ser comparados com a lei brasileira sobre Segurança de Barragens, para identificar áreas para melhorias e possivelmente definir planos de ação operacional para ajudar a ANA a cumprir melhor a sua missão.

Algumas referências internacionais já foram apresentadas, mas o dos EUA é de particular interesse já que os EUA e o Brasil apresentam muitas semelhanças na segurança de barragens. Os dois contam

com estruturas federais e estaduais, além de órgãos nacionais com papéis na coordenação da segurança de barragens (FEMA/USACE nos USA, CNRH/ANA no Brasil).

Este documento compara a segurança de barragens no Brasil e nos EUA, revisando sucessivamente a organização da segurança de barragens, o marco institucional da segurança de barragens, os sistemas de alcance nacional e os recursos humanos para a segurança de barragens.

1. Organização

1.1. Comparação geral

Uma rápida comparação da organização da segurança de barragens no Brasil e nos EUA revela muitas semelhanças, como podemos observar na Tabela 1.

Tabela 1 – Comparação geral da segurança de barragens Brasil / EUA

Brasil	EUA
<ul style="list-style-type: none"> ✔ 27 estados regulam barragens que represam água (exceto as hidrelétricas) em rios estaduais. ✔ 4 órgãos federais (ANA, DNPM, ANEEL e IBAMA) regulam barragens nos 27 estados. Nenhum dos 4 são proprietários de barragens. Ao menos 2 órgãos federais (DNOCS e CODEVASF) são proprietários de barragens. Em alguns estados um mesmo órgão regula e é proprietário de barragens. ✔ Cabe ao órgão que coordena a segurança de barragens (ANA) também a consolidação das informações sobre a segurança de barragens ✔ O SNISB é a ferramenta que consolida o cadastro nacional de barragens (abrangendo todos os órgãos reguladores). ✔ A ANA apresenta ao CNRH o Relatório Nacional sobre Segurança de Barragens, anualmente; o SNISB será a fonte principal para as informações contidas nesse relatório. 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 50 estados regulam todas as barragens não federais. ✔ Vários órgãos federais são proprietários/regulam barragens federais nos 50 estados, enquanto outros apenas as regulam. Os órgãos empreendedores/reguladores mais importantes são USACE, USBR, USFS, NPS e TVA. O regulador mais importante é a FERC. ✔ Cabe a um órgão com papel de coordenação da segurança de barragens (USACE) a consolidação das informações sobre a segurança de barragens ✔ O NID é a ferramenta que consolida o inventário nacional de barragens (abrangendo todos os órgãos reguladores). ✔ A FEMA apresenta ao Congresso Nacional o Relatório Nacional sobre Segurança de Barragens a cada dois anos; o NID é a fonte principal para as informações contidas nesse relatório.

Tanto a ANA como o USACE cumprem papéis de coordenação da segurança de barragens, apesar de algumas diferenças óbvias, como observamos na Tabela 2:

Tabela 2 – Papéis de coordenação da segurança de barragens

ANA (Brasil)	USACE (EUA)
<ul style="list-style-type: none"> ❌ A ANA é primordialmente um órgão de regulação e não possui nem opera barragem alguma. Hoje ela regula 131 barragens. ❌ A ANA não tem representações nos estados, com todos seus recursos concentrados em Brasília. 	<ul style="list-style-type: none"> ❌ O USACE é primordialmente um proprietário e empreendedor de 700 barragens. ❌ O USACE é descentralizado, com representações e recursos “distritais” (por estado), além de sua sede em Washington, DC. A gestão do Programa de Segurança de Barragens é centralizada (na sede) e a execução é descentralizada (nos Distritos).

1.2. Organização Detalhada

A Figura 1 apresenta uma análise mais detalhada da organização da segurança de barragens nos dois países. Mesmo sendo uma das quatro agências reguladoras no Brasil, a ANA exerce um papel de coordenação na implantação do Sistema Nacional de Informação sobre Segurança de Barragens (SNISB) e na apresentação anual ao CNRH do Relatório de Segurança de Barragens. É o órgão líder, no programa nacional de segurança de barragens. Efetivamente, a assistência técnica hoje dada à ANA pelo Banco Mundial abrange uma séria de oficinas, treinamentos e seminários dirigidos a todos os órgãos reguladores da segurança de barragens no país. Nesse sentido, a ANA possui também algumas das competências que o Conselho Nacional de Revisão da Segurança de Barragens, nos EUA também executa.

2. Marco institucional da segurança de barragens

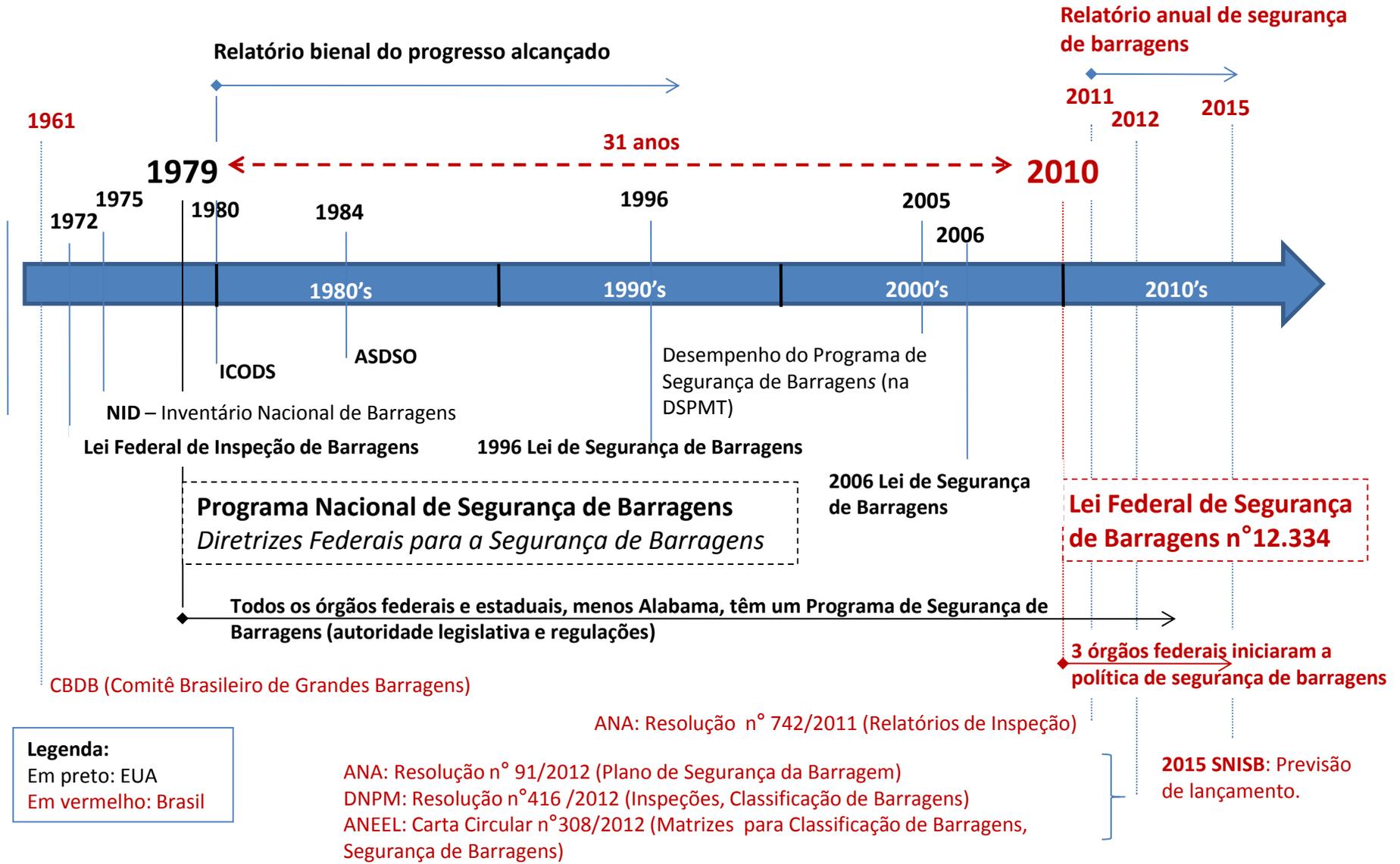
2.1. Cronograma da regulação da segurança de barragens

A Figura 2 apresenta os marcos principais que levaram aos programas nacionais de segurança de barragens, nos dois países. Os EUA lançaram seu Programa Nacional de Segurança de Barragens 30 anos antes do Brasil. Isto explica porque todos os órgãos federais e estaduais nos EUA (menos Alabama) contavam com programas formalmente implantados em 2012, enquanto apenas três órgãos federais e poucos estados no Brasil já começaram a executar seus programas de segurança de barragens

Figura 1 – Análise comparativa da organização da segurança de barragens (Brasil / EUA)

BRASIL	EUA
<p>2 órgãos federais têm papéis importantes na orientação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):</p> <ul style="list-style-type: none">• CNRH (Conselho Nacional de Recursos Hídricos)• ANA (Agência Nacional de Águas)	<p>2 órgãos federais têm papéis importantes na orientação do Programa Nacional de Segurança de Barragens:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conselho de Revisão (<i>Review Board</i>)• Comitê Interagências de Segurança de Barragens (ICODS)
<p>ANA (Agência Nacional de Água)</p> <ul style="list-style-type: none">•Elabora e apresenta o Relatório Anual de Segurança de Barragens ao CNRH•Se articula com outros órgãos na execução da PNSB (treinamento, seminários, modelos ...)•Responsável pela implantação e administração do SNISB (Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens)	<p>Ambos são presididos pela FEMA (Agência Federal de Gerenciamento de Emergências)</p> <p>Conselho Nacional de Revisão da Segurança de Barragens:</p> <ul style="list-style-type: none">• Planeja e executa atividades realizadas por Grupos de Trabalho (GTs):<ul style="list-style-type: none">• GT de Pesquisa em Segurança de Barragens• GT de Treinamento em Segurança de Barragens• GT do NID (NID executado pelo USACE)• Assume projetos ou exigências específicas:<ul style="list-style-type: none">• Grupos-Tarefa• Comitês Coordenadores
<p>CNRH (Conselho Nacional de Recursos Hídricos)</p> <ul style="list-style-type: none">• Elaborou a Lei nº 12.334/2010 de Segurança de Barragens•Câmara Técnica de Assuntos Legais e Institucionais – CTIL revisa o Relatório de Segurança de Barragens e sugere itens adicionais de regulação ou de ação• Encaminha o Relatório Anual de Segurança de Barragens ao Congresso Nacional, junto com recomendações	<p>Comitê Interinstitucional de Segurança de Barragens</p> <ul style="list-style-type: none">• Estabelecido em 1980, composto de representantes de todos os órgãos federais que constroem, possuem, operam ou regulam barragens. Reuniões trimestrais.• Estimula o estabelecimento e a manutenção de programas, políticas e diretrizes federais e eficazes para melhorar a segurança de barragens.• É um fórum permanente para articular atividades do governo federal sobre a segurança de barragens.
<p>Outras partes interessadas ativas na comunidade de segurança de barragens:</p> <ul style="list-style-type: none">• ONGs, empresas, universidades, indivíduos, ...• CBDB (Comitê Brasileiro de Barragens): Representa o Brasil como um dos 82 países membros da Comissão Internacional de Grandes Barragens (ICOLD)	<p>Outras partes interessadas ativas na comunidade de segurança de barragens:</p> <ul style="list-style-type: none">• ONGs, empresas, universidades, indivíduos, ...• O defensor principal dos programas de segurança de barragens é a ASDSO (Associação dos Agentes Estaduais em Segurança de Barragens, desde 1984, com 2.400 profissionais).• A Sociedade Norte-americana sobre Barragens (USSD, desde os anos 30) representa os EUA como um dos 82 países membros da Comissão Internacional sobre Grandes Barragens (ICOLD) e desde 1998 representa o setor privado no Conselho de Revisão.

Figura 2 – Cronograma da regulação da segurança de barragens



2.2. Marco jurídico da segurança de barragens

No Brasil, o Programa Nacional de Segurança de Barragens tem uma abordagem mais verticalizada de regulação e controle, enquanto os EUA publicam diretrizes gerais – e oferece assistência para promovê-las – além de relatórios periódicos de acompanhamento, sobre os avanços alcançados.

Figura 3 – Análise comparativa dos marcos jurídicos para a segurança de barragens (Brasil / EUA)

BRASIL	EUA
Uma só abordagem de cima para baixo para a regulação e execução da política	Diretrizes gerais e acompanhamento
<ul style="list-style-type: none">✓ A Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) se baseia na Lei nº 12.334/2010, que rege todos os órgãos federais e estaduais, fixando exigências mínimas que todos devem cumprir.• A Lei de Segurança de Barragens nº 12.334/2010 e as Resoluções do CNRH nº 143 e nº 144 definem com precisão essas exigências mínimas.	<ul style="list-style-type: none">✓ O Programa Nacional de Segurança de Barragens se baseia nas Diretrizes Federais para a Segurança de Barragens, que rege todos os órgãos federais e prevê recursos e incentivos para ajudar os órgãos estaduais a promoverem as regulações e ações de segurança de barragens em cada estado.• Diretrizes para estimular órgãos federais a melhorarem as políticas e práticas de segurança de barragens.• Incentivos e recursos para promover essas diretrizes nos estados.

A comparação dos objetivos da regulação nos dois países, na Figura 4, ilustra duas abordagens diferentes. A lei brasileira usa termos como regulação, controle, conformidade técnica e coleta de informações, enquanto a norte-americana usa um conjunto de termos diferente, como estímulos, assistência técnica, desenvolvimento de mecanismos e programa efetivo de segurança de barragens.

Figura 4 – Comparação da regulação da segurança de barragens (Brasil / EUA)

Brasil – Lei de Segurança de Barragens 12.334/2012	EUA - Lei de Segurança de Barragens de 2006
Finalidade	Finalidade A finalidade do Programa Nacional de Segurança de Barragens é “reduzir os riscos para a vida e a propriedade nos Estados Unidos devido ao rompimento de barragens pelo estabelecimento e manutenção de um programa nacional eficaz de segurança de barragens e reunir os conhecimentos e recursos das comunidades federais e não federais para realizar a redução em nível nacional de perigo na segurança de barragens.”
Objetivos São objetivos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):	Objetivos São objetivos do Programa Nacional de Segurança de Barragens :
I - garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências;	•Garantir a segurança de barragens novas e existentes pelo desenvolvimento de programas e procedimentos tecnológica e economicamente viáveis, para a redução nacional de perigos na segurança de barragens;
II - regulamentar as ações de segurança a serem adotadas nas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros de barragens em todo o território nacional;	•Encorajar o uso de políticas e procedimentos de engenharia aceitáveis na pesquisa, projetos, construção, operação e manutenção nos locais das barragens, e prontidão para emergências;
III - promover o monitoramento e o acompanhamento das ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens;	•Encorajar o estabelecimento e execução de programas eficazes de segurança de barragens em cada estado, com normas estaduais;
IV - criar condições para que se amplie o universo de controle de barragens pelo poder público , com base na fiscalização, orientação e correção das ações de segurança;	•Desenvolver e encorajar projetos de conscientização pública para aumentar a aceitação e apoio do público para programas estaduais de segurança de barragens;
V - coligir informações que subsidiem o gerenciamento da segurança de barragens pelos governos;	•Desenvolver materiais de assistência técnica para programas federais e estaduais de segurança de barragens;
VI - estabelecer conformidades de natureza técnica que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público;	•Desenvolver mecanismos para prover a assistência técnica federal para a segurança de barragens no setor não-federal; e
VII - fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos.	•Desenvolver materiais de assistência técnica , seminários e diretrizes para melhorar a segurança das barragens nos Estados Unidos.

Na Figura 5, a comparação dos instrumentos da regulação mostra grandes semelhanças, como os sistemas nacionais de informações e os relatórios nacionais sobre a segurança de barragens, além de diferenças, principalmente como se promove a segurança de barragens em nível estadual.

Os dois países compreendem que os problemas de segurança de barragens não se resolvem em um único esforço, e que por muitas razões precisa haver um esforço permanente, monitorado ao longo do tempo. Os sistemas de informações em escala nacional sobre a segurança de barragens e o relatório periódico sobre a segurança de barragens foram projetados para atender essas necessidades e por isso se parecem, nos dois países. A periodicidade do Relatório sobre Segurança de Barragens, porém, é bienal nos EUA e anual no Brasil.

Como a Lei de Segurança de Barragens, no Brasil, se aplica a órgãos federais e estaduais no país inteiro, não criou instrumentos para atender as novas exigências, ou seja, cada órgão é obrigado a passar por seu próprio processo orçamentário para poder cumprir suas competências definidas na nova lei.

Figura 5 – Instrumentos para a regulação da segurança de barragens (Brasil / EUA)

Brasil – Lei de Segurança de Barragens 12.334/2012	EUA - Lei de Segurança de Barragens de 2006
<p>Instrumentos</p> <p>I - o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado;</p> <p>II - o Plano de Segurança de Barragem;</p> <p>III - o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);</p> <p>IV - o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (Sinima);</p> <p>V - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;</p> <p>VI - o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;</p> <p>VII - o Relatório de Segurança de Barragens.</p> <p>✓ SNISB Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens</p> <p>Uma ferramenta consolidada dados de todos os órgãos reguladores sobre a segurança de barragens.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A ANA é encarregada de sua implantação e administração. • É a fonte principal de informações para o Relatório sobre Segurança de Barragens. • Abrange todas as barragens que atendem os critérios da Lei de Segurança de Barragens: <ul style="list-style-type: none"> • Dano potencial associado médio ou alto • Contém resíduos perigosos • Altura da barragem > 15 m • Capacidade do reservatório > $3 \times 10^6 \text{ m}^3$ <p>✓ Relatório de Segurança de Barragens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encaminhado pela ANA ao CNRH anualmente, desde 2011 • Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o estado da execução da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) • Progresso alcançado por órgãos federais e estaduais na execução da PNSB • Recomendar ações legislativas e outras 	<p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repasses para melhorar programas estaduais de segurança de barragens • Treinamento para pessoal e inspetores em segurança de barragens nos estados • Programa de pesquisa técnica e em arquivos • Repasses ao Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA para manter e atualizar o Inventário Nacional de Barragens (NID) • Mantém o papel do Conselho Nacional de Revisão da Segurança de Barragens (Review Board), para aconselhar a FEMA sobre políticas nacionais afetas à segurança de barragens • Emitir relatórios de progresso a cada dois anos <p>✓ NID – Inventário Nacional de Barragens</p> <p>Uma ferramenta consolidada dados de todos os órgãos reguladores sobre a segurança de barragens</p> <ul style="list-style-type: none"> • O USACE é encarregado de sua implantação e administração. • É a fonte principal de informações para o Relatório sobre Segurança de Barragens. • Abrange todas as barragens que atendem os seguintes critérios: <ul style="list-style-type: none"> • Perigo potencial alto • Perigo potencial significativo • Altura > 7,6 m e Volume > $0,018 \times 10^6 \text{ m}^3$ • Volume > $0,06 \times 10^6 \text{ m}^3$ e Altura > 1,8 m <p>✓ Relatório Nacional de Segurança de Barragens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encaminhado pela FEMA ao Congresso bienalmente, desde 1980 • Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o estado da execução do Programa Nacional de Segurança de Barragens • Progresso alcançado por órgãos federais na execução das "Diretrizes Federais para a Segurança de Barragens" • Progresso alcançado por estados participantes do programa • Recomendar ações legislativas e outras

Nos EUA, o programa nacional de segurança de barragens se aplica principalmente a órgãos federais, enquanto incentiva os órgãos nos estados a adotarem políticas e procedimentos de segurança de barragens e a melhorarem a segurança das barragens através da assistência técnica, treinamento e repasses, conforme vemos na Figura 6.

A Figura 7 apresenta a comparação dos programas estaduais de segurança de barragens.

Figura 6 – As respectivas Leis de Segurança de Barragens

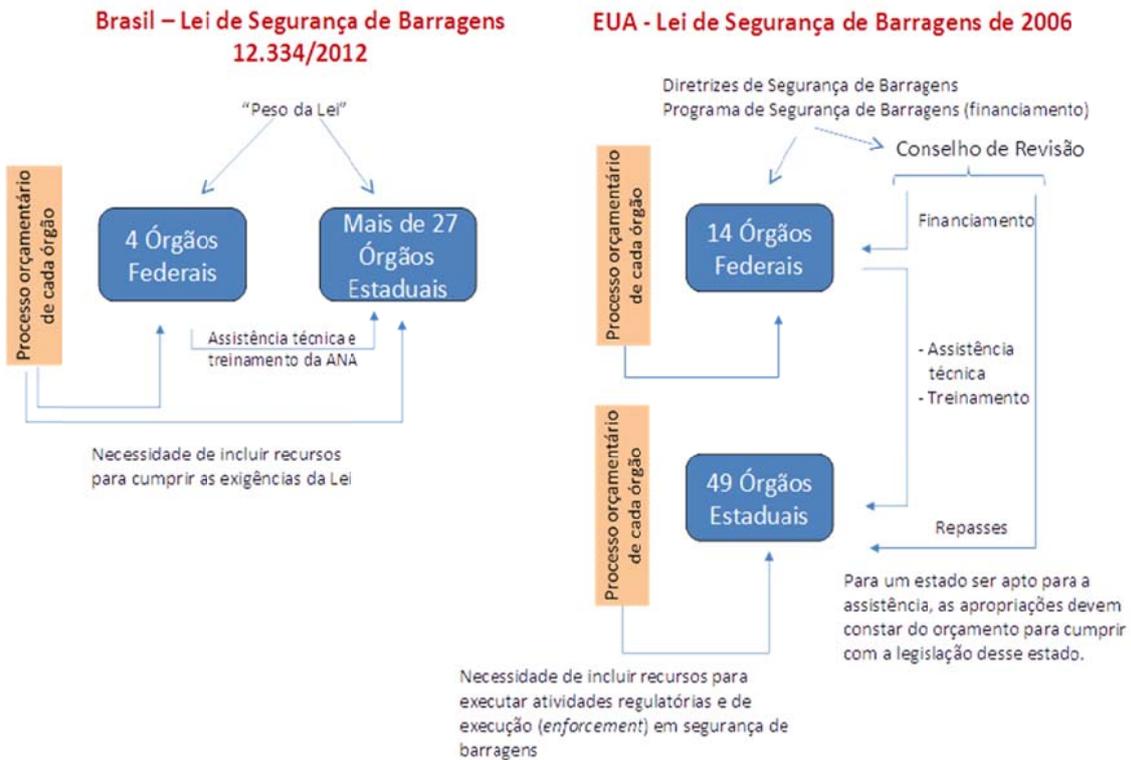


Figura 7 – Análise comparativa dos programas estaduais segurança de barragens (Brasil / EUA)

Segurança de Barragens nos Estados	Segurança de Barragens nos Estados
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Regulam 88% das 13.529 barragens cadastradas no Relatório de Segurança de Barragens em 2011 ✓ Nenhum dos 27 estados implantou um programa formal de segurança de barragens. Porém: <ul style="list-style-type: none"> • Alguns estados como MG tem alguma regulamentação da segurança de barragens e um programa de segurança para barragens de resíduos industriais e rejeitos de mineração. • Alguns estados como CE, RN e PB executam atividades de segurança de barragens. ✓ O disposto na Lei Federal de Segurança de Barragens sobre ajuda aos estados refere-se principalmente ao papel articulador da ANA junto a outros órgãos reguladores da segurança de barragens. As principais atividades planejadas pela ANA até hoje para atender os estados são: <ul style="list-style-type: none"> • Atividades de Treinamento (oficinas, treinamentos) • Fornecer modelos • Projetar o SNISB para atender as necessidades tanto da ANA como dos estados ✓ Ainda não há exigências para um estado receber qualquer assistência da ANA. ✓ A ANA não repassa fundos para assistência aos estados, que devem se financiar pelos próprios processos orçamentários. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Regulam 86% das 83.000 barragens cadastradas no NID. Desde 1998 ✓ 49 dos 50 estados têm seu próprio programa de segurança de barragens: <ul style="list-style-type: none"> • Implantaram programas regulatórios para a segurança de barragens • Participam do Programa Nacional de Segurança de Barragens <p>Mesmo variando de um estado a outro, as ações do programa normalmente incluem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação da segurança de barragens existentes, • Revisão de planos e especificações para a construção de barragens e grandes reparos, • Inspeções periódicas de obras em barragens novas e existentes, • Revisão e aprovação de Planos de Ação de Emergência (PAEs). <p>✓ O disposto no Plano Nacional de Segurança de Barragens sobre ajuda aos estados visa ajudá-los a aplicarem os recursos necessários na inspeção, classificação e planejamento para emergências, para a segurança de barragens.</p> <p>• Para ser apto para a assistência, o orçamento estadual deve destinar verbas para cumprir a legislação do estado, nestas áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legislação - PAEs e Respostas ✓ Licenciamento - Educação / Treinamento • Inspeção - Comunicação Social ✓ Execução <p>• O repasse destinado pela FEMA para assistência aos estados somou US\$3,2 milhões/ano no ano fiscal 2007.</p>

1.1. Marco institucional da segurança de barragens

Os principais pontos do marco institucional da segurança de barragens são comparados na Figura 8, considerando a ANA, o USACE e os governos estaduais nos EUA.

Figura 8 – Comparação do marco institucional da segurança de barragens

ANA				USACE (Órgão federal dos EUA)	Estados dos EUA																
<p>✓A ANA apenas regula a segurança de barragens (151 barragens).</p> <p>Abordagem baseada no risco, com barragens classificadas pelo regulador de acordo com a probabilidade de risco e dano potencial associado, em 5 classes de barragens:</p>				<p>✓O USACE é proprietário e regula mais de 700 barragens.</p> <p>Programa de segurança de barragens baseado na gestão informada pelo risco (avaliação de risco e redução do risco), através de:</p>	<p>✓Os órgãos estaduais regulam cerca de 71.000 barragens.</p> <p>Abordagem baseada no risco, com barragens classificadas de acordo com o Dano Potencial</p>																
<p>Classificação de Barragens</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dano Potencial (→) / Risco (↓)</th> <th>Alto</th> <th>Médio</th> <th>Baixo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Alto</th> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <th>Médio</th> <td>A</td> <td>C</td> <td>D</td> </tr> <tr> <th>Baixo</th> <td>A</td> <td>C</td> <td>E</td> </tr> </tbody> </table>				Dano Potencial (→) / Risco (↓)	Alto	Médio	Baixo	Alto	A	B	C	Médio	A	C	D	Baixo	A	C	E	<p>*Triagem do Portfólio por Avaliação de Risco (SPRA, sigla em inglês), para classificar barragens em 5 Classes de Ação para a Segurança da Barragem (DSAC):</p> <ul style="list-style-type: none"> DSAC I: Urgente e Imperioso DSAC II: Urgente DSAC III: Prioridade Alta DSAC IV: Prioridade DSAC V: Normal 	<p>Em 2005, o Conselho Nacional de Revisão da Segurança de Barragens fixou medidas de desempenho com foco na redução de perda de vidas e de danos à propriedade, por rupturas de barragens. Essas medidas incluem:</p> <ul style="list-style-type: none"> •A identificação de barragens deficientes, •O número de inspeções a barragens, •O número de PAEs para barragens com alto dano potencial.
Dano Potencial (→) / Risco (↓)	Alto	Médio	Baixo																		
Alto	A	B	C																		
Médio	A	C	D																		
Baixo	A	C	E																		
<p>*Ainda não houve uma avaliação de risco das barragens para fixar prioridades (barragem por barragem, na revisão periódica de segurança das barragens).</p> <p>*Monitoramento de ações para mitigar o risco e o dano potencial associado</p>				<p>*Análise de Modo de Falha Potencial (PFMA)</p> <p>*Medidas Interinas para a Redução de Riscos (IRR.M) para reduzir a probabilidade de modos de falha potencial e suas consequências.</p>	<p>Periodicidade das inspeções regulares</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alto Dano Potencial: a cada ano ✓ Dano Potencial Médio: a cada 2 anos ✓ Dano Potencial Baixo: a cada 5 anos 																
<p>Periodicidade das inspeções regulares</p> <ul style="list-style-type: none"> •Classes A, B: a cada 0,5 ano •Classes C, D: a cada 1 ano •Classe E: a cada 2 anos 				<p>Periodicidade das inspeções regulares</p> <p>✓Todas as barragens são inspecionadas todos os anos.</p>	<p>Periodicidade das inspeções regulares</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alto Dano Potencial: a cada ano ✓ Dano Potencial Médio: a cada 2 anos ✓ Dano Potencial Baixo: a cada 5 anos 																
<p>Plano de Ação de Emergência exigido para barragens com dano potencial associado alto</p>				<p>✓Plano de Ação de Emergência exigido para barragens com Potencial de Perigo Alto.</p>	<p>Plano de Ação de Emergência exigido para barragens com alto dano potencial</p>																
<p>Revisão periódica da segurança de barragens</p> <ul style="list-style-type: none"> •Classes A, B: a cada 5 anos •Classes C, D: a cada 7 anos •Classe E: a cada 10 anos 				<p>Avaliação Periódica: A cada 10 anos</p>	<p>Não há revisão periódica da segurança de barragens.</p>																
<p>Barragens a serem consideradas</p> <ul style="list-style-type: none"> •Dano potencial associado médio ou alto •Contém resíduos perigosos •Altura da barragem > 15 m ✓Capacidade do reservatório > 3x 10⁴m³ 				<p>Barragens a serem consideradas (NID)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alto Dano Potencial • Dano Potencial Significativo •Altura > 7,6 m e Volume > 18.500 m³ •Volume > 61.650 m³ e Altura > 1,8 m 																	

Todos os três usam uma abordagem baseada em risco, com as seguintes diferenças:

- A ANA tem critérios mais rigorosos (inspeções mais frequentes, revisões periódicas da segurança de barragens), que exigem mais recursos para a segurança das barragens.
- Os critérios de tamanho (altura, volume) usados pela ANA são maiores do que os usados nos EUA, o que potencialmente reduz o número de barragens brasileiras cobertas pelo programa nacional de segurança de barragens.

2. Sistemas de segurança de barragens

Tanto os EUA como o Brasil incluíram em seus programas nacionais de segurança de barragens um sistema de alcance nacional, para consolidar a informação sobre a segurança de barragens e

monitorar a situação e o progresso alcançado. Os dois sistemas são a fonte principal de informações para os respectivos Relatórios de Segurança de Barragens.

A Tabela 3 apresenta uma análise comparativa dos dois sistemas. A versão do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) usada para a comparação é a versão de abril 2013, que poderá ser um pouco diferente da que será implantada pela ANA até 2015. Observe que as marcas verdes ticadas representam as atividades que os dois órgãos desempenham de modo semelhante um ao outro, enquanto as cruzes vermelhas representam aquelas que elas não compartilham.

Nos EUA, o sistema do Inventário Nacional de Barragens (NID, na sigla em inglês) vem sendo implantado desde 1975, e o USACE é responsável por sua execução e administração. O sistema evoluiu ao longo do tempo, e a versão atual opera 100% no ambiente web, tanto para a entrada como para o acesso às informações.

Além do NID, de alcance nacional, o USACE usa a Ferramenta de Gerenciamento do Programa de Segurança de Barragens (DSPMT) para as mais de 700 barragens próprias. O DSPMT tem dois módulos (as Medidas de Desempenho do Programa de Segurança de Barragens [DSPPM] e o Cartão de Pontuação (*Scorecard*) de Segurança da Barragem). Na Tabela 3, compara-se a DSPMT com o futuro SNISB, já que algumas capacidades para a gestão da segurança de barragens foram incorporadas ao SNISB para atender vários órgãos reguladores que ainda não possuem sistema algum.

Tabela 3 – Comparação do SNISB e da DSPMT/NID

	SNISB (versão atual)	DSPMT/NID
	Ferramenta em elaboração pela ANA	Ferramenta do USACE baseada em 3 componentes: 1. Inventário de barragens do USACE – parte do Inventário Nacional de Barragens (NID) 2. Medidas de Desempenho do Programa de Segurança de Barragens (DSPPM) para todas as barragens do USACE 3. Cartão de Pontuação (<i>Scorecard</i>) de Segurança de Barragens, para todas as barragens do USACE
1. Inventário / cadastro de barragens	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Cadastro de todas as barragens no país inteiro: ✔ Compulsório para todas as barragens que cumpram com um dos critérios do PNSB: <ul style="list-style-type: none"> ✔ Dano Potencial alto ou médio ✘ Altura > 15 m ✘ Volume >3 x 10⁶ m³ ✘ Contêm substâncias perigosas ✘ Opcional para outras barragens da PNSB, deverá haver uma marcação para identificar cada categoria ✘) ✘ Nenhuma barragens cadastrada no SNISB até agora ✔ Usuários finais: apenas os órgãos reguladores (empreendedores de barragens não fazem entrada de dados) 	<ul style="list-style-type: none"> ✔ Inventário de todas as barragens no país inteiro (NID – Inventário Nacional de Barragens): <ul style="list-style-type: none"> ✘ Compulsório para todas as barragens que cumpram com os critérios do NID: <ul style="list-style-type: none"> ✔ Dano Potencial Alto ✔ Dano Potencial Significativo ✘ Dano Potencial Baixo, com <ul style="list-style-type: none"> ✘ Altura > 25 pés (7,6 m) e Volume > 15 acres-pés (18.500 m³) ✘ Volume > 50 acres-pés (61.650 m³) e Altura > 6 pés (1,8 m) ✘ Outras barragens não incluídas no NID ✘ 84.000 barragens ✔ Usuários finais: apenas os órgãos reguladores (empreendedores de barragens não fazem entrada de dados). Cada órgão tem um Gerente de Projeto de Segurança de Barragem que é o principal usuário final (ele pode autorizar o acesso a outras pessoas).

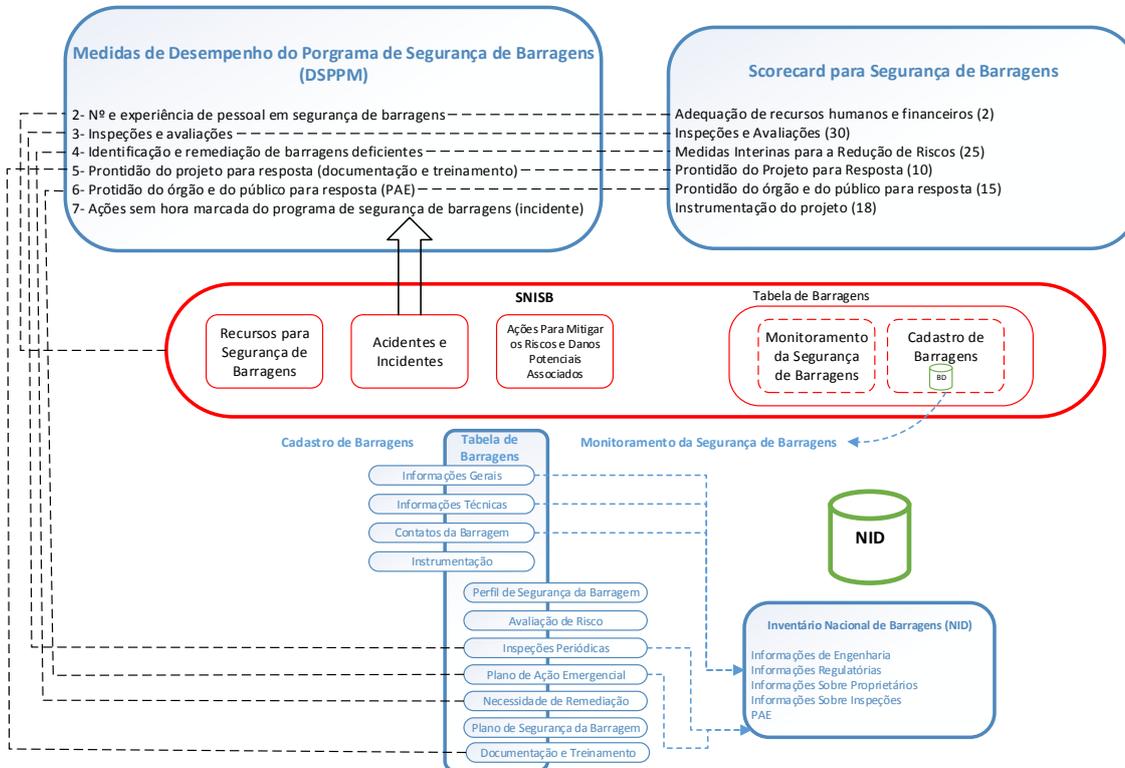
	<ul style="list-style-type: none"> ❌ Frequência de atualização: <ul style="list-style-type: none"> ❌ Ao menos uma vez ao ano, antes do fechamento do Relatório de Segurança de Barragens ❌ Os dados são atualizados constantemente. ✅ Forma de apresentação dos dados das barragens: <ul style="list-style-type: none"> ✅ Informações gerais ✅ Informações técnicas ✅ Contatos dos responsáveis pelas barragens ✅ Inspeções periódicas ✅ Plano de Ação de Emergência ❌ O SNISB permite a entrada de registros detalhados para acompanhar eventos históricos como inspeções ou para fins de informação (contatos). ❌ Além de abranger barragens em todo o Brasil, o SNISB está sendo projetado como ferramenta de gestão da segurança de barragens para órgãos reguladores que queiram adotá-lo como modelo. ✅ Todos os dados estarão disponíveis ao público no <i>site</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> ❌ Frequência de atualização: <ul style="list-style-type: none"> ❌ O inventário é elaborado a partir de novos dados brutos, a cada dois anos, carregando os dados em uma base de dados vazia. ✅ Forma de apresentação dos dados das barragens: <ul style="list-style-type: none"> ✅ Informações de engenharia ✅ Informações regulatórias ✅ Informações sobre o empreendedor ✅ Informações sobre inspeções ✅ Plano de Ação de Emergência ❌ O NID não guarda registros detalhados sobre as barragens (tem a data da última inspeção, mas sem detalhes sobre a mesma). Os órgãos reguladores possuem suas próprias ferramentas de gestão da segurança de barragens ❌ O NID foi projetado principalmente para fins de consolidação e relatórios. ✅ Todos os dados estão disponíveis ao público no <i>site</i>.
--	---	---

<p>2. Medidas de Desempenho do Programa de Segurança de Barragens (DSPPM)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Módulo aberto para todos os órgãos reguladores <input checked="" type="checkbox"/> Este não é um módulo, propriamente, por estar vinculado à base de dados (inventário) de barragens, e suas capacidades são apresentadas em várias abas (por causa do primeiro marcador). <input checked="" type="checkbox"/> Os dados são apresentados da seguinte maneira: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Recursos humanos para segurança de barragens <input checked="" type="checkbox"/> Recursos financeiros para segurança de barragens <input checked="" type="checkbox"/> Inspeções periódicas <input checked="" type="checkbox"/> Precisando de remediação <input checked="" type="checkbox"/> Documentação e treinamento <input checked="" type="checkbox"/> Plano de Ação de Emergência <input checked="" type="checkbox"/> Incidentes na barragem <input checked="" type="checkbox"/> Perfil de segurança da barragem <input checked="" type="checkbox"/> Avaliação de risco (classificação da barragem) <input checked="" type="checkbox"/> Plano de Segurança da Barragem <input checked="" type="checkbox"/> Ações de mitigação de riscos e danos <input checked="" type="checkbox"/> Frequência de atualização: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> A revisão por órgãos reguladores ainda será definida <input checked="" type="checkbox"/> Ao menos uma atualização anual antes do fechamento do Relatório sobre Segurança de Barragens. <input checked="" type="checkbox"/> O SNISB permite entrar registros detalhados para situar eventos históricos como inspeções, plano de segurança da barragem ou classificação da barragem, ou para fins informativos (contatos na barragem, documentos, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Módulo somente para o USACE (700 barragens), e não para outros órgãos reguladores <input checked="" type="checkbox"/> Módulo específico para usuários finais do USACE <input checked="" type="checkbox"/> Os dados são apresentados da seguinte maneira: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 2 – Dados de recursos humanos e experiência relevante <input checked="" type="checkbox"/> 3 – Inspeções e avaliações <input checked="" type="checkbox"/> 4 – Identificação e remediação de barragens deficientes <input checked="" type="checkbox"/> 5 – Preparações para resposta do projeto (documentação + treinamento) <input checked="" type="checkbox"/> 6 – Preparações para resposta do órgão e do público (PAE) <input checked="" type="checkbox"/> 7 – Ações sem hora marcada do programa de segurança de barragens – incidente (em desenvolvimento) <input checked="" type="checkbox"/> Frequência de atualização: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Trimestralmente antes da revisão trimestral da Sede <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Na conclusão das inspeções, as informações necessárias são atualizadas <input checked="" type="checkbox"/> A DSPMT não guarda registros detalhados sobre barragens (tem a data da última inspeção, por exemplo, mas sem detalhes dessa última inspeção). Os órgãos reguladores possuem sua própria ferramenta de gestão da segurança de barragens. <input checked="" type="checkbox"/> A DSPMT foi projetada principalmente para gerar relatórios e
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Além de consolidar as barragens em todo o Brasil, o SNISB está sendo projetado para ser uma ferramenta de gestão da segurança de barragens para órgãos reguladores que queiram adotá-lo como modelo 	<p>conseguir financiamento para a segurança de barragens.</p>
<p>3. Scorecard de Segurança da Barragem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ainda não existe este módulo 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Módulo Cartão de Pontuação (<i>scorecard</i>) para usuários finais no USACE (os mesmos usuários finais do DSPMT). <input checked="" type="checkbox"/> Com base na avaliação por barragem. <input checked="" type="checkbox"/> Apresenta o seguinte conjunto de perguntas: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Adequação de recursos humanos e financeiros (2) <input checked="" type="checkbox"/> Inspeções e avaliações (30) <input checked="" type="checkbox"/> Medidas para a redução de risco (25) <input checked="" type="checkbox"/> Preparação para resposta do projeto (10) <input checked="" type="checkbox"/> Preparação para resposta do órgão e do público (15) <input checked="" type="checkbox"/> Instrumentação do projeto (18) <input checked="" type="checkbox"/> Sistema de pontuação baseado em: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Pontuação numérica (1 a 100) <input checked="" type="checkbox"/> Classificação verbal: excelente, bom a regular, sofrível <input checked="" type="checkbox"/> Cor: verde, amarelo e vermelho

Mesmo sem haver ainda um Cartão de Pontuação (*Scorecard*) de Segurança de Barragens no SNISB, várias das mensurações de desempenho que fazem parte da DSPMT também existem no SNISB, como vemos na Figura 9:

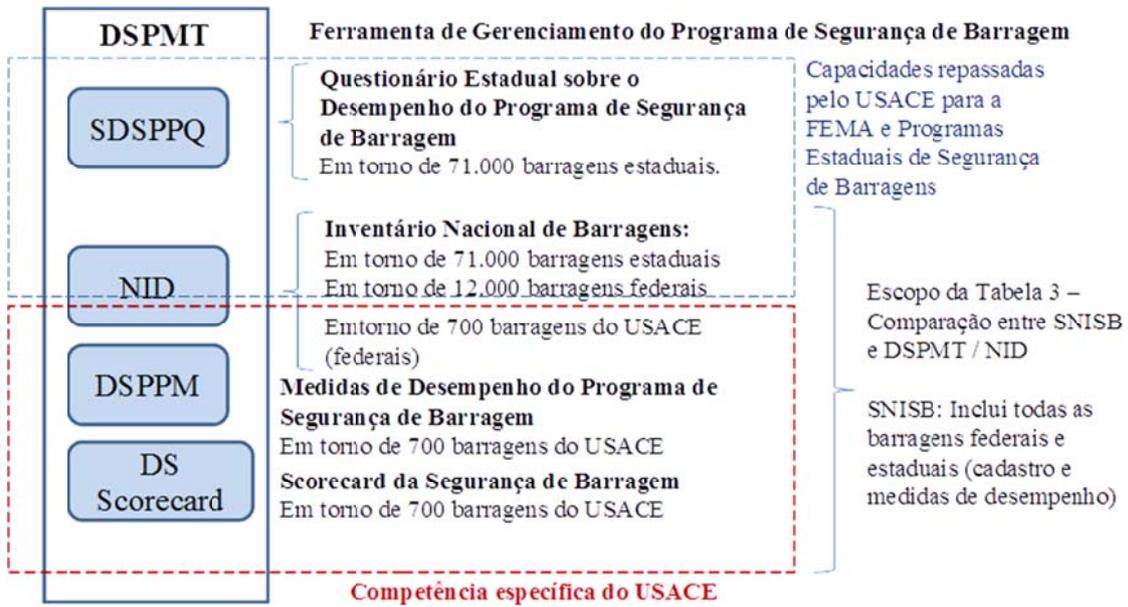
Figura 9 – Comparação do SNISB e da DSPMT/NID



A explicação principal por essas semelhanças é a extensa colaboração do USACE na elaboração do SNISB e este sistema, portanto, se baseia em grande medida na experiência da DSPMT.

A vantagem do SNISB, comparado à DSPMT, com relação ao Relatório sobre Segurança de Barragens, é que ele foi projetado para todas as barragens no Brasil inteiro, sejam da alçada federal ou estadual, incluindo informações cadastrais e também medidas de desempenho. As medidas de desempenho de alcance nacional, a serem incluídas no Relatório de Segurança de Barragens, devem assim ser obtidas com maior facilidade, sem questionários adicionais, como no caso da DSPMT.

Figura 10 – A ferramenta DSPMT do USACE, que também atende as finalidades da FEMA e dos estados



ANEXO 2: ASPECTOS LEGAIS DA GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL

A2.1 A responsabilidade civil relacionada à segurança de barragens.....	1
A2.2 A caracterização do empreendedor ou operador.....	1
A2.3 Da possibilidade de intervenção do agente fiscalizador.....	3
A2.4 Da superposição das funções de órgão fiscalizador e empreendedor.....	5
A2.5 Da fiscalização, por órgão fiscalizador estadual, da segurança de barragem da União situada em rio de domínio estadual, e vice-versa.....	6
A2.6 Da obrigação do órgão fiscalizador articular-se com outros órgãos envolvidos com a implantação e a operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica, e da ANA de promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens.....	10
A2.7 Da obrigação do órgão fiscalizador em se pronunciar sobre o relatório especificando as ações e o cronograma para a implantação do Plano de Segurança da Barragem, no prazo de um ano, após o seu recebimento.....	11
A2.8 Das previsões legais de cunho programático.....	12
A2.9 Das infrações e penalidades.....	14
A2.9 Conclusões e recomendações consolidadas sobre os aspectos legais.....	15

ANEXO 2: ASPECTOS LEGAIS DA GESTÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO BRASIL

A2.1 A responsabilidade civil relacionada à segurança de barragens

A Lei de Segurança de Barragens estabelece que o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la. O empreendedor é definido na Lei como o agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem em benefício próprio ou da coletividade.

Este dispositivo é perfeitamente concordante com o que estabelece o Código Civil, assim como as leis ambientais quando estas se referem ao dano ambiental. Ou seja, em termos gerais, para qualquer situação, aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem fica obrigado a repará-lo.

Haverá também obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem, sujeita à comprovação do nexo de causalidade. Trata-se do conceito de responsabilidade objetiva que é adotado na legislação ambiental e que, em alguma medida, se estende também ao domínio da segurança de barragens, impondo aos seus empreendedores o dever da prevenção.

Além da responsabilidade civil, caberá consideração à responsabilidade penal, sujeita à análise das circunstâncias do caso concreto, quando o agente infringir uma norma de direito público, suscitando uma reação do ordenamento jurídico, pois o interesse lesado é da sociedade quando, por exemplo, houver acidentes com perda de vida humana, e outros, inclusive alguns previstos na legislação ambiental.

A2.2 A caracterização do empreendedor ou operador

A Lei define o empreendedor como agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade.

A interpretação da Lei poderá levar ao entendimento que bastaria a caracterização de fato do operador da barragem como critério para atribuir-lhe a condição de empreendedor com todas as obrigações cujo cumprimento agora lhes é exigido.

Na prática, ocorrem algumas dificuldades para caracterizar o empreendedor: há barragens cujos empreendedores supostamente transferiram a operação para terceiro, prefeitura, por exemplo, sem a necessária formalização do ato; assim como há operadores que ainda não foram, ou mesmo não puderam ser identificados por falta de informações necessárias ao seu enquadramento na definição legal. Neste caso, **verifica-se a impossibilidade de imputação de responsabilidade quanto à manutenção da integridade das barragens.**

Portanto, se transformam em casos problemáticos para o enquadramento na definição legal, com relação à responsabilidade civil, por exemplo, quando não for possível àquele que recebeu o empreendimento em suposta transferência de titularidade, desincumbir-se da obrigação de operá-lo, por não ter recebido a documentação técnica indispensável, que defina rotinas e procedimentos de operação e de manutenção. Adicionalmente, o tempo transcorrido poderá aumentar a dificuldade, caso a documentação original do empreendimento venha a se extraviar ou ser destruída.

No caso, o empreendedor original é conhecido, porém seu enquadramento na definição da Lei é problemático; mas, o fato é que há casos em que as barragens não estão recebendo a devida atenção, seja por não se ter caracterizado o pressuposto legal da transferência da responsabilidade, seja porque quer o empreendedor quer o operador não dispõem de recursos para tomar as medidas necessárias para mantê-las em condições adequadas de segurança.

Entende-se que na impossibilidade de identificação do empreendedor, a ocorrência de danos a terceiros poderá suscitar a responsabilidade objetiva do Poder Público de indenizá-los. Ocorrendo posteriormente a identificação do empreendedor, o Estado poderá promover ação regressiva visando ao ressarcimento dos dispêndios que teve que suportar.

O tema adquire relevância porquanto no decorrer da realização desta avaliação, foram relatados casos de barragens construídas pelo Poder Público, federal ou estadual, cuja operação e manutenção seriam transferidas a Municípios ou a usuários, e o foram de fato, porém sem que tenha sido expedida a necessária licença de construção ou a outorga pelo titular do domínio do corpo d'água, tampouco que tenha havido a regularização fundiária e sido firmado o competente instrumento legal de transferência de responsabilidade. Ante a necessidade de execução de medidas para atender requisitos de segurança, tem-se encontrado dificuldade para a caracterização formal de responsabilidades.

O enquadramento dessas barragens no escopo da Política Nacional de Segurança de Barragens é nitidamente um assunto de interesse comum à União e aos Estados onde se localizam, merecendo reflexão e elaboração de estudos e propostas de regulamentação da Lei, no âmbito do CNRH, no sentido de flexibilizar ou complementar o sentido estrito das definições nela constantes.

Regularizar a situação e fiscalizar as barragens, cada qual em sua competência, a fim de permitir a aplicação dos instrumentos da Lei, são obrigações do Poder Público em ambas as instâncias federativas, uma vez que a construção de obras desta natureza requer, necessariamente, a sua manifestação prévia, seja através da outorga de direitos de uso, seja através do licenciamento, seja através de auto de infração e embargo, se a construção não tiver sido autorizada.

Dependendo de levantamento das circunstâncias em que foram construídas, se vier a ser caracterizada a participação da União, caberá articulação do empreendedor original com as duas esferas federativas, representadas nesse caso pela ANA e pelo órgão estadual outorgante e, eventualmente, com quem operar a barragem, para promoverem a regularização da situação existente. Inicialmente caberá ao empreendedor original regularizar a questão fundiária, buscar a obtenção das outorgas e licenças, e

posteriormente a formalização de termo de transferência entre o empreendedor e o operador.

A competência da ANA para promover essa articulação está expressa na Lei de Segurança de Barragens, assim como na Lei de sua criação (Lei nº 9.984/2000), ou seja, compete-lhe articular-se com as demais entidades fiscalizadoras, e, prestar apoio aos Estados para a criação dos órgãos gestores de recursos hídricos, podendo se entender que aí estará compreendido o apoio para a implantação dos instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens e da Política Nacional de Recursos Hídricos, neste caso particular, da outorga.

Trata-se, portanto, além do que foi exposto, de criar, mediante medidas administrativas preliminares – a regularização fundiária e emissão da outorga – condições para que se amplie o universo de controle de barragens pelo Poder Público, permitindo que se efetive a competência fiscalizatória e se dê curso à implementação da cultura de segurança de barragens, dentre outros objetivos colimados pela Política Nacional de Segurança de Barragens.

Criar condições para que o órgão do Estado emita outorgas, por outro lado, pressupõe a capacidade para realizar a fiscalização, isto é, pressupõe reconhecer que o órgão competente necessitará de recursos para tanto, o que na maior parte dos Estados significa obstáculo para a articulação, uma vez que além de não terem suficientes quadros técnicos especializados, não há previsão legal para a geração de receita específica para cobrir as despesas que essa atividade ocasionará.

Há portanto necessidade de busca de alternativas, envolvendo o Estado e a ANA e o empreendedor federal correspondente, para superar tais dificuldades.

Uma das alternativas ventiladas nesta avaliação seria **a utilização de recursos oriundos dos fundos estaduais de recursos hídricos, e da cobrança pelo uso dos recursos hídricos do domínio da União**, quando for o caso, incluída a compensação financeira oriunda do setor elétrico e destinada à ANA para aplicação nos termos definidos na legislação.

A2.3 Da possibilidade de intervenção do agente fiscalizador

Presume-se, além disto, que a falta de identificação do dono, assim como a caracterização de estado de abandono, não exime o Poder Público da responsabilidade de tomar medidas com vistas à minimização de riscos e de danos potenciais associados à segurança da barragem. Porém, a Lei é omissa quanto a tal hipótese, uma vez que não estabelece procedimento para a eventual intervenção, e sim apenas a possibilidade de intervenção na eventualidade de omissão ou inação do empreendedor para recuperar ou desativar a barragem que não atender aos requisitos de segurança, quando então o órgão fiscalizador poderá tomar tais medidas, devendo os custos dessa ação ser ressarcidos pelo empreendedor.

A propósito, a Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, e dispôs sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC, estabeleceu que é dever da União, dos Estados, do Distrito

Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre.

Mas, é importante destacar que a intervenção do órgão fiscalizador, ou, genericamente falando, do Poder Público, poderá resultar em dispêndios de recursos financeiros de vulto, que, por serem de ocorrência eventual, não estarão incluídos nas previsões orçamentárias dos referidos órgãos.

A Lei de Segurança de Barragens também é omissa quanto às fontes de onde os recursos poderão ser obtidos, cabendo propor que a questão seja tratada em moldes similares aos adotados pelo Poder Público na ocorrência de desastres naturais. Porém, a questão se torna complexa especialmente no caso de obra privada porquanto há regulamento para a intervenção à custa do Poder Público.

A matéria é disciplinada pela Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, que dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de resposta e recuperação nas áreas atingidas por desastre, e sobre o Fundo Especial para Calamidades Públicas – FUNCAP.

O FUNCAP tem seu patrimônio constituído por cotas integralizadas anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, e somente estes podem dele fazer uso. Os seus recursos são mantidos em instituição financeira federal e geridos por um Conselho Diretor.

Adicionalmente a citada Lei nº 12.608/2012 dispõe em seu art. 15 que a União poderá manter linha de crédito específica, por intermédio de suas agências financeiras oficiais de fomento, destinada ao capital de giro e ao investimento de sociedades empresariais, empresários individuais e pessoas físicas ou jurídicas em Municípios atingidos por desastre que tiverem a situação de emergência ou o estado de calamidade pública reconhecido pelo Poder Executivo federal.

Recomenda-se que a questão seja estudada no âmbito do Conselho Nacional de Recursos Hídricos a quem compete zelar pela e estabelecer diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, para buscar, em conjunto com a Secretaria Nacional de Defesa Civil, órgão central do SNPDEC, estabelecer uma proposta de regulamentação do disposto na Lei nº 12.334/2010, por meio de nova Lei.

Além das questões aqui tratadas, impõe-se ainda caracterizar o momento em que o órgão fiscalizador deve intervir, bem como os recursos financeiros e de ordem técnica de que deverá dispor para estar em condições de intervir, com vistas à minimização de riscos e de danos potenciais associados à segurança da barragem.

Entende-se que a intervenção será em geral caso excepcional, que somente ocorrerá ante a caracterização de perigo iminente e depois de esgotadas todas as possibilidades de imposição ao empreendedor de medidas corretivas do problema que eventualmente venha a justificar a intervenção.

A caracterização do perigo iminente, bem como a definição das medidas a serem tomadas pelo empreendedor, ou eventualmente pelo órgão fiscalizador, exigem qualificação especializada, a partir, necessariamente, de inspeção de segurança especial, que deverá ser promovida pelo órgão fiscalizador no uso de suas atribuições.

Mediante a realização da inspeção de segurança especial, deverão ser determinadas ao empreendedor as medidas cabíveis, bem como as condições e cronograma de sua execução para a satisfação das exigências do órgão fiscalizador.

Entende-se ser necessário promover a regulamentação prévia de protocolo a ser seguido pelo órgão fiscalizador, ante a omissão ou inação do empreendedor. Nesse protocolo deveriam ser definidos requisitos para a caracterização da omissão ou inação do empreendedor, e do momento em que o órgão fiscalizador deverá intervir.

Haverá também necessidade de definir a fonte de recursos financeiros de que necessitará o órgão fiscalizador para promover, inicialmente, a inspeção especial, cujo custo poderá não ser trivial, e sobretudo para a intervenção propriamente dita, por quem couber dentro da administração pública, cujo custo poderá ser elevado e exigir trâmites delongados para a sua obtenção e liberação, conforme tratado anteriormente

As situações de emergência deverão necessariamente receber prioridade de tratamento e também para estas será necessário estabelecer protocolos prévios de responsabilidades e de alocação de recursos para o seu atendimento, assunto ainda não tratado na Lei, tampouco na regulamentação emitida até o presente momento.

Entende-se que as situações de emergência serão tratadas em conformidade com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, cabendo à ANA e aos órgãos fiscalizadores atuar no fornecimento de informações hidrometeorológicas que possuam ao Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais – CEMADEN, e no apoio técnico ao Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres – CENAD, ambos integrantes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil.

Embora a ANA venha realizando tratativas com o CENAD a este respeito, os procedimentos deverão ser compartilhados com os demais órgãos fiscalizadores, cabendo então levar o resultado das tratativas ao CNRH para que sejam objeto de Resolução a ser observada por todos os demais agentes e atores do âmbito da Política Nacional de Segurança de Barragens nos termos da Lei nº 12.334/2010.

A2.4 Da superposição das funções de órgão fiscalizador e empreendedor

A ocorrência de superposição de funções foi de fato constatada durante esta avaliação, quando o órgão público empreendeu a implantação da barragem, a opera e mantém, e ao mesmo tempo, é o órgão fiscalizador da segurança.

Do ponto de vista formal e ético é de se esperar que o empreendedor público nesta condição cumpra com as suas obrigações quanto à manutenção adequada das condições de segurança da barragem que empreender ou vier a operar, independente de fiscalização, em nome do interesse público que lhe cabe resguardar sempre.

Na prática, a ausência da tensão, sempre saudável, entre o empreendedor e o órgão fiscalizador precisamente para resguardar o interesse público, poderá ocasionar o descuido com as obrigações de manter a segurança e, no caso de eventual ocorrência de acidentes com danos a terceiros, suscitar a responsabilidade objetiva do Poder Público.

Idealmente, as funções em tela deveriam estar separadas. Trata-se de situação não prevista na Lei, sendo recomendável a sua regulamentação por atuação do CNRH, por Resolução, ou por proposta de alteração da Lei.

A experiência internacional mostra alternativas. Nos Estados Unidos, o Corpo de Engenheiros do Exército – USACE como grande empreendedor de barragens separou as funções de regulação e fiscalização, das atribuições de operação das barragens e manutenção relativas à sua segurança, atribuindo-as primeiras à área de engenharia, que também se encarrega das inspeções de segurança especiais; e as segundas, à área de operação, que no caso também se encarregam das inspeções de segurança regulares.

Em outros países, como a Argentina, as inspeções são feitas por ente regulador e fiscalizador independente, criado pelo Poder Público, que se encarregou inicialmente da fiscalização da segurança das barragens concedidas pelo Poder Público e atualmente também se encarrega de apoiar os governos provinciais na fiscalização de suas próprias barragens assim como as de terceiros.

No âmbito nacional, a situação encontrada no Estado do Ceará, relativamente às barragens do Estado delegadas à COGERH para exploração, operação e manutenção, parece ser satisfatória, na medida em que a Secretaria de Recursos Hídricos mantém a sua competência fiscalizatória sobre as obras delegadas.

Dado que as demais situações aqui encontradas se inserem no contexto da autonomia que os Estados e o Distrito Federal gozam em matéria de organização administrativa e formulação de políticas de sua competência, não há medida eficaz a ser proposta, a não ser que provenha de vontade própria da administração local, estadual ou distrital.

Alguns mecanismos indutores poderiam ser cogitados no âmbito do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, para Resolução ou proposta de projeto de lei, como por exemplo, condicionar o acesso a recursos da União para a recuperação de barragem nessa situação à apresentação pelo Estado de laudo independente, quer seja a respeito da necessidade dos reparos e dos recursos pleiteados, quer seja quanto à adoção pelo Estado de todos os instrumentos e demais dispositivos da Lei nº 12.334/2010 aplicáveis ao caso.

A2.5 Da fiscalização, por órgão fiscalizador estadual, da segurança de barragem da União situada em rio de domínio estadual, e vice-versa.

Na **primeira hipótese**, dois problemas se põem a respeito desta questão:

- a) o órgão estadual atua, mas a União, como empreendedora, não responde;
- b) o órgão estadual não atua.

A competência do órgão estadual fiscalizador é clara, segundo os termos da Lei de Segurança de Barragens, dado que a ele compete a outorga e eventualmente a licença, quando e onde requerida, de intervenção no curso d'água de domínio do Estado.

Cabe ao órgão fiscalizador fazer o empreendedor - o órgão ou autarquia da União empreendedor da barragem - cumprir a Lei quanto aos instrumentos da PNSB. A Lei estabelece que o empreendedor está obrigado a realizar o cadastramento da barragem, a apresentar o plano de segurança da barragem, a realizar inspeções regulares e especiais, revisões periódicas e a apresentar de relatório das inspeções, a classificar a barragem, a apresentar plano de ação de emergência, quando exigido, e a elaborar relatório anual de segurança da barragem.

Sobretudo, caberá ao órgão fiscalizador exigir do empreendedor, no caso, a União, o provimento de recursos necessários à garantia da segurança da barragem e a realização das medidas recomendadas para a manutenção da segurança, a partir da realização das inspeções e da revisão periódica de segurança.

Vale aqui abordar o caso das obras da União construídas por duas entidades do Ministério da Integração Nacional, o DNOCS e a CODEVASF, abaixo resumidas:

Estado	DNOCS	CODEVASF	TOTAL
Alagoas	23	9	32
Bahia	34	227	261
Ceará	83	-	83
Maranhão	2	-	2
Minas Gerais	5	36	41
Paraíba	43	-	43
Pernambuco	38	92	130
Piauí	24	21	45
Rio Grande do Norte	54	-	54
Sergipe	11	5	16
TOTAL	317	390	707

O número de barragens revela que se trata de caso especial a ser considerado dentro da problemática aqui comentada. Em primeiro lugar, percebe-se que os dois empreendedores em pauta terão uma carga de trabalho considerável para cumprir o que a Lei lhes determina, envolvendo necessidade de recursos humanos de que não dispõem e de recursos financeiros que tampouco dispõem e estão fora de seu alcance decisório uma vez que dependem de verbas da União.

Em segundo lugar, vê-se que os órgãos fiscalizadores dos Estados, com exceção do Maranhão, mas sobretudo os da Bahia, Pernambuco, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba terão imensa carga de trabalho na atividade de fiscalização de 571 barragens de um total de 707, sabendo de antemão que as dificuldades que encontrarão têm origem na Administração Federal.

É muito pouco provável que a atuação desses órgãos seja eficaz porquanto todos eles reclamam de carência de pessoal e recursos financeiros, inclusive o Estado do Ceará, onde o tratamento das barragens do DNOCS operadas de modo integrado com o sistema da COGERH não tem recebido manutenção por essa Companhia, embora ela dê

tratamento exemplar, quanto aos quesitos de monitoramento da segurança, manutenção e reparos das barragens que lhe forma delegadas pelo Governo do Estado, com recursos oriundos da cobrança pelo serviço de adução da água bruta, inclusive da água que provem das barragens da União.

Nos demais cinco Estados, a situação é também crítica, uma vez que também carecem de recursos humanos e financeiros para dar conta de suas obrigações com respeito em respeito à Lei nº 12.334/2010, sendo o número de barragens -136 - da mesma ordem de grandeza que o número de barragens sob a jurisdição da ANA.

Assim sendo, o caso das barragens dos dois empreendedores, vale dizer as barragens da União, deveria merecer abordagem específica.

Na prática, a garantia de atuação da União estará sujeita às limitações e aos procedimentos de definição de prioridades no contexto geral do país, com participação do Congresso Nacional, tornando apenas relativa a capacidade do Executivo Federal de prover recursos para a garantia da segurança das barragens sob sua responsabilidade.

O não cumprimento de qualquer de suas obrigações sujeitaria o empreendedor, no caso órgão ou autarquia da União, às sanções aplicáveis pelo órgão fiscalizador, ou seja, o Estado, o que não nem sempre produz resultado eficaz, tendo em vista que na atual conjuntura legal, como já foi dito, os recursos da União dependem de previsão orçamentária aprovada pelo Congresso, além de estarem submetidos a rígidos controles, fatos que dificultam o cumprimento das obrigações dos empreendedores federais.

Percebe-se nesta conjuntura uma potencial assimetria na exigência de cumprimento da Lei ao empreendedor privado, em relação ao que é exigido do empreendedor público, pois aquele, na realidade, estará sempre sujeito às sanções previstas em caso de inadimplência, enquanto que este – o empreendedor público – poderá se valer do argumento de que, na realidade, não dispõe de autonomia financeira, a despeito de esta lhe ser legalmente assegurada, em sendo uma autarquia.

O segundo caso, isto é, o caso em que o órgão fiscalizador estadual se omite do cumprimento das suas obrigações representa igual desafio para a eficácia da PNSB, uma vez que, de um lado, a aplicação de sanções ao órgão fiscalizador é inviável no contexto federativo, e por outro lado, o interesse público deve ser de qualquer modo resguardado.

As razões para justificar eventual omissão estadual remetem à insuficiência de meios para o desempenho da função, seja em termos de recursos financeiros, seja em termos de recursos humanos.

Entretanto, o Poder Público, seja como empreendedor, seja como órgão fiscalizador, tem o dever de zelar pela segurança das barragens em geral, mais ainda no presente caso, em que a União é empreendedora, mesmo que o órgão fiscalizador se omita.

O cumprimento de Lei nestes casos representa um grande desafio, que talvez só venha a ser superado, mediante a construção de um pacto federativo.

Recomenda-se, por isso, objetivamente, considerar a possibilidade de atribuir ao órgão fiscalizador federal, no caso, à ANA a competência para fiscalizar as obras da União, independente do domínio em que estiverem as barragens,

Cabe recomendar o estudo de suas bases ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos, que é o responsável por zelar pela implementação da PNSB, visando propor solução aceitável, mediante alteração da Lei, ou por acordo entre as partes, para atuação conjunta, pelo menos enquanto o órgão estadual não superar sua carência de recursos.

Por esta razão, sendo razoável supor-se que há interesse da União e do Estado, propõe-se que as circunstâncias aqui ventiladas sejam tratadas inicialmente pelos órgãos fiscalizadores estaduais com os empreendedores federais em sua jurisdição, e posteriormente, pelo CNRH.

Deste modo, o empreendedor federal terá sua atuação acompanhada pela entidade fiscalizadora federal, detentora de autonomia, permitindo assim melhor identificação de situações críticas que requeiram atenção prioritariamente.

Na **segunda hipótese**, isto é, da fiscalização, pelo órgão federal, da segurança de barragens feitas por Estado em rio de domínio da União, a competência da ANA como órgão fiscalizador federal é clara, segundo os termos da Lei.

A ANA já regulamentou dispositivos da Lei a partir dos quais foram estabelecidas obrigações específicas aos empreendedores das barragens sob a sua jurisdição, entre as quais há aquelas enquadradas no caso em pauta, que representam encargos de natureza técnica e financeiras ao Estado empreendedor nem sempre suportáveis.

Pelos termos da Lei, o descumprimento dos seus dispositivos, inclusive, no caso, dos tratados em Resoluções da ANA, sujeita o infrator às penalidades estabelecidas na legislação pertinente, que não distingue o empreendedor público do empreendedor privado. Na conjuntura político-administrativa atual, porém vislumbra-se a impossibilidade de cumprimento dessa previsão pelo empreendedor público que não dispuser de recursos humanos e financeiros para tanto tornando inócuo o dispositivo legal e mais uma vez comprometendo a desejável simetria no tratamento dos agentes na implementação da PNSB.

A articulação da ANA com o órgão fiscalizador do Estado empreendedor se torna indispensável para resguardar o interesse da União quanto ao bom uso dos recursos hídricos do seu domínio.

A partir da implantação dos instrumentos da PNSB na esfera da ANA, já em curso com a emissão das Resoluções nºs. 742/2011 e 91/2012, e das Resoluções nºs. 143 e 144 do CNRH, a Agência terá condições de avaliar as situações que caracterizam a necessidade de articulação e, se for o caso, aprofundar o estudo de alternativas, valendo-se inclusive do disposto no art. 18, § 2º da Lei nº 12.334/2010/ pelo qual poderá tomar medidas com vistas à minimização de riscos e de danos potenciais associados à segurança da barragem, devendo os custos dessa ação ser ressarcidos pelo Estado.

A possibilidade de aplicação do referido dispositivo da Lei de Segurança de Barragens já foi discutida ao longo deste Relatório, tendo sido proposta a consideração de medida

regulamentadora por intermédio do CNRH, seja por Resolução, ou, preferivelmente, por meio de elaboração de projeto de lei, que induza o Estado a agir, por exemplo, condicionando o acesso a recursos federais à execução pelo Estado, à sua custa, das medidas requeridas em barragens em situação crítica.

A2.6 Da obrigação do órgão fiscalizador articular-se com outros órgãos envolvidos com a implantação e a operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica, e da ANA de promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens.

A Lei nº 2.334/2010 é clara e taxativa, quando, textualmente, determina:

Art. 16. O órgão fiscalizador, no âmbito de suas atribuições legais, é obrigado (grifei) a:

...

IV - articular-se com outros órgãos envolvidos com a implantação e a operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica;

...

Algumas situações em que o comando se torna relevante para os objetivos da PNSB foram tratados neste Relatório, cabendo aqui novamente destacar o caráter de comando dado pela Lei aos órgãos fiscalizadores não deixando margem ao tratamento discricionário da atividade colimada. Além disto, é de se destacar também o âmbito em que a obrigação deve ser levada a cabo, qual seja o da bacia hidrográfica.

Por outro lado, a Lei determina a inclusão entre as competências da ANA aquela assim apresentada entre as Disposições Finais e Transitórias:

*Art. 21. O **caput** do art. 4º da [Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000](#), passa a vigorar acrescido dos seguintes incisos XX, XXI e XXII:*

“Art. 4º

XXI - promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens;

...

Entende-se que o dispositivo legal aqui reproduzido tem igual sentido de comando à ANA, não deixando margem à discricionariedade.

O problema para o qual se pretende aqui chamar atenção é que os termos “articular-se com” e “articulação” são desprovidos de sentido jurídico, pela falta de conteúdo, finalidade e delimitação da obrigação legal, e, principalmente, pela falta de definição legal de sanção para o caso de não ser levada a cabo.

Para que se tornem efetivas, as obrigações deveriam ser explicitadas sob a forma de acordo ou contrato firmado entre as partes, isto é, entre os órgãos fiscalizadores e demais agentes e atores no âmbito da bacia hidrográfica, assim como entre a ANA e demais órgãos fiscalizadores de barragens para os fins da PNSB, especificando conteúdos das mútuas obrigações, condições a serem observadas, inclusive metas, prazos, orçamentos e origem dos recursos necessários.

Recomenda-se que este assunto seja objeto de estratégias a serem desenvolvidas e propostas pela ANA, por exemplo, nas tratativas que vier a realizar com os Estados relativamente ao fortalecimento dos órgãos gestores de recursos hídricos, no contexto do Programa PROGESTÃO, estipulando elementos de apoio para a implementação da PNSB e negociando a contrapartida dos Estados, com metas, cronogramas e indicadores de monitoramento dos resultados a serem alcançados.

No entanto, este entendimento poderá ser distinto e portanto deveria ser debatido entre os entes a quem a Lei de refere, no foro adequado, isto é, no Conselho Nacional de Recursos Hídricos onde em geral os mesmos estão representados.

Especificamente, para exemplificar, percebe-se o interesse em promover esta matéria ao se considerar o caso da bacia Piranhas-Açu, que se estende em território dos Estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, onde se encontra um número considerável de barragens construídas por distintos empreendedores, públicos federais e estaduais, e privados, sob jurisdições distintas, isto é, da ANA e dos órgãos fiscalizadores dos dois Estados, suscitando a necessidade de uma estratégia conjunta de implementação da PNSB, refletindo o comando legal no que diz respeito à articulação entre os agentes e atores envolvidos na implantação e operação daquelas barragens, e na fiscalização da sua segurança.

A este respeito, repetindo, parece ser muito oportuno considerar o fato que a ANA promoveu negociação e consolidação de um pacto entre ela e os Estados em prol de um marco regulatório único para a gestão dos recursos hídricos daquela bacia e que hoje a Agência está conduzindo a elaboração do plano que será o elemento básico para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos naquele âmbito, e cumprimento do referido marco regulatório.

A integração do tema segurança de barragens no referido plano seria a concretização da desejável integração das políticas públicas em pauta, potencializando a implementação conjunta de ambas e a solução de problemas decorrentes da carência de recursos, e podendo vir a ser considerada como paradigma para outras situações similares no que diz respeito à segurança de barragens.

Ademais, recomenda-se considerar a oportunidade de promover a inclusão do tema segurança de barragens no conteúdo mínimo dos planos de recursos hídricos, especificado na Lei nº 9.433/1997 (art.7º).

A2.7 Da obrigação do órgão fiscalizador em se pronunciar sobre o relatório especificando as ações e o cronograma para a implantação do Plano de Segurança da Barragem, no prazo de um ano, após o seu recebimento.

A ANA já definiu esta matéria através da Resolução nº 91/2012 aos empreendedores de sua jurisdição, porém a atual escassez de recursos financeiros e humanos dificulta o cumprimento desta obrigação pelos órgãos fiscalizadores no âmbito dos Estados, especialmente quando a jurisdição envolver elevado número de barragens a serem fiscalizadas e conseqüentemente elevado número de relatórios a serem submetidos pelos empreendedores nos termos da Lei.

Igualmente aqui, a ausência, e impossibilidade, de previsão de sanção para o caso de falha do órgão fiscalizador em se pronunciar leva à suposição da possibilidade de aprovação tácita do relatório, ou da admissibilidade da inação do empreendedor até que receba o pronunciamento do órgão fiscalizador, com riscos à credibilidade e eficácia da PNSB.

Torna-se imperiosa a regulamentação desta matéria, no sentido de estabelecer a obrigação do empreendedor no caso de falta de pronunciamento do órgão fiscalizador.

Recomenda-se admitir que órgão fiscalizador estadual, que sofrer a falta de recursos e dificuldade em se pronunciar, solicite ao(s) empreendedor(es) da sua jurisdição que realize(m) a classificação de suas barragens em caráter provisório, estabelecendo prioridade para as inspeções em função do nível de perigo, segundo a(s) própria(s) percepção(ões), com base na qual o órgão fiscalizador poderá demandar a apresentação de laudo(s) independentes e de Plano de Segurança adequado à situação.

Trata-se de caso a ser objeto de manifestação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos tendo em vista o papel que lhe foi determinado pela Lei nº 12.334/2010, e por ser esta uma situação que certamente afetará órgãos fiscalizadores de diversos Estados (considere-se por exemplo o número de barragens de empreendedores da União que estarão sob a jurisdição de diversos órgãos fiscalizadores, sabidamente carentes de recursos humanos e financeiros para a análise de documentação requerida pela Lei).

À ANA caberá destacar tais situações no Relatório de Segurança de Barragens propondo a manifestação do CNRH.

A2.8 Das previsões legais de cunho programático

A Política Nacional de Segurança de Barragens impõe ao empreendedor e ao órgão fiscalizador, mas de modo indefinido quanto às respectivas responsabilidades, a implementação de comportamentos, programas e medidas de cunho programático.

A Lei contém dispositivos desta natureza, tais como, textualmente: “a promoção e mecanismos de participação e controle social” e “a população deve ser informada e estimulada a participar, direta ou indiretamente, das ações preventivas e emergenciais”, e ainda “A PNSB deverá estabelecer programa de educação e de comunicação sobre segurança de barragem, com o objetivo de conscientizar a sociedade da importância da segurança de barragens, o qual contemplará as seguintes medidas: ...”

Em particular, exemplificando, o dispositivo, encontrado no Art. 4º, IV, IV do Capítulo II - Dos Fundamentos e da Fiscalização, referente à promoção de mecanismos de participação e controle social, não é autoaplicável, e portanto exige regulamentação, que envolva a definição de mecanismos e fóruns de participação, e também de conteúdos.

Além deste, encontra-se no Art. 14 III que o acesso a dados e informações, garantido a toda a sociedade, é um dos princípios básicos para o funcionamento do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB.

De modo específico, a Lei determina, por exemplo, no Art. 9º §1º, que o relatório resultante da inspeção de segurança regular esteja disponível à sociedade civil. Sobre tal disposição a Resolução nº 742 da ANA especifica aos empreendedores por ela fiscalizados que o extrato da inspeção de segurança regular deverá ser preenchido diretamente no sítio eletrônico da Agência com periodicidade especificada na Resolução, em função do nível de perigo da barragem, conceito este lá também definido.

Adicionalmente, o Art. 15 estipula que:

Art. 15. A PNSB deverá estabelecer programa de educação e de comunicação sobre segurança de barragem, com o objetivo de conscientizar a sociedade da importância da segurança de barragens, o qual contemplará as seguintes medidas:

- a) apoio e promoção de ações descentralizadas para conscientização e desenvolvimento de conhecimento sobre segurança de barragens;*
- b) elaboração de material didático;*
- c) manutenção de sistema de divulgação sobre a segurança das barragens sob sua jurisdição;*
- d) promoção de parcerias com instituições de ensino, pesquisa e associações técnicas relacionadas à engenharia de barragens e áreas afins;*
- e) disponibilização anual do Relatório de Segurança de Barragens.*

Por ser o objeto da PNSB assunto de conteúdo técnico complexo, a implementação de do Art. 15 exigirá a capacitação recíproca de técnicos especializados em segurança de barragens e em comunicação social, com a finalidade de desenvolverem a linguagem própria de incentivo à participação e ao controle social na esfera da PNSB.

Dada a generalidade de seus termos, sem atribuição específica de responsabilidade, entende-se que cabe regulamentação para definir os papéis dos empreendedores e dos órgãos fiscalizadores nesta matéria.

Entende-se, porém, que o dispositivo não se refere ao envolvimento do público direta ou indiretamente nas ações preventivas e emergenciais, que é o objeto de dispositivo específico expresso no inciso II do mesmo capítulo acima referido, o qual, embora não defina o destinatário, tem o sentido de comando: a população deve ser informada e estimulada a participar das ações aqui referidas.

Igualmente, a observância deste dispositivo requer regulamentação prévia.

Tais previsões exigem regulamentação, para a definição de diretrizes, responsabilidades e eventualmente de sanções e penalidades, sob pena de se tornarem inócuos.

A2.9 Das infrações e penalidades

O Art. 22 da Lei nº 12.334/2010 estabelece que o descumprimento dos dispositivos nela contidos sujeita os infratores às penalidades estabelecidas na legislação pertinente. Esta redação tem oferecido dificuldade de interpretação à ANA na medida em que seu poder de polícia está vinculado à Lei nº 9.433/1997 e as penalidades nela previstas se tornam insignificantes no contexto da fiscalização da segurança de barragens.

Com efeito, as Resoluções da ANA nºs 742/2011 e 91/2012 estabelecem que o não cumprimento das mesmas sujeitará o infrator às penalidades previstas no Art. 50 da Lei nº 9.433/1997.

O referido artigo 50 daquela Lei estabelece:

Art. 50. Por infração de qualquer disposição legal ou regulamentar referentes à execução de obras e serviços hidráulicos, derivação ou utilização de recursos hídricos de domínio ou administração da União, ou pelo não atendimento das solicitações feitas, o infrator, a critério da autoridade competente, ficará sujeito às seguintes penalidades, independentemente de sua ordem de enumeração:

I - advertência por escrito, na qual serão estabelecidos prazos para correção das irregularidades;

II - multa, simples ou diária, proporcional à gravidade da infração, de R\$ 100,00 (cem reais) a R\$ 10.000,00 (dez mil reais);

III - embargo provisório, por prazo determinado, para execução de serviços e obras necessárias ao efetivo cumprimento das condições de outorga ou para o cumprimento de normas referentes ao uso, controle, conservação e proteção dos recursos hídricos;

IV - embargo definitivo, com revogação da outorga, se for o caso, para repor incontinenti, no seu antigo estado, os recursos hídricos, leitos e margens, nos termos dos [arts. 58 e 59 do Código de Águas](#) ou tamponar os poços de extração de água subterrânea.

§ 1º Sempre que da infração cometida resultar prejuízo a serviço público de abastecimento de água, riscos à saúde ou à vida, perecimento de bens ou animais, ou prejuízos de qualquer natureza a terceiros, a multa a ser aplicada nunca será inferior à metade do valor máximo cominado em abstrato.

§ 2º No caso dos incisos III e IV, independentemente da pena de multa, serão cobradas do infrator as despesas em que incorrer a Administração para tornar efetivas as medidas previstas nos citados incisos, na forma dos [arts. 36, 53, 56 e 58 do Código de Águas](#), sem prejuízo de responder pela indenização dos danos a que der causa.

§ 3º Da aplicação das sanções previstas neste título caberá recurso à autoridade administrativa competente, nos termos do regulamento.

§ 4º Em caso de reincidência, a multa será aplicada em dobro.

A dificuldade referida está na caracterização da gravidade da infração e nos baixos valores de multa aplicável, pois em geral as infrações serão pelo não atendimento de solicitações feitas pela ANA, caso em que a multa proporcional à gravidade da infração resultará em valores irrisórios, a menos que a barragem se encontre em situação de ruptura iminente, caso em que a inação do empreendedor caracterizará infração grave à Lei nº 12.334/2010. Assim mesmo, o valor da multa poderá ser insignificante quando comparado ao montante que provavelmente será necessário para a tomada de medidas para corrigir ou controlar a situação.

No caso de ocorrência de dano ao meio ambiente a multa provavelmente terá maior expressão pecuniária, mas a sua aplicação não caberá à ANA.

Entende-se que a matéria é relevante e deveria ser objeto de análise para a regulamentação do dispositivo legal para torná-lo eficaz.

O fórum natural para o encaminhamento da questão é o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, uma vez que a matéria abrange o interesse não apenas da ANA mas de todos os órgãos fiscalizadores.

A2.10 Conclusões e recomendações consolidadas sobre os aspectos legais

O aperfeiçoamento da Lei e das possibilidades de sua aplicação são fatores importantes para a sua eficácia.

Foram aqui levantados alguns pontos que estão a sugerir reflexão e eventual tomada de iniciativa para promover o seu tratamento no âmbito adequado, possivelmente o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Em especial a questão da identificação do empreendedor e da regularização das barragens com vistas ao seu enquadramento na PNSB é crucial e deveria ser tratada com prioridade.

A questão da regulamentação dos casos de possibilidade de intervenção do órgão fiscalizador ante omissão ou inação do empreendedor é altamente relevante e deve ser conduzida no âmbito do CNRH. Porém necessariamente deve requerer o envolvimento de órgãos do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e de outros órgãos da Administração Pública no que tange a identificação de fontes e procedimentos de acesso a recursos financeiros nas circunstâncias em que podem ser necessários para a atuação do órgão fiscalizador, geralmente ante perigo iminente.

Não menos relevante é a busca de tratamento adequado para a fiscalização das obras da União.

Por fim, a regulamentação dos dispositivos legais de cunho programático e da base legal para a imposição de penalidades é essencial sob pena de se tornarem “letra morta”, isto é inócuos.

O quadro a seguir resume os problemas e recomendações sobre a complementação dos aspectos legais aqui tratados.

Quadro resumo dos aspectos legais da PNSB que necessitam de regulamentação ou complementação

Assunto	Problemas	Recomendação	Complementação/Regulamentação
Barragens abandonadas, cujo responsável não pode ser identificado	<ul style="list-style-type: none"> - Impossibilidade de exigir cumprimento da Lei. - Inexistência de recursos para a intervenção do órgão fiscalizador 	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar o domínio e as circunstâncias que caracterizam o problema. - Na eventualidade de risco iminente, definir medidas a serem tomadas e respectivo orçamento. - Propor a utilização de recursos de Fundo de Recursos Hídricos do Estado onde ocorrer a anormalidade, para realizar as medidas cabíveis 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor a regulamentação de diretrizes gerais pelo CNRH e a aprovação do Conselho Estadual pertinente ao caso específico . - Gestionar para a definição do agente interventor junto ao CONPDEC.
Intervenção do órgão fiscalizador na eventualidade de omissão ou inação do empreendedor	<ul style="list-style-type: none"> - Eventual risco acidente e danos a pessoas, infraestrutura e meio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitar a intervenção à inspeção especial e definição de medidas a serem tomadas com respectivo orçamento. - Acionar judicialmente o empreendedor. - Estudar as implicações da Lei nº 12.608/2012 e identificar oportunidades de atuação conjunta com o SINPDEC. - Gestionar ação cabível pelo poder público, em especial do SINPDEC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor regulamentação de procedimentos pelo CNRH, em conjunto com o CONPDEC. - Propor ao CONPDEC a regulamentação da linha de crédito prevista no Art. 15 da Lei 12.608/2012.
Superposição de funções do órgão estadual fiscalizador e do órgão público empreendedor	<ul style="list-style-type: none"> - Comprometimento da autonomia do órgão fiscalizador 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor ao Estado a separação das funções, mediante delegação da função fiscalizatória a órgão não vinculado ao órgão público empreendedor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor ao CNRH a regulamentação de mecanismos indutores da separação de funções. Propor a elaboração de projeto de Lei alterando disposto na Lei nº 12.334/2010, visando a evitar a superposição de funções.
Fiscalização de obras da União	<ul style="list-style-type: none"> - Eventual inação tanto do órgão da União empreendedor, quanto do órgão fiscalizador estadual 	<ul style="list-style-type: none"> - Articular-se com fiscalizadores estaduais e empreendedores da União, para a adoção de procedimentos comuns, homogêneos, de fiscalização das obras da União. - Propor aos órgãos fiscalizadores estaduais a realização de vistorias conjuntamente com a ANA, tendo a bacia hidrográfica como base de planejamento.. - Propor a elaboração de planos de recuperação de barragens da União, por bacia hidrográfica e por ordem de prioridade, e - Gestionar pela sua observância quando da aprovação da proposta de orçamento anual pelo Congresso Nacional, visando a orientar eventuais emendas parlamentares. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor ao CNRH regulamentação/ homologação do resultado da articulação da ANA com os órgãos estaduais fiscalizadores. -Alternativamente, propor a elaboração de Projeto de Lei para alterar dispositivo da Lei nº 12.334/2010, quanto à fiscalização de barragens da União, visando à maior efetividade da implementação dos instrumentos da PNSB, com metas e indicadores de cumprimento da Lei pelos empreendedores da União.

Assunto	Problemas	Recomendação	Complementação/Regulamentação
Articulação entre os órgãos fiscalizadores e outros órgãos envolvidos com a implantação e operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica, e da ANA com os órgãos fiscalizadores	<ul style="list-style-type: none"> - Trata-se de obrigação legal, não suscetível a sanção por não cumprimento. - A Lei não define a finalidade, o objeto e os limites da articulação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver estratégias de articulação, por bacia hidrográfica. - Inserir a implementação da PNSB entre os objetivos do PROGESTÃO. - Inserir temas relativos à PNSB no plano de recursos hídricos da Bacia Piranhas- Açú 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor ao CNRH debate sobre o entendimento do significado, finalidade, objeto, conteúdo e limites da articulação, bem como a eventual regulamentação da matéria, explicitando a obrigações das partes. - Propor ao CNRH a inclusão de temas relativos à PNSB no conteúdo mínimo dos planos de recursos hídricos (Art. 7º, Lei nº9.433/1997)
Pronunciamento do órgão fiscalizador sobre o relatório sobre ações e cronograma do Plano de Segurança da Barragem	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de previsão de consequência em face da provável impossibilidade de pronunciamento no prazo determinado em Lei 	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer que no caso de não pronunciamento do órgão fiscalizador, fica o empreendedor obrigado a implementar as ações, cronograma e prioridades por ele propostos. <p>Observação: esta recomendação não se aplica à ANA, por ter a Agência já emitido Resolução que trata da matéria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Propor ao CNRH complementação do Art.19 § único, no sentido de admitir a classificação da barragem e da prioridade de elaboração do Plano de Segurança pelo empreendedor e estabelecer as obrigações deste em caso de não pronunciamento do órgão fiscalizador.
Previsões legais de cunho programático	<ul style="list-style-type: none"> - Indefinição de responsabilidades específicas. - Ausência de sanção no caso de não cumprimento 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar proposta de ações da ANA para cumprimento das disposições legais programáticas. - Articular-se com os Estados para a implementação de programas comuns. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor ao CNRH a regulamentação quanto a responsabilidades, origem de recursos financeiros, metas e indicadores de cumprimento.
Infrações e penalidades	<ul style="list-style-type: none"> - Legislação pertinente tende a ser pouco eficaz aos fins da PNSB 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar estudo visando estabelecer condições de imposição de penalidades eficazes 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor ao CNRH a revisão do Art. 22 da Lei nº 12.334/2010, no sentido de definir penalidades eficazes e as condições de sua aplicação.

ANEXO 3: ASPECTOS TÉCNICOS DOS INSTRUMENTOS DA PNSB

A3.1 Critérios definidores da abrangência da Lei.....	1
A3.2 Pequenas barragens.....	3
A3.3 Cadastro de barragens.....	4
A3.4 Conformidades de natureza técnica que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público.....	7
A3.5 Instrumentos da PNSB.....	7
A3.6 Outras questões técnicas problemáticas.....	13

ANEXO 3: ASPECTOS TÉCNICOS DOS INSTRUMENTOS DA PNSB

Assim como os aspectos essencialmente legais, os aspectos técnicos também apresentam desafios e problemas para sua completa compreensão e implementação, por conta da reduzida experiência existente no Brasil para enfrentar as inovações introduzidas na prática corrente da engenharia de barragens no Brasil pela Lei nº 12.334/10.

De fato, alguns conceitos expressos na Lei, bem como as condições e procedimentos para aplicá-los, exigem esforço de interpretação, organização e mobilização de recursos, especialmente financeiros e humanos qualificados.

A explicação para as dificuldades que se apresentam está, em primeiro lugar, na escassez de profissionais qualificados para atender a demanda emergente a partir da Lei e da tomada de consciência sobre a matéria, em função do grande número de barragens existentes no país. Em segundo lugar, é preciso reconhecer, o atraso do país em matéria de ensino e capacitação especializada em engenharia de barragens para formar massa crítica de recursos humanos.

Além disto, a segmentação setorial das atividades que exigem a construção e operação de barragens não facilitou a disseminação do conhecimento e da experiência acumulados em setores estrategicamente melhor posicionados, que a estas alturas já são amplos e reconhecidos. Assim, a situação encontrada entre empreendedores e operadores de barragens, órgãos reguladores e fiscalizadores é a de uma enorme diversidade de modelos organizacionais e de capacidade organizacional para dar conta das obrigações decorrentes da Lei.

Também deve ser considerado que a formulação ideológica sobre o tema da segurança de barragens em grande medida do estrangeiro, especificamente de países onde a experiência acumulada já permitiu a consolidação de boas práticas, as quais constituem a principal base de referência da concepção e da estratégia de implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens.

O quadro resultante destas considerações fica objetivamente melhor caracterizado a partir da análise da natureza, significado, abrangência e requisitos de implementação dos instrumentos e procedimentos definidos pela Lei já citada.

Os componentes do quadro são os seguintes:

A3.1 Critérios definidores da abrangência da Lei

Segundo o Art. 2º, parágrafo único, da Lei nº12.337, a Lei se aplica a barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos perigosos que apresentem pelo menos uma das seguintes características:

- a) altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15m (quinze metros);

- b) capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000m³ (três milhões de metros cúbicos);
- c) reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis;
- d) categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas.

Tem-se aqui a especificação de critérios reveladores da cultura de manter e acumular a chamada memória técnica dos empreendimentos, composta por todas as informações originadas nas fases de concepção, projeto, construção e operação, que ainda não é prática corrente do País, com poucas exceções setoriais.

Idealmente, as informações requeridas para enquadrar uma barragem nos critérios acima serão obtidas nas fases iniciais e durante a construção, e mantidas em arquivos técnicos do empreendimento. A Lei determina aos empreendedores a obrigação de providenciar, para novos empreendimentos, a elaboração do projeto final como construído, entendendo-se aqui que o comando se refere aos empreendimentos que vierem a entrar em operação após a data da publicação da Lei. Para estes portanto as informações requeridas poderão ser facilmente encontradas. Porém, em nosso meio, por certo, há barragens já construídas que não dispõem de documentos ou informações minimamente necessárias para enquadrá-las em qualquer um desses critérios. Além disto, pior, haverá sempre um número de empreendedores que não dispõem de recursos ou de capacidade para obtê-los e tomar as medidas necessárias para tanto.

Com efeito, por exemplo, a medida da altura do maciço da barragem, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, assim como a determinação da capacidade total do reservatório, não serão tarefa ao alcance de empreendedores que não disponham de recursos para realizar medições de campo depois que a obra estiver pronta. Se não houver o cuidado de manter registro da cota da fundação na fase de lançamento e construção da fundação, e registro do levantamento e cálculo da capacidade total do reservatório, o empreendedor necessitará de recursos e capacidade técnica para realizar tais medidas posteriormente.

Por outro lado, uma vez enquadrada uma barragem por um dos critérios expressos nos incisos I e II, não haverá necessidade de reenquadramento posterior a menos que haja redução da altura da barragem ou da capacidade do reservatório, de tal ordem que a exclua do âmbito de aplicação da Lei.

O enquadramento no critério do inciso III, igualmente requer informação desde o início da operação do empreendimento e por toda a sua vida, exigindo verificação periódica, primordialmente pelo empreendedor, e paralelamente, pelo órgão fiscalizador.

A propósito é interessante observar que a Lei, em sua ementa e no Parágrafo único do seu primeiro artigo, compreende as barragens destinadas à acumulação de resíduos industriais, porém no enunciado do inciso III, se refere ao reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis. Caberia o esclarecimento da questão pois aparentemente a abrangência da Lei se torna específica ao enquadramento das barragens cujos reservatórios contenham resíduos industriais perigosos.

O enquadramento no critério do inciso IV poderá ser feito em qualquer época, antes ou após a construção da barragem, a critério do empreendedor ou do órgão fiscalizador. Na realidade poderá vir a ser necessário em qualquer época, sempre que houver alteração significativa dos aspectos econômicos, sociais, ambientais ou do potencial de perda de vidas humanas que possa afetar o enquadramento da barragem em determinada categoria de dano potencial associado à barragem.

A determinação de critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado à barragem foi regulamentada pela Resolução CNRH 143/2012. Em geral, segundo a experiência internacional, a classificação tem sido feita segundo metodologias variáveis que envolvem maior ou menor grau de subjetividade, e/ou estudos especiais, quanto ao modo de falha da barragem e determinação da área que poderá vir a ser inundada na eventual ocorrência da falha. A falta de dados – topobatimétricos, por exemplo – e o custo para obtê-los apresentam a maior dificuldade aos empreendedores e fiscalizadores.

A utilização de metodologia simplificada tem sido recomendada pela experiência internacional, porém não pode ser dispensada a necessidade de informação topobatimétrica no trecho de interesse para o estudo da propagação da onda de cheia em caso de ruptura da barragem em consideração.

Um ponto importante a considerar é que poderá haver barragem não enquadrada na abrangência da Lei pelos critérios de altura ou capacidade total do reservatório, portanto considerada como pequena barragem, podendo porém vir a ser enquadrada por um dos dois critérios subsequentes, ou seja, quando for o caso de reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis; ou quando a barragem estiver em categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas.

Na impossibilidade de realizar a classificação nos termos da Resolução CNRH, recomenda-se estudo qualitativo expedido com base em imagens e aerofotos e reconhecimento de campo, pois sempre será possível detectar situações de evidente risco a populações e infraestrutura, independentemente da quantificação dos danos potenciais.

A3.2 Pequenas barragens

As barragens que não se enquadrarem nos critérios definidores da abrangência da Lei nº 12.344/2010 serão consideradas pequenas barragens.

Estima-se, com base no levantamento de espelhos d'água existentes no país ⁽²⁰⁾, que **possivelmente um grande número de pequenas barragens existentes não será incluído na abrangência da Lei, especialmente se considerados apenas os critérios de altura de barragem ou volume de reservatório.**

Tal fato não exclui o interesse em que as mesmas sejam mantidas de modo a assegurarem os benefícios para os quais foram construídas e resguardar o investimento

²⁰ Mapeamento dos Espelhos D'Água do Brasil. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos, Convênio N° 00535/2005 - MI/FUNCEME, Brasília, abr. 2008.

feito, seja público ou privado.

Certamente será interessante e necessário conhecê-las no âmbito dos panos de recursos hídricos da bacia em que se localizam, uma vez que, consideradas as suas características, representam fatores contribuintes para a segurança hídrica.

Por outro lado, não se cogitará da aplicação dos instrumentos da PNSB uma vez isto representaria ônus desnecessário e provavelmente insuportável ao empreendedor.

A literatura internacional registra boas práticas no tratamento dessas barragens as quais incluem o cadastro simplificado e fomento à capacitação dos pequenos empreendedores, quer sejam potenciais construtores de pequenas barragens, quer sejam proprietários interessados em procedimentos de manutenção e auto-monitoramento das condições de segurança das mesmas.

Em geral, ênfase é dada à disseminação das técnicas relacionadas à construção e à manutenção de pequenas barragens, através de cartilhas e folhetos em linguagem acessível, palestras e encontros, incluindo visitas de campo e discussão de casos.

Este assunto será objeto de abordagem em relatório específico, a ser elaborado em sequência à presente avaliação institucional.

A3.3 Cadastro de barragens

A Lei nº12.334/10 impõe ao empreendedor a obrigação de cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB, e ao órgão fiscalizador a obrigação de manter cadastro das barragens sob sua jurisdição, com identificação dos empreendedores, para fins de incorporação ao SNISB.

Estabeleceu também que o órgão fiscalizador deveria implantar o cadastro das barragens no prazo máximo de 2 (dois) anos, a partir da data de publicação da Lei, prazo que expirou em 20 de setembro de 2012.

O cadastro de barragens é fundamental à gestão da segurança de tais empreendimentos; no entanto, e apesar da proliferação de cadastros com certa afinidade, a obrigação do órgão fiscalizador não está bem definida, mesmo porque não há sanção se este não o possuir, o que inviabilizaria a aplicação dos instrumentos da PNSB, ou disponibilizar qualquer outro ao cumprimento da obrigação do empreendedor de cadastrar sua obra.

A criação do cadastro pode ser matéria de relativa facilidade, ou complexa e exigir recursos financeiros de vulto para criá-lo e mantê-lo. A disposição legal é discreta, no sentido que, aparentemente, deixa o assunto à decisão do órgão fiscalizador e não impõe maior dificuldade de atendimento pelas partes a quem se dirige, porquanto bastaria o registro da existência das barragens e dos seus empreendedores.

De fato, anteriormente à Lei, a ANA dispunha de cadastro de barragens, em construção a partir de iniciativa conjunta com a Secretaria de Infraestrutura Hídrica do Ministério da Integração, com base em levantamento que vinha sendo feito em parceria com Estados, Municípios e proprietários. O Manual de Preenchimento da Ficha de Cadastro de Barragem então elaborado continha informações para orientar a inclusão dos dados

no formulário de eletrônico de cadastramento, disponibilizado aos empreendedores e demais interessados, porém com critérios de cadastramento diferentes daqueles mais tarde adotados pela Lei. O sistema foi desativado após o advento da Lei e aguarda a necessária reformulação para atender os critérios por ela estabelecidos, e à sua integração no SNISB.

Por sua parte, a ANEEL mantém cadastro de usinas hidrelétricas que contem poucas informações relativas às respectivas barragens, independentemente dos critérios estabelecidos pela Lei.

Além disto, os órgãos ambientais do SISNAMA, os Estados e o Distrito Federal dispunham, e ainda dispõem, de cadastros ambientais e de outorga que incluem barragens, embora também com critérios variáveis de acesso e de cadastramento com relação às características físicas das barragens e reservatórios.

Os cadastros ambientais não fornecem as características das barragens como são requeridas pela Lei de Segurança de Barragens. A obtenção dessas informações não é simples na medida em que os cadastros ambientais terão que ser atualizados pelos empreendedores e submetidos a análise de consistência.

À parte, em 2009, uma iniciativa do Comitê Brasileiro de Barragens em parceria com o Centro de Estudos Avançados em Segurança de Barragens do Parque Tecnológico de Itaipu resultou no desenvolvimento de um Sistema de Cadastro de Barragens, que atualmente conta com 371 registros.

Com vistas à elaboração do Relatório de Segurança de Barragens 2011, e ao cumprimento do dispositivo legal quanto à criação do cadastro das barragens de abrangência nacional, a ANA solicitou informações mediante envio de questionário às entidades fiscalizadoras federais e aos órgãos gestores de recursos hídricos dos Estados.

O resultado da consulta mostrou que, das 19 unidades da Federação que a responderam, 15 tem algum tipo de cadastro, com predominância de cadastros relacionados com a gestão de recursos hídricos, não adequados à gestão da segurança de barragens. Assim mesmo constituiu-se um volume expressivo de informações que permitiu à ANA a implantação de um cadastro das barragens existentes no país, com dados não homogêneos em suas características e cuja consistência ainda está pendente de verificação em campo.

Em julho de 2012, a Resolução nº 144 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos estabeleceu diretrizes gerais para a implementação da PNSB, regulamentando diversos dispositivos da Lei, inclusive os relativos ao SNISB onde estará o cadastro de barragens, e ao Relatório de Segurança de Barragens, onde estarão as informações relativas à sua evolução.

Compete à ANA, como gestora do SNISB, nos termos da Lei, o desenvolvimento da plataforma informatizada para a coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e desativadas, e a articulação com os órgãos fiscalizadores para definir a natureza, o formato e os mecanismos de troca de informações, para compor o SNISB, bem como a forma de acesso às mesmas pela sociedade, através da Rede Mundial de Computadores.

A periodicidade de atualização formal do cadastro é dada, segundo a interpretação da Resolução do CNRH, pelo cronograma de elaboração do Relatório de Segurança de Barragens, a ser coordenada pela ANA tal como definido na Lei. A Resolução do CNRH estabelece o período de competência do Relatório entre 1º de outubro do ano anterior e 30 de setembro do ano de referência, devendo a ANA estabelecer o conteúdo e formulários padronizados para a obtenção de informações até o dia 30 de junho de cada ano. Os empreendedores terão que enviar suas informações aos órgãos fiscalizadores até 30 de outubro e estes à ANA, até 30 de janeiro de cada ano.

Em setembro de 2012, O DNPM emitiu a Portaria nº 416/2012 criando o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, com base no Relatório Anual de Lavra – RAL, de preenchimento obrigatório pelo empreendedor, nos termos de regulamento setorial específico.

Além do preenchimento dos dados cadastrais, a aplicação dos instrumentos da PNSB resultará necessariamente em maior volume informações sobre todas as barragens que apresentem pelo menos umas das características definidoras da abrangência da Lei. É precisamente esse o resultado constatado a partir dos efeitos da regulamentação das inspeções regulares que aconteceu através das Resoluções nº 742/2011, da ANA; nº 416/12, do DNPM; assim como do Ofício Circular nº 308-2012 da ANEEL aos seus regulados, com objetivos análogos aos das referidas circulares.

A análise dessas informações deverá permitir avaliar a necessidade ou não de medida complementar junto aos órgãos fiscalizadores estaduais com vistas a evitar omissões e a homogeneizar os bancos de dados cadastrais, em especial, das barragens de usos múltiplos, excluídas as barragens cujo uso predominante seja a geração de energia elétrica, que constitui o universo de maior amplitude.

A preocupação pela regulamentação que defina parâmetros mínimos e homogêneos para fins de incorporação ao SNISB parece ser justificável perante a diversidade de iniciativas que estão ocorrendo, conforme constatado na presente avaliação, para a criação e cadastros independentes e, conseqüente elevada soma de recursos necessários para desenvolvê-los e mantê-los.

Idealmente a reativação do Cadastro Nacional de Barragens, criado pelo Ministério da Integração e pela ANA, em 2005, se afigura como alternativa a ser considerada, com as adaptações que se fizerem necessárias, uma vez que contou com a participação dos Estados e Municípios, caso em que deveria ser objeto de regulamentação para orientar tanto os empreendedores para se cadastrarem, como os órgãos fiscalizadores encarregados de manter o cadastro das barragens sob sua jurisdição.

Observe-se por outro lado, que a omissão do empreendedor é passível de sanção e/ou multa. Mas, o problema que se põe é referente às barragens cujos empreendedores não forem identificados, caso que requer regulamentação, não apenas para a definição de responsabilidades quanto à manutenção da integridade e segurança, como também porque a necessidade do cadastramento persiste e é fundamental para qualquer medida que o órgão fiscalizador entenda ser de sua competência, para solucionar a questão.

Este assunto merece a atenção dos órgãos fiscalizadores, na medida em que ele não foi tratado na Lei, tampouco na Resolução do CNRH.

A3.4 Conformidades de natureza técnica que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público

Dentre os objetivos da PNSB expressos na Lei, encontra-se:

Art. 3º, VI - estabelecer conformidades de natureza técnica que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público;

A compreensão deste dispositivo exige exercício de interpretação, com certo grau de dificuldade e subjetividade, e portanto de risco, quanto à eficácia de alguma diretriz de conteúdo programático que o legislador tenha pretendido expressar.

O comentário é aqui apresentado para que eventualmente o dispositivo venha a ser objeto de regulamentação, caso se apresente a necessidade de esclarecê-lo. Se não houver necessidade, será inócuo.

A3.5 Instrumentos da PNSB

A3.5.1 Sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado

O sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado foi definido e regulamentado pela Resolução CNRH nº 143/2012, atendendo ao que determinava o Art. 7 da Lei, ao estabelecer que as barragens serão classificadas pelos agentes fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos pelo CNRH.

Foi objeto também de Resoluções da ANA (nº 742/2011) e do DNPM (nº416/2012), e de Ofício da ANEEL aos seus regulados, todas em linha com a Resolução do CNRH.

Aponte-se aqui que a Lei usa os termos “... e pelo seu volume,...” para expressar não o volume da barragem em si, mas sim a capacidade total do seu reservatório. Como as Resoluções tampouco esclarecem a questão, chama-se aqui a atenção para a necessidade de promover o seu esclarecimento, se e quando surgir a dúvida.

Ademais, cabe chamar atenção para o fato que a Lei não considera a categoria de risco, nem o volume Entendo que o volume é considerado sim: capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000m³ (três milhões de metros cúbicos);, quando trata do critério de enquadramento das barragens conforme o Art. 1º IV, comentado anteriormente.

A Lei e a sua regulamentação estabelecem que as categorias de risco são três: de risco alto, médio ou baixo, em função das características técnicas, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem, sendo que este é também um instrumento da PNSB, que, igualmente, é objeto de regulamentação.

É preciso considerar que **a terminologia adotada pela Lei implica em aceitar certa liberdade conceitual na definição de risco**, uma vez que o significado tecnicamente correto decorre da definição da probabilidade de ocorrência de determinado evento que comprometa a segurança da barragem⁽²¹⁾, multiplicada pelo dano, avaliado monetariamente.

A classificação por categoria de dano potencial associado à barragem foi estabelecida em três níveis: alto, médio ou baixo, em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem, ou seja, das consequências do evento que venha a comprometer a segurança da barragem.

A combinação das duas formas de classificação, ainda que problemática pelo uso de definição de risco com menor rigor conceitual, fornece um indicador de classes em que se situam as barragens e as medidas correspondentes a cada uma para a gestão da segurança pelos empreendedores e fiscalizadores, através de inspeções e providências requeridas em cada caso.

As Resoluções citadas foram postas em prática pelo DNPM e pela ANEEL. Uma avaliação dos resultados poderá revelar eventuais dificuldades encontradas e resultar em propostas de melhoria do sistema, visando sobretudo a facilitar a sua aplicação nos setores nos quais ainda não se encontre consolidada a capacidade técnica necessária, como provavelmente será o caso em que se encontrará a maior parte dos empreendedores do universo de barragens de usos múltiplos para fins outros que não a geração hidrelétrica.

O sistema de classificação de barragens é, dentre os instrumentos definidos na Lei, o instrumento mais importante para a gestão da segurança de barragens, tanto pelos empreendedores, como para os fiscalizadores, por fornecer lhes um indicador da situação das barragens, quanto ao nível de risco e do potencial de dano associado, e das providências que devem ser tomadas, em termos de periodicidade e conteúdo de inspeções e medidas corretivas decorrentes, para minimizar ocorrências impactantes sobre vidas humanas, sobre a infraestrutura e atividades econômicas.

A3.5.2 Plano de Segurança da Barragem

O plano de segurança é instrumento previsto na Lei, a ser elaborado, implementado e atualizado periodicamente pelo empreendedor para cada uma das suas barragens, quando for o caso, e requer de regulamentação pelo órgão fiscalizador, quanto a quem deve elaborá-lo, à periodicidade de atualização, e ao detalhamento do conteúdo mínimo, a partir da definição legal.

A ANA e o DNPM já regulamentaram o instrumento. A ANEEL está preparando Resolução sobre os diversos aspectos da Lei que lhe cabem regulamentar, incluindo o Plano de Segurança da Barragem.

²¹ Segundo o Manual de Segurança e Inspeção de Barragens, MI, 2002, risco é a probabilidade e severidade de um efeito adverso para a saúde, para a propriedade ou para o meio ambiente. O risco é estimado por expectativas matemáticas das consequências de um evento adverso.

No âmbito estadual, as informações disponíveis indicam o Distrito Federal e o Ceará, onde o respectivo órgão fiscalizador da segurança de barragens o Distrito Federal já se manifestou sobre o tema.

O Plano terá um conjunto de informações sobre o empreendedor, sobre a equipe responsável pela segurança, e sobre o empreendimento, bem como um conjunto de manuais de procedimentos e roteiros de inspeção e de manutenção do mesmo, e das medidas tomadas para a manutenção da segurança e os seus resultados. Trata-se, portanto, de um banco de informações, cujo conteúdo evolui com o tempo, pois deverá ser periodicamente atualizado, conforme determinar a regulamentação.

A Lei e as regulamentações emitidas determinam a inclusão, no Plano de Segurança da Barragem, dos Relatórios de Segurança, do Relatório das Inspeções de Segurança, das Revisões Periódicas de Segurança e do Plano de Ação de Emergência (PAE), quando exigido, todos eles, por sua vez sujeitos à regulamentação. A ANA, no caso, já se manifestou sobre as inspeções, e, como dito aqui, sobre o Relatório de Segurança segundo as suas Resoluções emitidas, se manifestará por novas resoluções sobre as Revisões Periódicas e sobre o PAE. A Resolução 91 regulamenta a Revisão Periódica de Segurança de Barragens: Estabelece a periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem e da Revisão Periódica de Segurança da Barragem, conforme art. 8º, 10 e 19 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010 - a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB.

Chama-se atenção para o fato que o Art. 8º IV da Lei nº 12.334/2010 e o Art. 4º IV da Resolução CNRH nº 144/2012 estabelecem a exigência da inclusão de “relatórios de segurança da barragem” no conteúdo mínimo do Plano de Segurança da Barragem, porém nem a Lei, nem a regulamentação, esclarecem de que se trata, inferindo-se que possivelmente serão os “relatórios de inspeções de segurança”, pois estes devem tratar de todos os aspectos relacionados à situação da segurança da barragem. Observe-se também que a Resolução ANA nº 91/2012 é omissa quanto a tal exigência legal.

A não ser que se entenda como “relatórios de segurança da barragem” o instrumento da PNSB referido no Art. 5º VII, cuja preparação será anualmente coordenada pela ANA, conforme estipulado no Art. 20, e para a qual o empreendedor também deva fornecer o seu próprio relatório anual. Esse relatório de segurança do empreendedor não se confunde com o Relatório Anual de Segurança de Barragem: instrumento da lei sob a coordenação da ANA. O uso das duas expressões dá a entender de que se tratam de relatórios distintos, cabendo, se não for o caso, manifestação do órgão fiscalizador.

Além disso, a Lei especificou que o empreendedor deveria submeter à aprovação do órgão fiscalizador, no prazo de dois anos contado da data da sua publicação, o relatório especificando as ações e o cronograma para a implantação do Plano de Segurança da Barragem. **A complexidade técnica e o custo de preparação e implantação do Plano poderão levar a inadimplência relativamente elevada no cumprimento deste dispositivo.**

A3.5.3 Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB)

A Lei institui o SNISB como um dos instrumentos da PNSB, para registro informatizado das condições de segurança de barragens em construção, em operação e desativadas, compreendendo um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de suas informações.

São princípios básicos para o funcionamento do SNISB, a descentralização da obtenção e produção de dados e informações; a coordenação unificada do sistema; e, o acesso a dados e informações garantido a toda a sociedade.

A coordenação unificada do sistema foi atribuída à ANA, incluindo competência para organizar, implantar e gerir o SNISB, dispositivos que merecem regulamentação para especificar os papéis dos demais órgãos fiscalizadores e também dos empreendedores.

A Resolução nº 144 do CNRH fornece diretrizes para a implementação do SNISB, adequadas, neste momento, podendo vir a ser necessária regulamentação complementar na medida em que a articulação que a ANA deverá manter com os órgãos fiscalizadores e empreendedores está definida apenas quanto à manutenção de cadastro e à elaboração do Relatório de Segurança de Barragens.

A integração de cadastros e a integração dos sistemas de informação, por exemplo, assim como a realização de atividades em parceria para atender outros aspectos da Lei, relacionados com o SNISB, poderá requer regulamentos específicos, conforme indicações dadas ao longo deste relatório.

A3.5.4 Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (SINIMA)

O Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SINIMA é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei nº6.938/1981, utilizado para a gestão da informação ambiental no âmbito do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, de acordo com a lógica da gestão ambiental compartilhada entre as três esferas de governo.

É coordenado pela Secretaria Executiva do Ministério do Meio-Ambiente, instituída pelo Decreto 5.776/2006 e sua implementação e operacionalização contam com o apoio do Comitê Gestor do SINIMA, instituído pela Portaria nº 310, de 13 de dezembro de 2004, com a finalidade de definir diretrizes, acordos e padrões nacionais para a integração da informação ambiental.

Sua concepção está baseada em princípio estabelecido na Política de Informação do Ministério de Meio Ambiente - MMA, qual seja, a construção e manutenção do SINIMA terão uma plataforma conceitual baseada na integração e compartilhamento de informações entre os diversos sistemas existentes, ou a construir, no âmbito do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA.

O citado princípio se desdobra em diretrizes tais como: ao gerir as informações, principalmente ambientais, o MMA não pode permitir a coexistência da plataforma SINIMA com sistemas paralelos ou não integrados, sendo fundamental a adoção de

políticas e especificações claramente definidas para a interoperabilidade e gerenciamento de informações, para propiciar a conexão do Ministério, tanto no âmbito interno como no do SISNAMA. E, ainda: na construção e manutenção do SINIMA como plataforma conceitual, deve ser estruturado modelo com linguagem convergente, com padronização de critérios semânticos, compatibilidade de linguagens, com uso de ferramentas comuns de representação da informação, classificação e ontologias nos moldes dos padrões de interoperabilidade abertos, preconizados para os órgãos governamentais.

O SINIMA é alimentado pelos empreendedores e pelos órgãos ambientais do SISNAMA.

Segundo informação colhida no website do Ministério do Meio Ambiente, o Sistema se ocupa do desenvolvimento de ferramentas de acesso à informação; integração de bancos de dados e sistemas de informação, através de ferramentas de geoprocessamento, que permitem a composição de mapas interativos com informações provenientes de diferentes temáticas e sistemas de informação. São desenvolvidos com o apoio da Coordenação Geral de Tecnologia da Informação e Informática - CGTI do MMA.

Se ocupa também do processo de produção, sistematização e análise de estatísticas e indicadores relacionados com as atribuições do MMA, textualmente:

“Este é o eixo estratégico do SINIMA cuja função precípua é fortalecer o processo de produção, sistematização e análise de estatísticas e indicadores ambientais; recomendar e definir a sistematização de um conjunto básico de indicadores e estabelecer uma agenda com instituições que produzem informação ambiental; propiciar avaliações integradas sobre o meio ambiente e a sociedade.”

Para as ações correspondentes foi criado em 2008 um Grupo de Trabalho do qual a ANA participa, tendo em vista o interesse de desenvolver módulo e indicadores relativos à qualidade da água.

É interessante observar que o SINIMA foi objeto da seguinte avaliação do acesso ⁽²²⁾:

“O Sinima obedece à maior parte dos critérios sobre facilidade de uso com aplicação neste trabalho, constituindo uma rede de comunicação e informação eficaz para pesquisadores e demais usuários. Mesmo tendo uma quantidade considerável de links, a navegação pelo site é facilitada por excelentes ferramentas de pesquisa, o que torna o acesso à informação rápido, mesmo para usuários leigos no tema. O Sinima está integrado a uma rede de informação maior dentro do Ministério do Meio-Ambiente, que inclui o CNIA, Centro Nacional de Informação Ambiental do Ibama e entidades vinculadas, expandindo as possibilidades de pesquisa de informação ambiental na Internet. O Sinima é um bom exemplo da boa qualidade de fontes de informação produzidas pelo poder público na Internet, sendo assim seu modelo deve ser

²² Silva, Tiago Antunes da, Avaliação do acesso ao SINIMA – Sistema Nacional de Informação sobre o Meio-ambiente, *Perspect. ciênc. inf.* vol.12 no.3 Belo Horizonte Sept./Dec. 2007, encontrado em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362007000300004, Disponível em 06/12/2012.

seguido no constante desenvolvimento do acesso à informação como uma prerrogativa da sociedade na direção da igualdade de direitos e do desenvolvimento da conscientização das problemáticas ambientais.”

Estas citações sugerem oportunidade e necessidade de integração de ações da ANA com vistas ao desenvolvimento do SNISB.

O endereço de acesso é: <http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/informacao-ambiental/sistema-nacional-de-informacao-sobre-meio-ambiente-sinima>.

A3.5.5 Cadastro Técnico Federal

O Cadastro Técnico Federal é outro dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, conforme a Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Tem por objetivo garantir o controle e monitoramento ambiental das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais, assim como as atividades de extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, ou que utilizem produtos e subprodutos da fauna e flora.

Assim, a vocação do Cadastro é dar condições para que a Política Nacional de Meio Ambiente se torne eficaz no que diz respeito à preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando também a assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. Este enunciado, como se vê, tem significado no âmbito da PNSB, diretamente, no que tange ao controle da segurança das barragens cujos reservatórios contenham resíduos perigosos; e, de modo geral para todas as barragens, na medida em que se destinam à utilização dos recursos hídricos, e envolvem, em maior ou menor grau, risco e dano potencial associado, em termos econômicos, sociais, ambientais, ou de perdas de vidas humanas.

O Cadastro está dividido em Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Naturais e Cadastro Técnico Federal de Instrumentos de Defesa Ambiental.

A finalidade do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Naturais é o controle e monitoramento das atividades potencialmente poluidoras e/ou a extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e flora.

A finalidade do Cadastro Técnico Federal de Instrumentos de Defesa Ambiental é a identificação, com caráter obrigatório, de pessoas físicas e jurídicas que se dediquem à consultoria técnica sobre problemas ecológicos e ambientais e à indústria e comércio de equipamentos, aparelhos e instrumentos destinados ao controle de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras.

Embora sejam legalmente dois cadastros diferentes, o Certificado de Registro no Cadastro Técnico Federal é unificado, ou seja, é apenas um para o Cadastro de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e para o Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental.

Em tese, **todas as barragens devem estar inscritas no Cadastro Técnico Federal, e de fato aquelas que fazem parte de empreendimentos que passaram pelo licenciamento ambiental lá devem figurar.** A Lei estabelece penalidade pela falta de inscrição.

Porém, a questão é que **a individualização das barragens inscritas, para fins de registro em cadastro específico, ainda requer providências facilitadoras de acesso ao Cadastro Técnico Federal, inclusive ao público, que novamente, por sua vez, se constituem em tema para uma agenda de articulação da ANA, na qualidade de coordenadora do SNISB, com o IBAMA,** na qualidade de entidade fiscalizadora federal das barragens de acumulação de resíduos perigosos e ao mesmo tempo responsável pelo referido.

A3.5.6 Relatório de Segurança de Barragens

O Relatório de Segurança de Barragens é instrumento da PNSB, conforme disposto na Lei nº12.334/10: no Art. 6º VII.

O Art. 8º IV, o inclui como componente do Plano de Segurança da Barragem, a ser preparado pelo empreendedor.

O Art. 15, V, o define como peça a ser disponibilizada em programa de educação e de comunicação sobre segurança de barragem, com o objetivo de conscientizar a sociedade da importância da segurança de barragens.

E, por fim os Arts. 20 e 21, estabelecem à ANA a obrigação de coordenar a sua elaboração, anualmente, e de encaminhá-lo ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos, de forma consolidada; e ao Conselho, a obrigação de apreciá-lo, fazendo, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras, bem como de encaminhá-lo ao Congresso Nacional.

Cabe destacar que as obrigações da ANA, dos demais órgãos fiscalizadores e empreendedores foi regulamentada pela Resolução Nº144 do CNRH e deverá produzir efeitos na elaboração do Relatório referente ao corrente ano.

A3.6 Outras questões técnicas problemáticas

A3.6.1 Registros a serem mantidas pelo empreendedores

A Lei estabelece ao empreendedor a obrigação de manter registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado, bem como das características químicas e físicas do fluido armazenado, e registros dos níveis de contaminação do solo e do lençol freático na área de influência do reservatório, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador.

A obrigação e manter **registro dos níveis e volumes dos reservatórios** são cumprida rotineiramente, tanto quanto se sabe, pelos empreendedores que de alguma forma adotam procedimento de gestão da água armazenada. De toda maneira, é procedimento simples que não implica em ônus relevante ao empreendedor. Já o registro das

características químicas e físicas do fluido armazenado é feita por usuários da água, quando elas se tornam relevantes para os fins pretendidos.

Quanto ao **registro dos níveis de contaminação do solo e do lençol freático** na área de influência do reservatório, entende-se que está ligado às barragens de acumulação de resíduos perigosos.

Assim sendo, **interessa o perfeito entendimento dos dispositivos com vistas à sua implementação pelos empreendedores e controle dos órgãos fiscalizadores, cabendo regulamentação esclarecedora dos casos e das condições a que se referem.**

A3.6.2 Qualificação técnica requerida

Observa-se que a natureza dos aspectos técnicos previstos na Lei para a implementação da PNSB requer qualificação especializada do empreendedor, direta ou indiretamente, bem como do órgão fiscalizador, em matérias correlatas à engenharia de barragens e aos mecanismos possíveis para a regulação e fiscalização do cumprimento das obrigações determinadas pela Lei.

Embora não se disponha de levantamento da disponibilidade de profissionais atuantes no mercado específico, tampouco de levantamento atualizado de oportunidades de qualificação especializada, há consenso quanto à escassez de tais profissionais para atender a demanda que começa a se caracterizar a partir da emissão de regulamentos da Lei, especialmente pelos órgãos fiscalizadores no âmbito federal.

A superação da escassez de pessoal qualificado requer a preparação e implementação de programa massivo de treinamento e capacitação dos agentes, com promoções, cronogramas e metas orientados a cada segmento, sendo este um assunto importante a ser tratado conjuntamente no âmbito do CNRH.

Idealmente, deveria ser exigido do empreendedor que a sua equipe de segurança participe de **eventos de treinamento e atualização a cada dois anos**, seguindo a prática adotada pela COGERH – CE e em alguns dos países analisados neste Relatório.

Quadro resumo dos aspectos técnicos da PNSB que necessitam de regulamentação ou complementação

Assunto	Problemas	Recomendação	Complementação/Regulamentação
Crítérios de enquadramento das barragens na Lei nº 12.334/2010	<ul style="list-style-type: none"> - Inexistência de documentação de barragens - Custo elevado para determinação de características de enquadramento 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver metodologia simplificada para a identificação as características de enquadramento das pequenas barragens (altura, danos potenciais associados) 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor ao CNRH a adoção de metodologia simplificada para a avaliação da necessidade de enquadramento de pequenas barragens
Pequenas barragens	<ul style="list-style-type: none"> - Grande número de pequenas barragens fora da abrangência da Lei 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar nova rodada de identificação de espelhos d'água com superfície entre 10 e 20 ha de barragens em rios de domínio da União e promover campanhas de campo de verificação das características das mesmas 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor ao CNRH a adoção de instrumentos de conscientização dos empreendedores quanto a normas de projeto, operação e manutenção de pequenas barragens.
Cadastro de barragens	<ul style="list-style-type: none"> - Inexistência de padrão de cadastro - Diversidade de cadastros existentes ou em desenvolvimento - Dispersão de recursos financeiros. - Maior dificuldade de integração ao SNISB 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar normatização de cadastros e links com o SNISB - Promover articulação com os demais órgãos fiscalizadores de segurança de barragens para a adoção de padrões comuns 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor ao CNRH a regulamentação do padrão de cadastro nacional de barragens
Conformidades de natureza técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositivo pouco claro 	<ul style="list-style-type: none"> - promover em Nota Técnica o esclarecimento do sentido pretendido pelo legislador 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor ao CNRH a complementação do dispositivo através de Resolução explicativa
Classificação de barragens	<ul style="list-style-type: none"> - Imprecisão conceitual do termo "risco" - Dificuldade de realização por falta de dados e alto custo para obtê-los. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prosseguir na busca de metodologia simplificada para a classificação de barragens, especialmente quando ao dano potencial associado 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor oportunamente a correção do termo "risco" adotado na Lei
Plano de Segurança da Barragem	<ul style="list-style-type: none"> - Lei prevê que o plano deva incluir relatórios de segurança da barragem, mas não os especifica. - A Resolução nº 91/2012 da ANA é omissa quanto a tal requisito. 	<ul style="list-style-type: none"> - Esclarecer o conteúdo dos relatórios de segurança e incluí-los no conteúdo mínimo do Plano de Segurança da Barragem, em atendimento ao dispositivo legal e à Resolução CNRH nº 144/2012. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor ao CNRH a complementação da Resolução nº 144/2012, com esclarecimento sobre a natureza dos relatórios mencionados.
SNISB	<ul style="list-style-type: none"> - O SNISB está em fase de concepção 	<ul style="list-style-type: none"> - Agilizar a divulgação da concepção e promover articulação para a adoção de padrões de alimentação do mesmo 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor ao CNRH o estabelecimento dos padrões estabelecidos pela ANA em comum acordo com as demais entidades e órgãos fiscalizadores da segurança de barragens

SINIMA Cadastro Técnico Federal	- Sistema e cadastro não individualizam as barragens de acumulação de resíduos industriais	- Propor a articulação do IBAMA e demais órgãos integrantes do SISNAMA para a implementação de um cadastro nacional de barragens de acumulação de resíduos industriais e a implementação da PNSB visando controlar a segurança das mesmas em atendimento aos dispositivos da Lei nº 12.334/2010	- Levar o assunto à consideração do CONAMA
SNIRH	- O SNIRH está em desenvolvimento e ainda não prevê a articulação com o SNISB	- Especificar os requisitos de articulação do SNIRH com o SNISB	
Relatório de Segurança de Barragens	- O Relatório de Segurança de Barragens 2011 foi enviado tardiamente ao CNRH e não produziu os efeitos desejáveis no Executivo e no Congresso - O Relatório contempla apenas parcialmente as necessidades de recursos financeiros para a implementação da PNSB e para a recuperação de barragens	- Agilizar a preparação do Relatório 2012 e promover a sua análise tempestiva pelo CNRH - Promover a divulgação do Relatório no âmbito da União e dos Estados (Poderes Executivo e Legislativo) - Pleitear o respeito às prioridades de alocação de recursos propostas no Relatório	- Pleitear ação do CNRH junto aos órgãos fiscalizadores de barragens para incentivar a implementação da PNSB e a produção de informações atualizadas para inclusão no Relatório de Segurança de Barragens incluindo orçamentos realistas para as atividades requeridas.
Registros a serem mantidos pelos empreendedores	- Lei exige o monitoramento da contaminação do solo e do lençol freático nas proximidades do reservatório, a critério do órgão fiscalizador, podendo resultar em alto custo para o empreendedor. - Resoluções emitidas até o momento são omissas quanto a esta exigência		Levar o assunto à consideração do CONAMA e do CNRH, com vistas à emissão de diretrizes gerais para a implementação do dispositivo e das consequências em caso de impossibilidade de reverter a contaminação.
Qualificação técnica requerida	- A legislação brasileira é relativamente frouxa quanto aos requisitos de qualificação técnica para as atividades relacionadas à segurança de barragens, tanto para os empreendedores quanto para as entidades e órgãos fiscalizadores.	- Promover progressivas exigências de qualificação técnica para as inspeções regulares da segurança de barragens pelos empreendedores, em especial das barragens de categoria de risco alto e dano potencial alto.	- Propor legislação mais rigorosa quanto às exigências de qualificação técnica para as atividades relacionadas à segurança de barragens.

ANEXO 4: NOTA TÉCNICA – SELEÇÃO DE ESTADOS E ENTIDADES A SEREM VISITADAS PARA REALIZAÇÃO DE AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL SIMPLIFICADA



Nota para discussão interna entre o BM e ANA.

SEGURANÇA DE BARRAGENS: Avaliação simplificada de agências reguladoras em nível estadual

Seleção dos Estados e roteiro de viagens

1. Objetivo

O objetivo da avaliação simplificada das agências reguladoras estaduais de segurança de barragens é conhecer a atual capacidade das mesmas no atendimento dos requisitos impostos pela Lei 12.334/2010, especialmente daqueles cuja coordenação e responsabilidade competem à ANA.

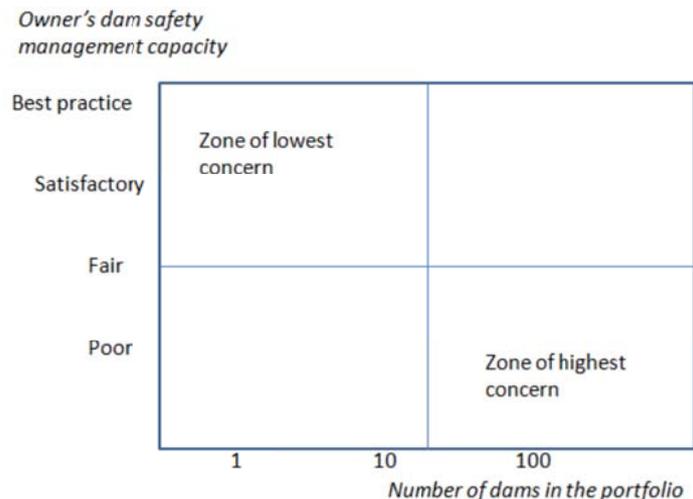
Segundo o Plano de Trabalho para de avaliação institucional da ANA, a avaliação das demais agências reguladoras será feita a medida necessária para que seja levada em conta na análise da capacidade da ANA em cumprir com suas obrigações legais. Além da avaliação das demais agências reguladoras de segurança de barragens no âmbito federal, já em curso, deverão ser entrevistadas de 5 a 7 agências estaduais dentre as existentes nos 26 Estados e Distrito Federal.

Por outro lado, dado que foi especificada também a realização de entrevistas com donos de barragens reguladas pela ANA, na medida do possível o roteiro deverá também considerá-las, a fim de otimizar o tempo e os deslocamentos necessários para realizar tais atividades.

2. Critério de seleção dos Estados

Conceitualmente, a avaliação institucional será um diagnóstico da capacidade das agências quanto à aplicação da Lei 12.334/97, incluindo a legislação estadual pertinente, a capacidade do órgão de produzir regulamentos complementares, o universo de barragens já reguladas ou a serem reguladas, estrutura organizacional e recursos para a aplicação dos instrumentos da Lei 12.334/2010 e ao cumprimento das funções específicas na regulação e fiscalização da segurança de barragens, bem como as dificuldades encontradas para tanto.

Propõe-se que seja adotado o mesmo diagrama do marco conceitual para a identificação de donos de barragens que foi proposto no Plano de Trabalho, abaixo apresentado, alterando-se a designação do eixo vertical, “owner” (dono de barragens), para “agency”:



3. Situação atual

Nos termos da Lei, as atividades relativas à regulação de barragens em cada um dos 26 Estados e o Distrito Federal teoricamente estão divididas, no mínimo, entre o respectivo órgão do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos responsável pela emissão de outorgas para a acumulação de água (do domínio estadual) em barragens de usos múltiplos, em a geração hidrelétrica não for o uso predominante, e os órgãos dos Sistemas Estaduais de Meio Ambiente, responsáveis pelo licenciamento ambiental das barragens de acumulação de resíduos industriais.

A situação real nos Estados ainda não é totalmente conhecida, uma vez que apenas 19 Estados forneceram informações solicitadas pela ANA. Além disto, apresentam distintos arranjos organizacionais quanto à distribuição das competências que interessam ao presente tema, assim como, também, por conta do fato que a legislação ambiental atribui responsabilidades também aos municípios, as quais podem incluir o licenciamento ambiental de atividades que requeiram a construção de barragens.

As informações disponíveis no Relatório de Segurança de Barragens 2011 elaborado pela ANA dão conta que, dentre as 27 unidades da Federação, quinze dispõem de cadastro de barragens, muitos desses relacionados ao cadastro das outorgas emitidas; três Estados não possuem cadastro, e os nove restantes não responderam.

A ANA realizou uma avaliação preliminar da cobertura desses cadastros, comparando-os com o número de barragens identificadas no levantamento de espelhos d'água realizado em 2008 pelo Ministério da Integração e FUNCEME. A comparação mostrou que São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Pernambuco indicam conhecer um número maior de barragens do que aqueles indicados no levantamento de espelhos d'água, pois seus cadastros incluem parcela significativa de reservatórios com área alagada inferior a 20 ha, os quais, no entanto, em sua maioria, provavelmente estarão fora do escopo da Lei de Segurança de Barragens.

Os Estados com maior número de barragens cadastradas, no total, independente da finalidade e domínio do curso d'água, são SP (6.138), RS (2.880), MG (2.267), PB (417) e PE (388). Contam também com grande número de barragens os Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, seguidos de Bahia, Goiás e Mato Grosso. Os números

que corresponderiam exclusivamente ao domínio dos órgãos reguladores estaduais de segurança de barragens ainda não são conhecidos.

Com relação a práticas que revelariam o estágio de atenção à segurança de barragens nos Estados com maiores números de barragens, o Relatório de Segurança de Barragens fornece algumas informações para a seleção dos Estados e respectivos órgão a serem entrevistados.

Assim, em São Paulo, a fiscalização das barragens de acumulação de água compete ao Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. Não há informações sobre regulamentações e as ações para adaptação do órgão às novas atribuições decorrentes da lei de segurança de barragens. Por outro lado, o Relatório da ANA destaca que, por contar o Estado de São Paulo com o maior parque industrial do país, provavelmente, deve possuir um número significativo de barragens de resíduos industriais sob a responsabilidade do órgão ambiental estadual, a CETESB.

No Rio Grande do Sul, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente, SEMA, informou que há 1.617 barramentos outorgados pelo Estado e que incorporou as funções de segurança de barragens às rotinas do órgão quanto à regulação e fiscalização, em uma estrutura já existente no seu organograma. Sabe-se, além disto, que dentre instrumentos adotados por dispositivo legal do Estado, é exigido dos donos de barragens um laudo periódico de estabilidade das mesmas. Não há informação quanto ao papel do órgão gestor de recursos hídricos do Estado.

Em Minas Gerais, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) programa, coordena, supervisiona e executa estudos que visam à elaboração e à aplicação dos instrumentos de gestão das águas e da política estadual de recursos hídricos, além de apoiar a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento, SEMAD, no processo de outorga e fiscalização de recursos hídricos, bem como na aplicação de sanções administrativas no âmbito de sua atuação. Por conta do importante número de barragens de usos múltiplos, assim como de rejeitos de mineração e de contenção de resíduos industriais, o Estado antecipou-se à Lei de Segurança de Barragens, regulamentando, por meio do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), em 2003, o cadastramento das barragens de rejeitos, resíduos e acumulação de água, bem como estabeleceu critérios de classificação das barragens quanto ao dano potencial.

O órgão fiscalizador das barragens de resíduos industriais é a Fundação Estadual do Meio Ambiente, que mantém cadastro de barragens e utiliza instrumentos relacionados à segurança de barragens, como a Declaração de Estabilidade de Barragens.

Na Paraíba, 396 barragens são de responsabilidade de fiscalização da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado, mas não há informações sobre a estruturação do órgão para adequar-se às novas atribuições, tampouco em relação às regulamentações e ações de fiscalização. No Estado, situação atípica criada pela Lei nº 12.334/2010, é a de que a Agência é responsável pelas ações de fiscalização sobre a Secretaria à qual é vinculada, no caso a Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia – SERHMACT.

Em Pernambuco, o órgão responsável pela fiscalização da segurança de barragens é a Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos (SRHE), responsável pela concessão das

outorgas de direito de uso em rios de domínio do Estado, mas no Realatório Anual não há informações relativas à organização da Secretaria nem às regulamentações e processos de fiscalização.

No Ceará, o órgão que emite outorgas de direito de usos dos recursos hídricos em cursos d' água de domínio do Estado é a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), que é portanto a instituição fiscalizadora da segurança de barragens. O Estado conta com a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), cuja principal atribuição legal é de gerenciar os recursos hídricos de domínio estadual, e que dispõe de estrutura no organograma - a Gerência de Segurança de Infraestrutura Hídrica (GESIN) - dotada de equipe técnica exclusivamente dedicada à segurança de barragens.

A COGERH tem 73 barragens sob sua responsabilidade, sendo que 21 dessas têm outorga/licença/autorização para o barramento. As inspeções de segurança são realizadas anualmente com duas baterias de inspeções formais (check-lists), uma anterior e uma após o período da quadra chuvosa cearense, entre os meses de Fevereiro e Maio. O resultado das inspeções constam dos Relatórios de Segurança de Barragens disponíveis desde 2006 no órgão e em sua página na Internet.

Não há informação quanto ao papel do órgão ambiental do Estado, relativamente à regulação e fiscalização da segurança de barragens.

No Rio Grande do Norte, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH/RN) tem: (i) competência para formular políticas, planos e programas estaduais de meio ambiente e de recursos hídricos e supervisionar a sua execução; (ii) expedir outorgas do direito de uso dos recursos hídricos e conceder licença para a construção de obras hidráulicas; e (iii) projetar, licitar, executar, fiscalizar, receber, direta ou indiretamente, e gerenciar as obras e serviços de engenharia afetos à SEMARH e às suas vinculadas.

As atividades relativas à segurança das barragens foram incorporadas às rotinas do órgão quanto à regulação e fiscalização, em uma estrutura já existente no organograma. Devido às suas competências, trata-se de uma instituição que também se encontra na situação atípica de empreendedor e órgão fiscalizador ao mesmo tempo.

O cadastro de barragens da SEMARH abrange 60 açudes públicos com capacidade de acumulação acima de 3 milhões de m³. Não há cadastro das barragens privadas, mas o número de reservatórios artificiais decorrente do levantamento de espelhos d' água (MI/FUNCEME, 2008) é elevado, chegando à ordem de 559. Nenhuma das barragens têm outorga/licença/autorização para o barramento, porém o órgão reportou ter realizado campanhas de fiscalização, reconhecimento, complementação cadastral e conscientização de empreendedores

Na Bahia, o Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) é o órgão responsável pela execução da Política de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Proteção da Biodiversidade do Estado. O INEMA relatou que foi montada uma estrutura no organograma com equipe técnica dedicada à segurança de barragens. As atividades relativas à fiscalização e regulação deverão ser desenvolvidas em conjunto com a Diretoria de Regulação e a Diretoria de Fiscalização e Monitoramento do Instituto.

O Estado informou ter realizado, em 2011, campanhas de fiscalização de barragens.

Em Goiás, o órgão responsável pela fiscalização da segurança das barragens de usos múltiplos em rios de domínio do Estado é a Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), também responsável pelo licenciamento ambiental. Não há informações relativas ao processo de regulamentação estadual, à adaptação às novas atribuições decorrentes da lei, tampouco às barragens cadastradas em âmbito estadual.

No Mato Grosso, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA/MT) é o órgão fiscalizador da segurança das barragens situadas em rios de domínio do Estado. Não há informações sobre cadastros, regulamentações ou ações para adaptação daquela Secretaria à lei de segurança de barragens.

4. Conclusão

Dentre os Estados acima considerados, revelando situações distintas no que tange diversos aspectos relacionados à implantação da Lei de Segurança de Barragens, a aplicação do diagrama do marco conceitual resulta a seguinte avaliação preliminar para a seleção daqueles a serem visitados:

Capacidade do(s) órgão(s) estadual(is)

Melhores práticas		
Satisfatória	Ceará	
		Minas Gerais
Média		São Paulo, Rio Grande do Sul
		Bahia
Fraca		Rio Grande do Norte, Paraíba,
		Goiás, Mato Grosso
	Pequeno	Grande
	Número de barragens	

Assim sendo, propõe-se que sejam entrevistados os órgãos dos Estados do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte, considerando também que nestes Estados atua o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, DNOCS, que é o empreendedor de um grande número de barragens na região. Poderá ser de interesse, para maior facilidade e economia de tempo e recursos, que as entrevistas sejam feitas em conjunto em local a ser definido.

Propõe-se também a entrevista com os órgãos dos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Bahia, considerando que a interface de atuação dos órgãos ambientais com os órgãos de gerenciamento de recursos hídricos no campo da segurança de barragens nestes Estados é expressiva e dela depende a interface com a Agência Nacional de Águas para o fornecimento de informações relativas aos instrumentos da Lei de Segurança de Barragens.

5. Proposta de calendário e roteiro:

Semana de 29 de outubro:

Dias 31/10 e 1º/11:- Reunião em Natal com os órgãos dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba e DNOCS.

Semana de 5 de novembro:

- Reunião em Porto Alegre com os órgãos a SEMA e órgão de gestão de recursos hídricos do Estado do Rio Grande do Sul

- Reunião em São Paulo com DAEE e CETESB

- Reunião em Minas Gerais com a SEMAD, IGAM E FEAM

Semana de 12 de novembro:

- Reuniões em Brasília com ANEEL e CODEVASF

- Reuniões em Brasília com ANA

6. Proposta de Pauta

As reuniões nos Estados buscarão a coleta de informações para a avaliação dos órgãos envolvidos com a segurança de barragens, seguindo os critérios propostos, quais sejam legislação estadual pertinente, capacidade do órgão de produzir regulamentos complementares, universo de barragens já reguladas ou a serem reguladas, estrutura organizacional e recursos para a aplicação dos instrumentos da Lei 12.334/2010 e ao cumprimento das funções específicas na regulação e fiscalização da segurança de barragens, bem como as dificuldades encontradas para tanto.

Sugere-se buscar a presença de representantes dos órgãos de recursos hídricos e de meio ambiente com responsabilidades no assunto, existentes em cada Estado, e solicitar-lhes a preparação de Power Point para a apresentação de suas informações, seguindo padrão a ser preparado pela equipe da avaliação institucional para ser enviado àqueles órgãos com antecedência.

7. Equipe

Banco Mundial

Gilberto Canali, Alexis Massenet

Erwin de Nys e Paula Freitas (parcialmente)

José Hernandez (parcialmente)

Representante(s) da ANA

ANEXO 5: DIMENSIONAMENTO DE QUADRO DE PESSOAL UTILIZANDO A FERRAMENTA DE GESTÃO DE PROGRAMA DE SEGURANÇA DE BARRAGEM (DSPMT)

RECURSOS PARA A SEGURANÇA DE BARRAGENS

O Brasil, recém começando a implantar seu programa de segurança de barragens, ainda não conta com todos os recursos para assumir muitos dos desafios que enfrenta. Para avaliar como deveriam ser as equipes de segurança de barragens em cada órgão regulador no Brasil, elaborou-se um modelo de recursos humanos em segurança de barragens, em uma planilha Excel, que acompanha este anexo em seu original digital. Os Apêndices apresentados neste anexo se baseiam em dados retirados desta planilha.

Para garantir o “realismo” do modelo de recursos humanos e para ajustar suas configurações (atividades de segurança de barragens), foram testados os seguintes cenários:

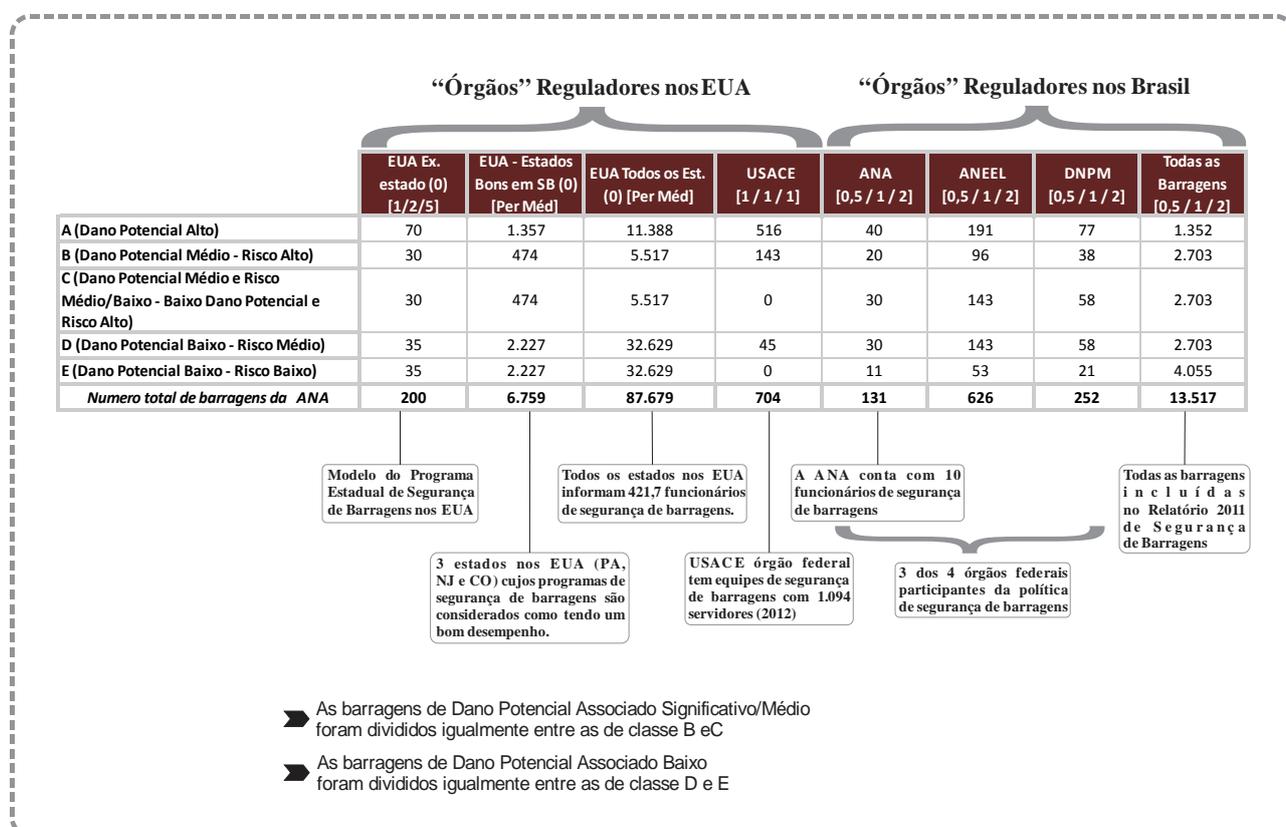
- **Cenário 1 - Modelo do programa estadual de segurança de barragens nos EUA** : O modelo de recursos humanos foi adaptado para o exemplo das necessidades de recursos humanos de uma equipe de segurança de barragens, conforme a definição no modelo do programa estadual de segurança de barragens nos EUA.
- **Cenário 2 - Modelo do programa estadual de segurança de barragens nos EUA, com modificações** : As configurações do cenário 1 foram ajustadas para se alinharem melhor com as equipes existentes de segurança de barragens.
- **Cenário 0 - Segurança de Barragens no contexto brasileiro** : As configurações do modelo foram definidas para corresponderem ao máximo às possíveis atividades e necessidades da segurança de barragens no Brasil.

Em cada cenário, o modelo de recursos humanos é usado para diferentes órgãos. Como a frequência das inspeções tem um grande impacto nos resultados, o cálculo se baseia na frequência das inspeções de cada órgão, para comparar o resultado final (tamanho da equipe em número equivalente ao de funcionários em tempo integral – FTE) com a equipe atual ou futura.

Uma Frequência de Inspeções “[1 / 2 / 5]” significa que barragens de **Alto** Dano Potencial terão inspeções anuais; barragens com **Médio** Dano Potencial terão inspeções a cada 2 anos e barragens com **Baixo** Dano Potencial terão inspeções a cada 5 anos.

Os vários órgãos considerados nas análises de recursos humanos para a segurança de barragens são apresentados na Figura 1.

Figura 1 – “Órgãos” considerados na análise de recursos humanos

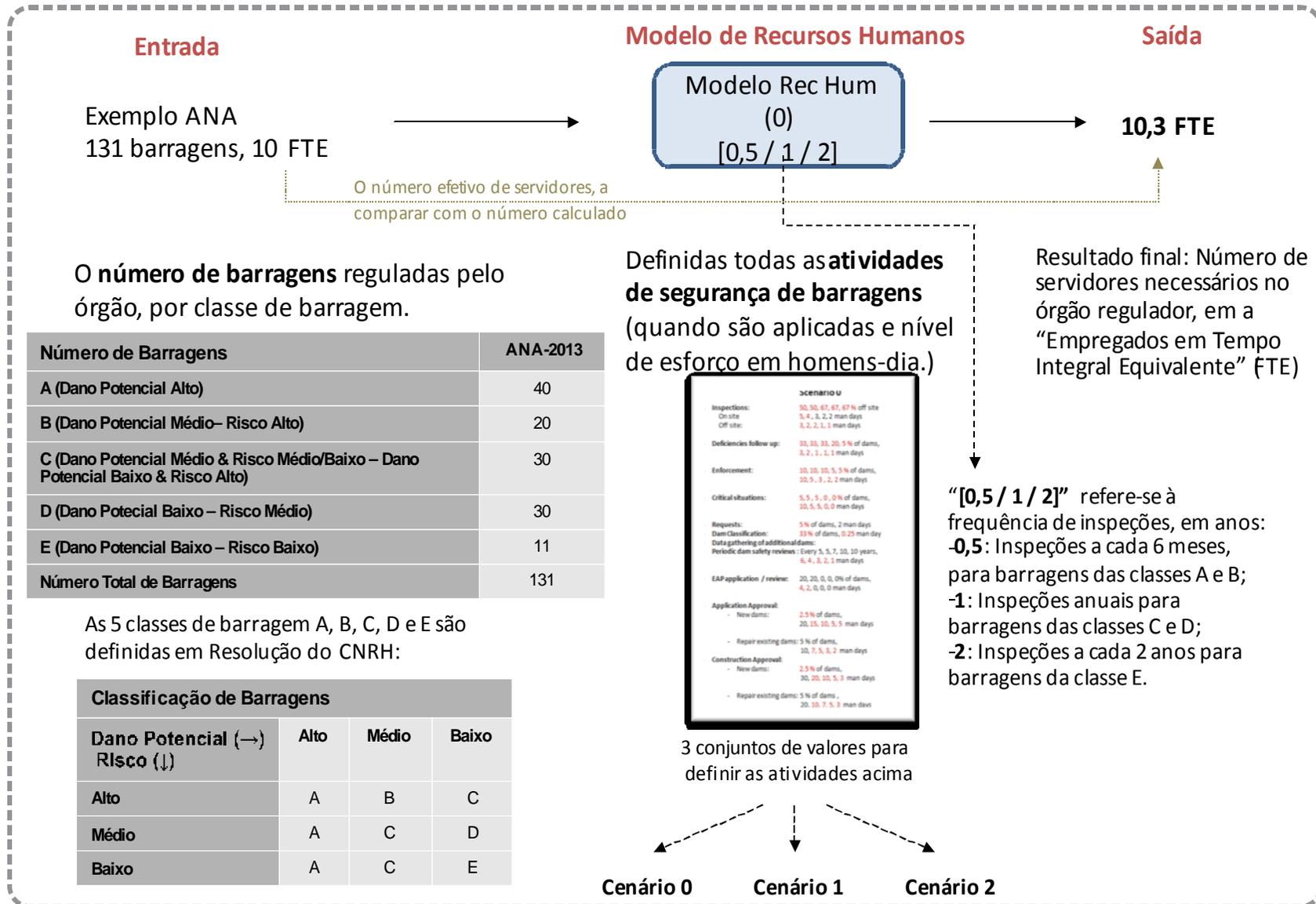


Além disso, o Apêndice 1 apresenta resumidamente a planilha Excel com o Modelo de Recursos Humanos, para posterior adaptação e análise.

Descrição do modelo de recursos humanos

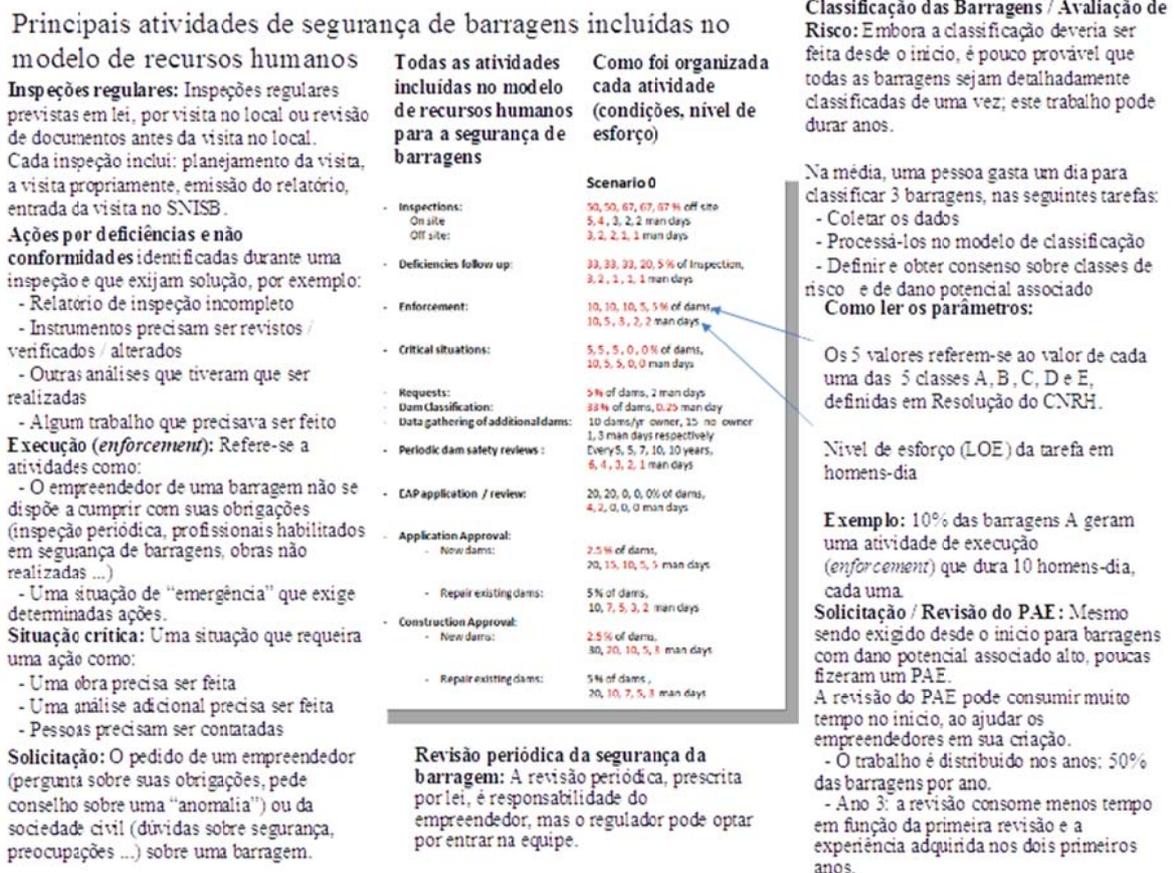
O modelo de recursos humanos é apresentado na Figura 2. A principal entrada para o modelo é o número de barragens que o órgão regula, por classe de barragem. A principal saída é o número de funcionários necessários para desempenhar todas as atividades de segurança de barragens definidas no modelo.

Figura 2 – Descrição do modelo de recursos humanos para a segurança de barragens



O ponto central do modelo é o conjunto de atividades identificadas para a segurança de barragens. Para cada atividade, o modelo define quando esta atividade se aplica (por exemplo, em 5% das barragens) e o nível de esforço (LOE na sigla em inglês) para desempenhar a atividade (por exemplo, 5 homens-dia ou HD). A Figura 3 apresenta as principais atividades já definidas no modelo.

Figura 3 – Principais atividades de segurança de barragens incluídas no modelo



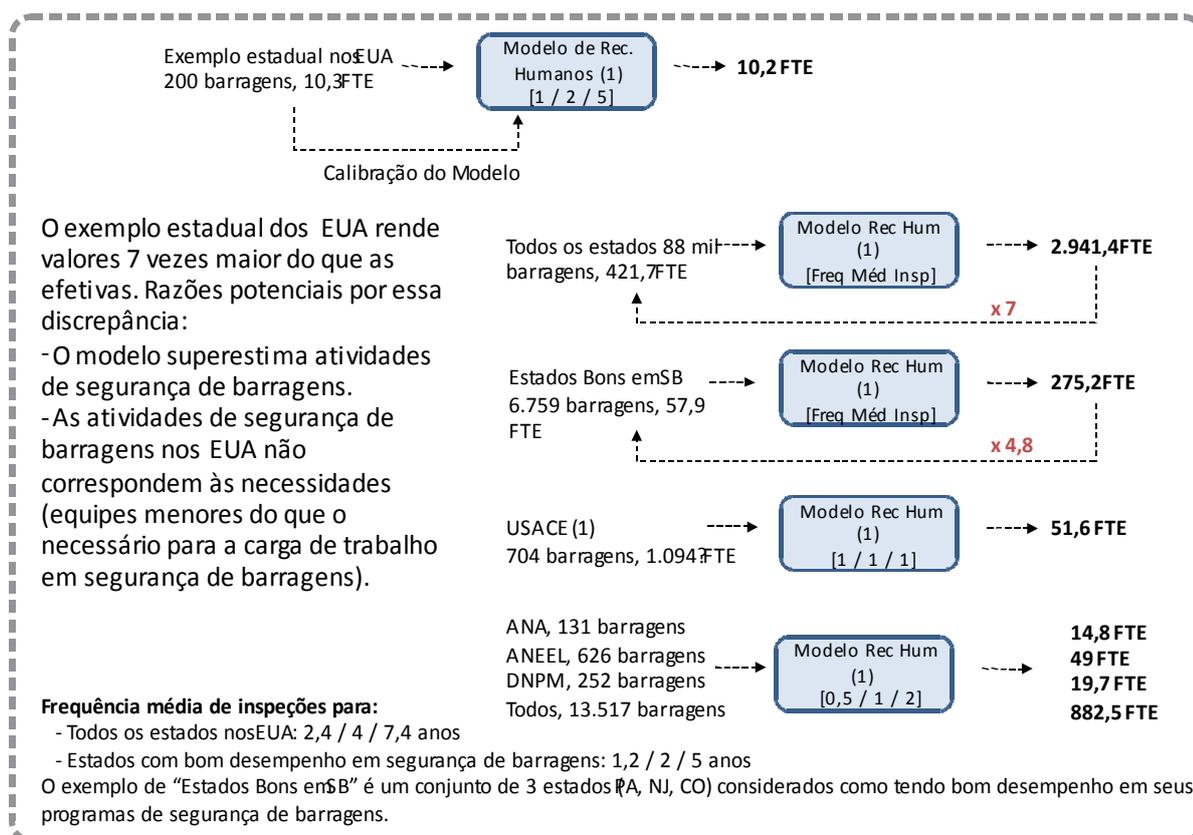
No Apêndice 2, encontra-se a relação detalhada das atividades de segurança de barragens definidas para cada um dos três cenários.

Análise dos três cenários

Cenário 1 – Modelo do programa estadual de segurança de barragens nos EUA

O conjunto de atividades de segurança de barragens foi adaptado para o modelo do Programa Estadual de Segurança de Barragens nos EUA. Os resultados apresentados na Figura 4 revelam que o FTE é muito (7 vezes) maior do que o tamanho efetivo das equipes de segurança de barragens.

Figura 4 – Cenário 1: Exemplo do modelo estadual nos EUA



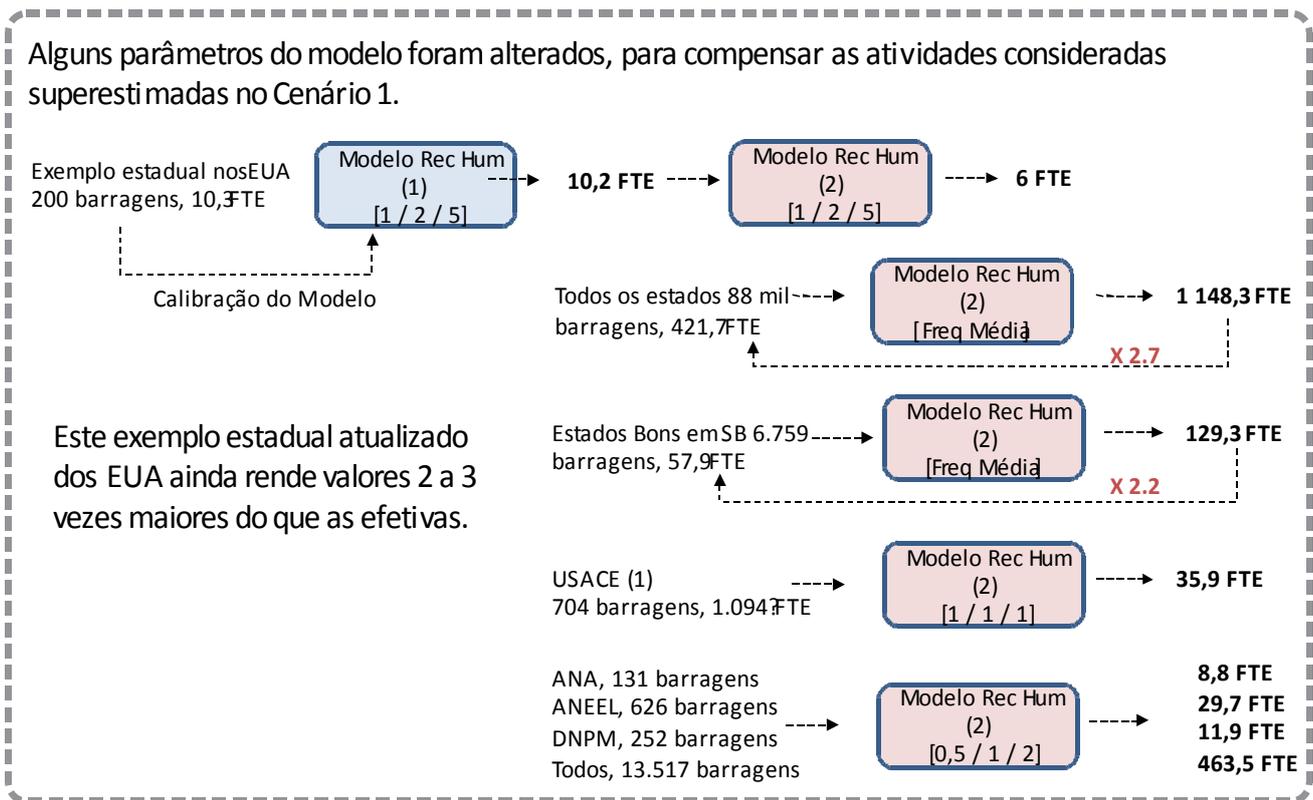
O Apêndice 3 apresenta os resultados detalhados do modelo. Algumas das atividades de segurança de barragens parecem ter sido superestimadas, inclusive:

- Execução (*Enforcement*)
- Apresentação / revisão do PAE
- Licenciamento (de barragens novas e de reparos)
- Seguro Garantia de Execução da Obra (para barragens novas e reparos)

Cenário 2- Modelo do programa estadual de segurança de barragens nos EUA, com modificações

Para melhorar o Cenário 1, dando resultados mais próximos a equipes reais de segurança de barragens, as atividades consideradas superestimadas no Cenário 1 foram reduzidas no Cenário 2.

Figura 5 - Cenário 2: Exemplo estadual nos EUA, com modificações

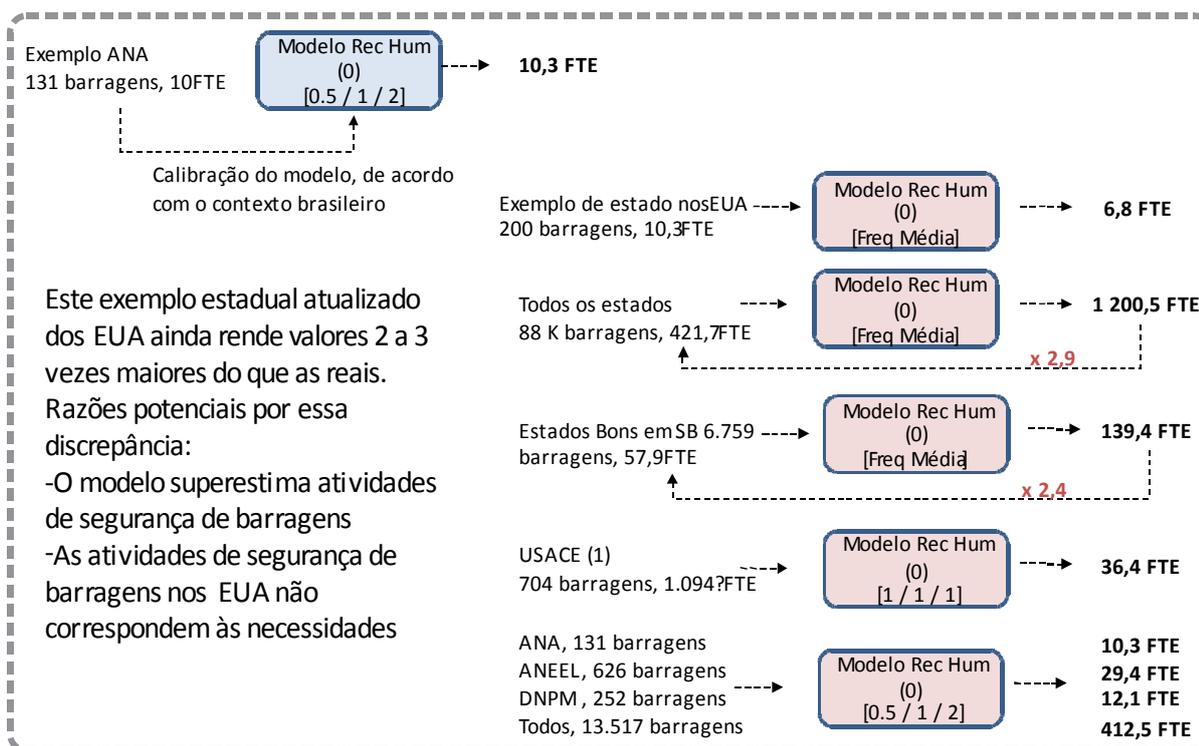


O Apêndice 4 apresenta os resultados detalhados do modelo. Os resultados são mais próximos à realidade, mas ainda superiores ao tamanho real das equipes de segurança de barragens.

Cenário 0: A segurança de barragens no contexto brasileiro

O Cenário 0, baseado no Cenário 2, foi adaptado para o contexto brasileiro, ao incluir as práticas de segurança de barragens definidas na Lei nº 12.334/2010 e considerar o fato de os órgãos reguladores estarem na fase inicial de implantação do programa de segurança de barragens.

Figura 6 – Cenário 0: A segurança de barragens no Brasil

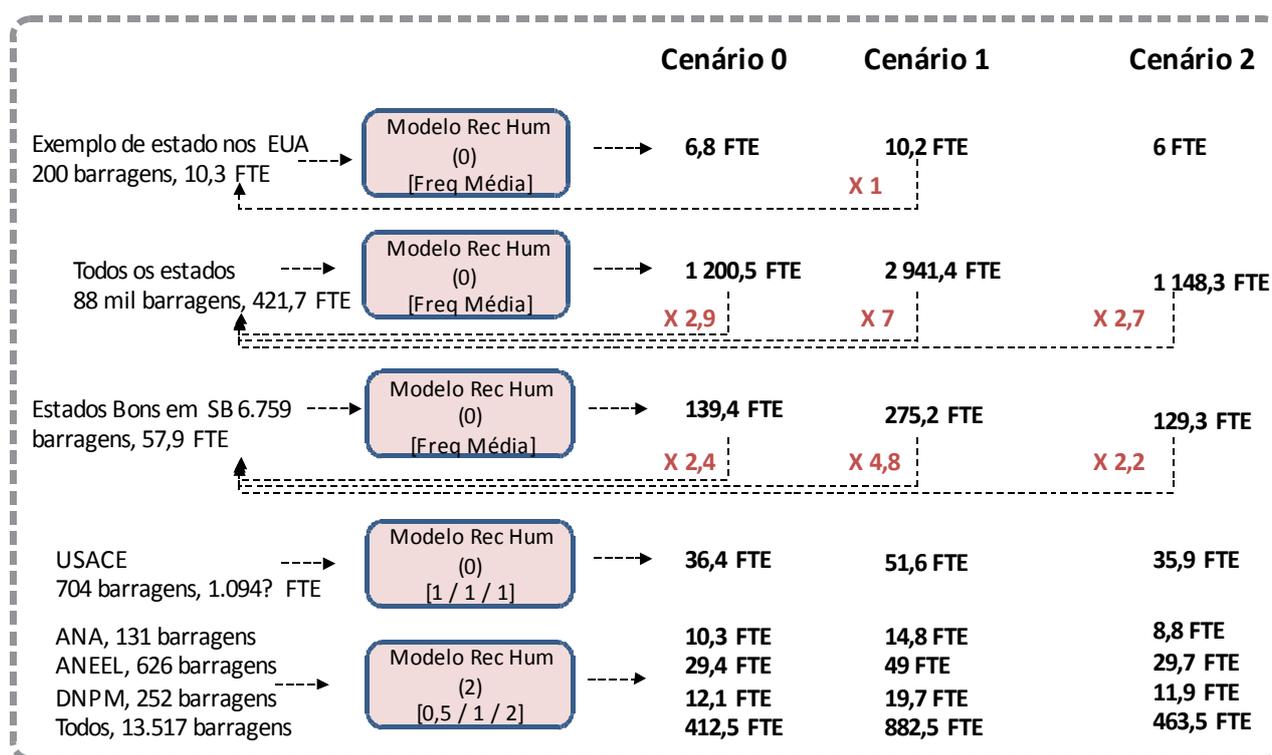


O Apêndice 5 apresenta os resultados detalhados do modelo.

O resumo dos resultados dos três cenários, na Figura 7, permite chegar às seguintes conclusões:

- Em todos os cenários, o modelo dos EUA apresenta números maiores do que o pessoal efetivamente presente na segurança de barragens. Mesmo que algumas atividades ainda estejam superestimadas, parece que as equipes efetivas ainda estão aquém das necessidades para a segurança de barragens.
- A equipe de segurança de barragens calculada pelo USACE representa no máximo 5% do pessoal informado nas 1.094 equipes supostamente efetivas de segurança de barragens. A única hipótese que explicaria essa diferença é que esses servidores devem exercer algumas outras responsabilidades também.
- As exigências para a segurança de barragens no Brasil são muito significativas, e se os números da ANA são próximos aos reais, os recursos demandados pelos outros órgãos e para o país como um todo (com base nas 13.517 barragens informadas) são muito maiores do que os da equipe atual.

Figura 7 – Comparação dos resultados dos cenários



A análise desses resultados em número de barragens por FTE, na Figura 8, mostra que:

- O número de barragens por FTE varia de 9 a 76,4, com o mínimo e o máximo correspondendo aos mesmos “órgãos” nos 3 cenários (ou seja, ANA e todos os estados nos EUA). Esses dois são os órgãos com o número menor e maior de barragens.
- No Cenário 0, o valor mais comum gira ao redor de 20 barragens por FTE.

Figura 8 – Comparação dos resultados dos cenários (nº de barragens por FTE)

	Cenário 0		Cenário 1		Cenário 2	
	FTE	Número de Barragens por FTE	FTE	Número de Barragens por FTE	FTE	Número de Barragens por FTE
Estados EUA Ex. [1/2/5]	6.8	29.4	10.2	19.6	6	33.3
Todos os Estados EUA [Per. Med]	1200.5	73.0	2941.4	29.8	1148.3	76.4
Estados EUA - Boa Forma [Per. Med]	139.4	48.5	275.2	24.6	129.3	52.3
USACE [1/1/1]	36.4	19.3	51.6	13.6	35.9	19.6
ANA [0,5/1/2]	10.3	12.7	14.8	8.9	8.8	14.9
ANEEL [0,5/1/2]	29.4	21.3	49	12.8	29.7	21.1
DNPM [0,5/1/2]	12.1	20.8	19.7	12.8	11.9	21.2
Todas as Barragens [0,5/1/2]	412.5	32.8	882.5	15.3	463.5	29.2

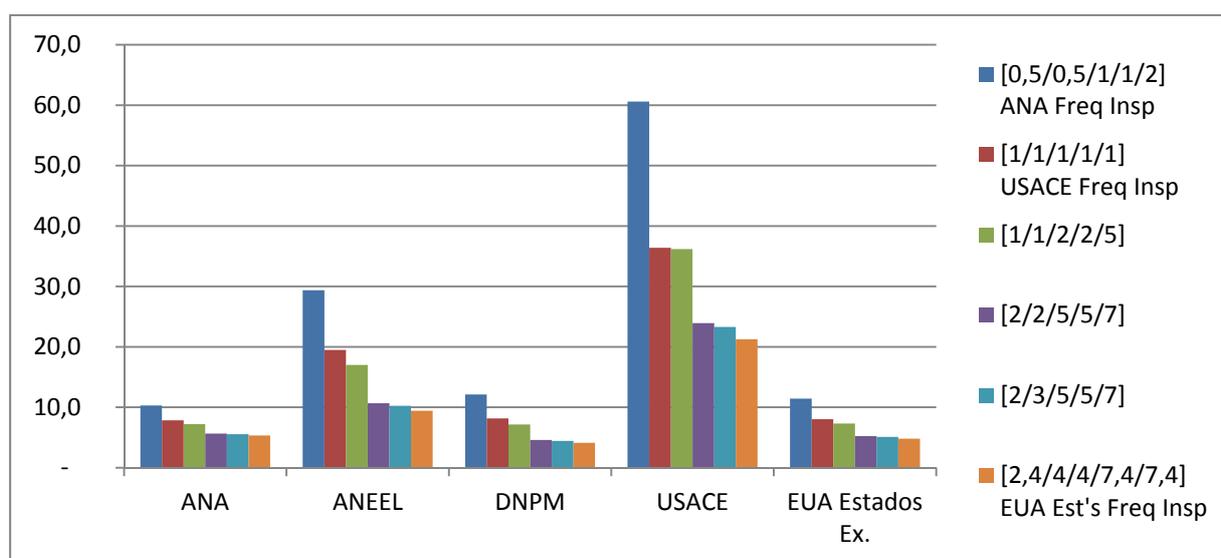
Impacto da frequência das inspeções

A frequência das inspeções definidas nas regulações tem um grande impacto no número de servidores exigidos para a segurança das barragens, conforme demonstra a Figura 9 (calculada para o Cenário 0). A frequência determinada pela resolução do CNRH no Brasil ([0.5 / 1 / 2]), comparada com a do modelo estadual nos EUA ([1 / 2 / 5]) gera um aumento de 75% nas necessidades de pessoal para segurança de barragens, considerando todas as barragens no Brasil.

Figura 9 – Impacto da frequência das inspeções no FTE (Cenário 0)

FTE total por ciclos de frequência de inspeções (número de anos entre duas inspeções para barragens, respectivamente, das classes A/B/C/D/E).

		[0,5/0,5/1/1/2] ANA Freq Insp	[1/1/1/1/1] USACE Freq Insp	[1/1/2/2/5]	[2/2/5/5/7]	[2/3/5/5/7]	[2,4/4/4/7,4/7,4] EUA Est's Freq Insp	(2) => (1) variação em %
Brasil	ANA	10,3	7,8	7,2	5,6	5,5	5,3	43%
	ANEEL	29,4	19,5	17,0	10,7	10,2	9,4	73%
	DNPM	12,1	8,2	7,2	4,6	4,4	4,1	70%
	Todos os Estados	412,5	304,9	235,8	146,9	134,8	124,9	75%
USA	USACE	60,6	36,4	36,2	23,9	23,3	21,3	68%
	EUA Estados	11,4	8,0	7,3	5,2	5,1	4,8	56%
	EUA Todos os Estados	2.593,7	2.143,4	1.691,9	1.246,8	1.222,1	1.154,4	53%
	EUA com bons scorecard	249,4	193,1	161,4	117,7	115,5	108,9	55%



Impacto do perfil de risco do portfólio de barragens

O perfil de risco do portfólio de barragens, ou seja, o número de barragens em cada classe de risco (por exemplo, as classes A, B, C, D, E do CNRH), tem um grande impacto nas necessidades de recursos humanos. O perfil gerado para a ANA, apresentado na Tabela 1, se baseia nos resultados preliminares do processo de classificação em curso na ANA, e pode variar já que este processo ainda não acabou. O Apêndice 6 apresenta os resultados detalhados dos três cenários para a ANA, descritos na Tabela 4.

Tabela 4 - Impacto do perfil de risco do portfólio de barragens

Número de Barragens	ANA (Cenário Baixo)	ANA (Cenário BAU*)	ANA (Cenário Alto)	BAU → Low Var.	BAU → High Var.
A (Dano Potencial Alto)	10	40	50	-50%	33%
B (Dano Potencial Médio - Risco Alto)	20	20	30		
C (Dano Potencial Médio e Risco Médio/Baixo - Baixo Dano Potencial e Risco Alto)	25	30	20		
D (Dano Potencial Baixo - Risco Médio)	35	30	16		
E (Dano Potencial Baixo - Risco Baixo)	41	11	15		
Numero Total de Barragens	131	131	131		
Total Quadro de Pessoal FTE (2013)	6,9	10,2	11,6		
	-32%		14%		

O cenário de continuidade (ou BAU “*Business-as-Usual*” em inglês) refere-se à avaliação atual da classificação das barragens da ANA. Estes resultados mostram que uma queda de 50% no número de barragens A e B gera uma queda de 32% nas necessidades de pessoal, e que um aumento de 33% no número de barragens A e B gera um aumento de 14% nas necessidades de pessoal.

Como a tarefa de classificação das barragens exerce um grande impacto nas necessidades de recursos humanos, ela deve ser executada com cautela para refletir avaliações de risco objetivas (seu principal objetivo). Uma abordagem excessivamente conservadora (aumentando a classificação de risco simplesmente por falta de dados, por exemplo) terá um grande impacto nas exigências para a segurança das barragens.

Todos os resultados apresentados neste documento para necessidades de recursos humanos se baseiam principalmente em presunções ainda sujeitas a ajustes, quanto à classificação das barragens.

Conclusão

A organização, regulação e sistemas de segurança para as barragens no Brasil e nos EUA são muito semelhantes. A nova Lei de Segurança de Barragens (2010) no Brasil muito provavelmente foi redigida por pessoas com conhecimento de boas práticas no exterior, em particular nos EUA. Há diferenças, porém, devido ao contexto brasileiro. O grande desafio hoje para o Brasil é garantir a adequada implantação do Programa de Segurança de Barragens em todo o país. A organização, o marco institucional e os instrumentos dos programas são muito semelhantes aos dos EUA, mas em grande parte ainda continuam “no papel”, sem uma execução efetiva.

Para a segurança de suas barragens, os dois grandes desafios que o Brasil enfrenta são (1) implantar o SNISB para entender bem a situação atual da segurança de suas barragens e poder monitorar o progresso ao longo do tempo e (2) comprometer os recursos financeiros e humanos para a implantação do programa. O modelo de recursos humanos para a segurança de barragens, apresentado no capítulo 4 deste Anexo, é uma ferramenta que ajuda a avaliar os recursos humanos exigidos. Cada órgão regulador deve adaptá-lo de acordo com suas necessidades para avaliar sua demanda por recursos humanos. Podem ser definidos diferentes cenários, um conservador que se limita às exigências da Lei, e outro mais realista que trata de restrições e prioridades práticas. Os resultados preliminares revelam uma necessidade significativa de recursos humanos, quase inexistentes hoje no Brasil.

Os resultados apresentados mostram que até os EUA, com 30 anos de experiência na execução de programas de segurança de barragens, ainda não atende 100% dessas exigências (necessidades calculadas de recursos humanos muito superiores ao nível atual de funcionários ativos em segurança de barragens). O monitoramento contínuo da situação revela, porém, uma melhora ao longo do tempo, com recursos alocados para prioridades que minimizam o risco e o dano potencial (práticas de gestão informada pelo risco). É muito provável que o Brasil siga o mesmo processo e progressivamente alcance seus objetivos.

O modelo de recursos humanos pode ser usado para avaliar o impacto de mudanças regulatórias sobre esses recursos. A comparação da frequência (maior) das inspeções definida pelo CNRH do que no modelo estadual nos EUA, por exemplo, revela um aumento de 75% nos recursos humanos exigidos para a segurança das barragens. Esse gasto adicional poderia ser aproveitado em outras áreas, principalmente na primeira fase da implantação do programa de segurança de barragens.

Por fim, acompanha este Anexo, uma planilha eletrônica em Excel, que servirá de modelo para outras simulações de cenários.

Apêndices

Apêndice 1 – Modelo de recursos humanos para a segurança de barragens – descrição em planilha Excel

Inputs and parameters Outputs Sensitivity Analysis

Necessidades de Quadro Pessoal - Hipóteses		Cenário 0	
Nota: HD é a força de trabalho em homens-dia, ETIE é empregado em tempo integral equivalente; LOE é Nivel de Esforço (Level of Effort)		ANA [0,5 / 1 / 2]	ANEEL [0,5 / 1 / 2]
Descrição dos dados	Unidade	ANA 2013	ANEEL
ENTRADAS PRINCIPAIS			
Parâmetros Gerais <i>Parâmetros que mais influenciam os cálculos</i>		ANA 2013	ANEEL
Homens dia equivalentes ETIE	HD por ETIE	225	225
Número de barragens da ANA <i>Descrição de portfólio de barragens</i>		ANA 2013	ANEEL
A (Dano Potencial Alto)	número de barragens	40	191
B (Dano Potencial Médio / Risco Alto)	número de barragens	20	96
C (Dano Potencial Médio e Risco Médio/Baixo Baixo Dano Potencial e Risco Alto)	número de barragens	30	143
D (Dano Potencial Baixo / Risco Médio)	número de barragens	30	143
E (Dano Potencial Baixo / Risco Baixo)	número de barragens	11	53
Numero total de barragens da ANA		131	626
Número de barragens identificadas durante o ano <i>Evolução de portfólio de barragens</i>		ANA 2013	ANEEL
Barragens adicionais identificadas (empreendedor conhecido)	número de barragens adicionais	15	15
Barragens adicionais identificadas (empreendedor desconhecido)	número de barragens adicionais	10	10
Construção de novas barragens	número de barragens adicionais	2	2
QUADRO DE PESSOAL TÉCNICO			
Inspeções Periódicas	<i>Inspeções regulares previstas na Lei, seja visita ao local, seja análise à distância de documentação, semelhar visita ao local (Cada inspeção inclui: Planejamento da visita; e visita; emissão do relatório; emissão do visto no SNISB)</i>	ANA 2013	ANEEL
Frequência de inspeção (anos)		0,5	80
Proporção de inspeções à distância		50%	40
LOE no local		5	200
LOE à distância		3	120

Cálculos detalhados de FTE com todos os parâmetros do modelo

FTE - Empregados em Tempo Integral Equivalente

QUADRO DE PESSOAL RQUIERIDO - RESULTADOS			
Nota: HD é a força de trabalho em homens-dia, ETIE é empregado em tempo integral equivalente; LOE é Nivel de Esforço (Level of Effort)			
Descrição dos dados	Unidade	ANA 2013	ANEEL
QUADRO DE PESSOAL TÉCNICO			
Subtotal Inspeções Periódicas	ETIE	2,5	11,8
Subtotal Seguimento	ETIE	0,5	2,6
Subtotal Execução	ETIE	0,5	2,4
Subtotal Situações Críticas	ETIE	0,3	1,2
Subtotal Solicitações	ETIE	0,1	0,3
Subtotal Avaliação de Risco	ETIE	0,0	0,2
Subtotal Barragens Adicionais	ETIE	0,4	0,4
Subtotal Revisão de Segurança de Barragens	ETIE	0,4	1,8
Subtotal Revisão do PAE	ETIE	0,2	0,8
Subtotal Licenciamento	ETIE	0,4	1,7
Subtotal Garantia de Execução da Obra	ETIE	0,5	2,6
Subtotal Atividades não relacionadas a barragens	ETIE	1,1	1,0
TOTAL Quadro de Pessoal Técnico	ETIE	5,9	22,6
QUADRO DE PESSOAL DE SUPORTE AO SNISB			
TOTAL Quadro de Pessoal de Suporte ao SNISB	ETIE	2	0
QUADRO DE PESSOAL ADMINISTRATIVO			
TOTAL Quadro de Pessoal Administrativo	ETIE	2,4	6,8
TOTAL QUADRO DE PESSOAL EM SEGURANÇA DE BARRAGENS			
TOTAL QUADRO DE PESSOAL	ETIE	10,3	29,4

Resumo dos cálculos de FTE

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA ESTIMATIVA DE QUADRO DE PESSOAL					
A análise de sensibilidade mostra a variação do número de empregados em tempo integral equivalente (ETIE) relativamente a cada parâmetro. Um percentual de 50% de elasticidade, por exemplo, significa que o aumento do parâmetro será acompanhado de um aumento de 50% no número de profissionais em tempo integral equivalente. Exemplo: dobrando o número de barragens, permanecendo aqui as demais condições, resulta em 50% de aumento no FTE.					
Os fatores mais significativos estão marcados em verde ou amarelo, em amarelo.					
Análise do quadro de pessoal técnico: Elasticidade de vários parâmetros					
Lista de base: 6,8 FTE e o FTE para as melhor estimativa de barragens nos cenários 1 e 2 no portfólio da ANA, porém com inspeções menos frequentes					
Numero de barragens Tipo A	Numero de barragens Tipo B	Numero de barragens Tipo C	Numero de barragens Tipo D	Numero de barragens Tipo E	ETIE
10,5	8,1	7,6	7,3	6,8	6,8
53%	18%	12%	7%	1%	
Numero de barragens em construção					
6,9	7,0	7,0	7,0	7,0	6,8
1%	2%	3%	3%	3%	
Frequência de inspeções					
9,7	7,8	7,3	7,1	6,8	6,8
42%	14%	8%	4%	0%	

Análise de sensibilidade dos principais parâmetros do modelo (variação de FTE total quando um parâmetro aumenta 100%)

QUADRO DE PESSOA REQUERIDO - RESULTADOS

Nota: HD é a força de trabalho em homens-dia; ETIE é empregado em tempo Integral equivalente; LOE é Nivel de Esforço ("Level of Effort")

ENTRADAS PRINCIPAIS

		Cenário 0	
		ANA [0,5/1/2]	ANEEL [0,5/1/2]
Número de barragens da ANA	<i>Descrição do portfólio de barragens</i>	ANA - 2013	ANEEL
A (Dano Potencial Alto)	<i>número de barragens</i>	40	191
B (Dano Potencial Médio - Risco Alto)	<i>número de barragens</i>	20	96
C (Dano Potencial Médio e Risco Médio/Baixo - Baixo Dano Potencial e Risco Alto)	<i>número de barragens</i>	30	143
D (Dano Potencial Baixo - Risco Médio)	<i>número de barragens</i>	30	143
E (Dano Potencial Baixo - Risco Baixo)	<i>número de barragens</i>	11	53
Numero total de barragens da ANA		131	626

Número de barragens consideradas no Cenário / Órgão

(Entrada do modelo de Recursos Humanos)

QUADRO DE PESSOAL TECNICO

		ANA - 2013	ANEEL
Inspecões Periódicas	<i>Inspecões regulares previstas na Lei, seja visita ao local, seja análise à distância da documentação, pendente visita ao local Cada inspecão inclui: Planejamento da visita; a visita; emissão do relatório; entrada da visita no SNISB</i>		
A (Dano Potencial Alto)	<i>Frequência de inspecão (anos)</i>	0,5	0,5
	<i>Proporção de inspecões à distância</i>	50%	50%
	<i>LOE no local</i>	5	5
	<i>LOE à distância</i>	3	3
B (Dano Potencial Médio - Risco Alto)	<i>Frequência de inspecão (anos)</i>	0,5	0,5
	<i>Proporção de inspecões à distância</i>	50%	50%
	<i>LOE no local</i>		
	<i>LOE à distância</i>		

(Núcleo do modelo de recursos humanos)

Todos os parâmetros e cálculos do modelo são definidos em cada coluna
* Copiar uma coluna permite definir vários cenários (ou órgãos), mudando poucos parâmetros (ou número de barragens).

Todas as atividades de segurança de barragens são definidas e suas necessidades de recursos humanos calculadas em FTE (resumo no Apêndice 2)

Necessidade total de recursos humanos em FTE

TOTAL QUADRO DE PESSOAL

(Saída do modelo de recursos humanos)

ANA - 2013
10,3

ANEEL
29,4

Apêndice 2 - Comparação de cenários – valores dos principais parâmetros

	Cenário 0		Cenário 0
- Inspeções:	50, 50, 67, 67, 67 % à distância	- ... 2 / 2	
No local	5, 4, 3, 2, 2 homens-dia	- Classificação de barragens:	33 % das barragens, 0,25 homens-dia
À distância	3, 2, 2, 1, 1 homens-dia	- Coleta dados p/ barragens adic.:	10 barragens/ano emp. conh., 15 desconh. 1, 3 homens-dia respectivamente
- Seguimento por deficiências:	33, 33, 33, 20, 5 % da Inspeção, 3, 2, 1, 1, 1 homens-dia	- Revisões periód. da Segur. Barrag.:	A cada 5, 5, 7, 10, 10 anos, 6, 4, 3, 2, 1 homens-dia
- Execução (<i>enforcement</i>):	10, 10, 10, 5, 5 % das barragens, 10, 5, 3, 2, 2 homens-dia	- Solicitação/Revisão de PAEs:	20, 20, 0, 0, 0% das barragens, 4, 2, 0, 0, 0 homens-dia
- Situações críticas:	5, 5, 5, 0, 0 % das barragens, 10, 5, 5, 0, 0 homens-dia	- Licenciamento:	
- Solicitações:	5 % das barragens, 2 homens-dia	- Novas barragens:	2.5 % das barragens, 20, 15, 10, 5, 5 homens-dia
- 1 / 2		- Reparos em barragens existentes:	5 % das barragens, 10, 7, 5, 3, 2 homens-dia
		- Aprovação da construção:	
		- Novas barragens:	2.5 % das barragens, 30, 20, 10, 5, 3 homens-dia
		- Reparos em barragens existentes:	5 % das barragens, 20, 10, 7, 5, 3 homens-dia

Apêndice 3 - Resultados detalhados do cenário 1: Exemplo estadual nos EUA

		EUA Ex. estado (1) [1/2/5]	EUA Todos os Est. (1) [Per Méd]	EUA estados bons em SB (1) [Per Méd]	USACE (1) [1 / 1 / 1]	ANA (1) [0,5 / 1 / 2]	ANEEL (1) [0,5 / 1 / 2]	DNPM (1) [0,5 / 1 / 2]	Todas (1) [0,5 / 1 / 2]
QUADRO DE PESSOAL TÉCNICO									
Subtotal Inspeções Periódicas	FTE	1,8	199,5	34,3	11,5	2,7	12,8	5,1	198,2
Subtotal Seguimento	FTE	0,3	43,5	6,7	1,9	0,5	2,4	1,0	41,5
Subtotal Execução	FTE	0,9	127,3	19,5	5,5	1,4	6,9	2,8	121,2
Subtotal Situações Críticas	FTE	0,1	7,7	1,6	0,7	0,1	0,6	0,2	8,3
Subtotal Solicitações	FTE	0,3	116,9	9,0	0,9	0,2	0,8	0,3	18,0
Subtotal Avaliação de Risco	FTE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Subtotal Barragens Adicionais	FTE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Subtotal Revisão de Segurança de Barragens	FTE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Subtotal Revisão do PAE	FTE	0,6	95,8	9,9	2,8	0,3	1,2	0,5	17,3
Subtotal Licenciamento	FTE	1,3	584,5	45,1	4,7	0,9	4,2	1,7	90,1
Subtotal Garantia de Execução da Obra	FTE	2,2	974,2	75,1	7,8	1,5	7,0	2,8	150,2
Subtotal Atividades não relacionadas a barragens	FTE	0,4	113,1	10,6	1,9	1,9	1,9	0,8	33,9
TOTAL Quadro de Pessoal Técnico	FTE	7,8	2262,6	211,7	37,7	9,4	37,7	15,2	678,8

QUADRO DE PESSOAL DE SUPORTE AO SNISB									
TOTAL Quadro de Pessoal de Suporte ao SNISB	FTE	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0

QUADRO DE PESSOAL ADMINISTRATIVO									
TOTAL Quadro de Pessoal Administrativo	FTE	2,4	678,8	63,5	11,9	3,4	11,3	4,6	203,6

TOTAL QUADRO DE PESSOAL EM SEGURANÇA DE BARRAGENS									
TOTAL QUADRO DE PESSOAL	FTE	10,2	2941,4	275,2	51,6	14,8	49	19,7	882,5

Cifras reais:	421,7	57,9	10	4
---------------	-------	------	----	---

Execução (enforcement)
 Apresentação / Revisão do PAE
 Licenciamento
 Seguro de garantia de execução da obra

} As hipóteses parecem exageradas, comparadas ao total real de FTE

Apêndice 4 - Resultados detalhados do cenário 2: Exemplo estadual nos EUA, com modificações

		EUA Ex. estado (2) [1/2/5]	EUA Todos os Est. (2) [Per Méd]	EUA estados bons em SB (2) [Per Méd]	USACE (2) [1 / 1 / 1]	ANA (2) [0,5 / 1 / 2]	ANEEL (2) [0,5 / 1 / 2]	DNPM (2) [0,5 / 1 / 2]	Todas as Barragens (2) [0,5 / 1 / 2]
QUADRO DE PESSOAL TÉCNICO									
Subtotal Inspeções Periódicas	FTE	1,4	141,5	25,5	9	2	9,6	3,9	143
Subtotal Seguimento	FTE	0,3	43,5	6,7	1,9	0,5	2,4	1,0	41,5
Subtotal Execução	FTE	0,3	37,2	6,4	2,1	0,5	2,5	1	41,1
Subtotal Situações Críticas	FTE	0,1	7,7	1,6	0,7	0,1	0,6	0,2	8,3
Subtotal Solicitações	FTE	0,3	116,9	9,0	0,9	0,2	0,8	0,3	18,0
Subtotal Avaliação de Risco	FTE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Subtotal Barragens Adicionais	FTE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Subtotal Revisão de Segurança de Barragens	FTE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Subtotal Revisão do PAE	FTE	0,5	80	8,6	2,7	0,3	1,5	0,6	20,4
Subtotal Licenciamento	FTE	0,6	165,9	14,5	2,8	0,4	1,7	0,7	28,1
Subtotal Garantia de Execução da Obra	FTE	0,9	246,4	22,2	4,7	0,5	2,6	1	38,3
Subtotal Atividades não relacionadas a barragens	FTE	0,2	44,2	5	1,3	0,2	1,1	0,5	17,8
TOTAL Quadro de Pessoal Técnico	FTE	4,6	883,3	99,4	26,1	4,8	22,8	9,2	356,5

QUADRO DE PESSOAL DE SUPORTE AO SNISB

TOTAL Quadro de Pessoal de Suporte ao SNISB	FTE	0,0	0,0	0,0	1,5	2,0	0,0	0,0	0,0
--	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

QUADRO DE PESSOAL ADMINISTRATIVO

TOTAL Quadro de Pessoal Administrativo	FTE	1,4	265	29,8	8,3	2	6,8	2,8	107
---	------------	------------	------------	-------------	------------	----------	------------	------------	------------

TOTAL QUADRO DE PESSOAL EM SEGURANÇA DE BARRAGENS

TOTAL QUADRO DE PESSOAL	FTE	6,0	1148,3	129,3	35,9	8,8	29,7	11,9	463,5
--------------------------------	------------	------------	---------------	--------------	-------------	------------	-------------	-------------	--------------

Cifras reais:	421,7	57,9	10	4
----------------------	--------------	-------------	-----------	----------

Apêndice 5 - Resultados detalhados do cenário 0: Segurança de barragens no contexto brasileiro

		ANA [0,5/1/2]	ANEEL [0,5/1/2]	DNPM [0,5/1/2]	Todas as Barragens [0,5/1/2]	USACE [1/1/1]	EUA Ex. estado (0) [1/2/5]	EUA Todos os Est. (0) [Per Méd]	EUA - Estados Bons em SB (0) Per Méd]
QUADRO DE PESSOAL TÉCNICO									
Subtotal Inspeções Periódicas	FTE	2,5	11,8	4,8	176,2	11,3	1,7	196,2	31
Subtotal Seguimento	FTE	0,5	2,6	1,0	34,6	2,7	0,4	34,3	6,5
Subtotal Execução	FTE	0,5	2,4	1,0	29,7	2,6	0,4	32,7	6,3
Subtotal Situações Críticas	FTE	0,3	1,2	0,5	15,0	1,3	0,2	15,1	3,0
Subtotal Solicitações	FTE	0,1	0,3	0,1	6,0	0,3	0,1	39,0	3,0
Subtotal Avaliação de Risco	FTE	0,0	0,2	0,1	5,0	0,3	0,1	32,5	2,5
Subtotal Barragens Adicionais	FTE	0,4	0,4	0,4	0,4	0,9	0,0	0,0	0,0
Subtotal Revisão de Segurança de Barragens	FTE	0,4	1,8	0,7	26,2	3,3	0,6	134,4	12,8
Subtotal Revisão do PAE	FTE	0,2	0,8	0,4	9,6	2,1	0,3	50,3	5,7
Subtotal Licenciamento	FTE	0,4	1,7	0,7	28,1	2,8	0,6	153,2	13,6
Subtotal Garantia de Execução da Obra	FTE	0,5	2,6	1,0	38,3	4,7	0,9	214,8	19,9
Subtotal Atividades não relacionadas a barragens	FTE	1,1	1,0	0,4	14,6	1,1	0,2	21,1	3,1
TOTAL Quadro de Pessoal Técnico	FTE	5,9	22,6	9,3	317,3	26,0	5,2	923,5	107,3
QUADRO DE PESSOAL DE SUPORTE AO SNISB									
TOTAL Quadro de Pessoal de Suporte ao SNISB	FTE	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
QUADRO DE PESSOAL ADMINISTRATIVO									
TOTAL Quadro de Pessoal Administrativo	FTE	2,4	6,8	2,8	95,2	8,4	1,6	277,0	32,2
TOTAL QUADRO DE PESSOAL EM SEGURANÇA DE BARRAGENS									
TOTAL QUADRO DE PESSOAL	FTE	10,3	29,4	12,1	412,5	36,4	6,8	1200,5	139,4

As revisões técnicas para o licenciamento e para o seguro de garantia de execução da obra (para barragens novas e para reparos nas existentes) são feitas no Brasil por equipes de segurança de barragens (30 e 20 homens-dia para barragens tipo A e B, respectivamente)

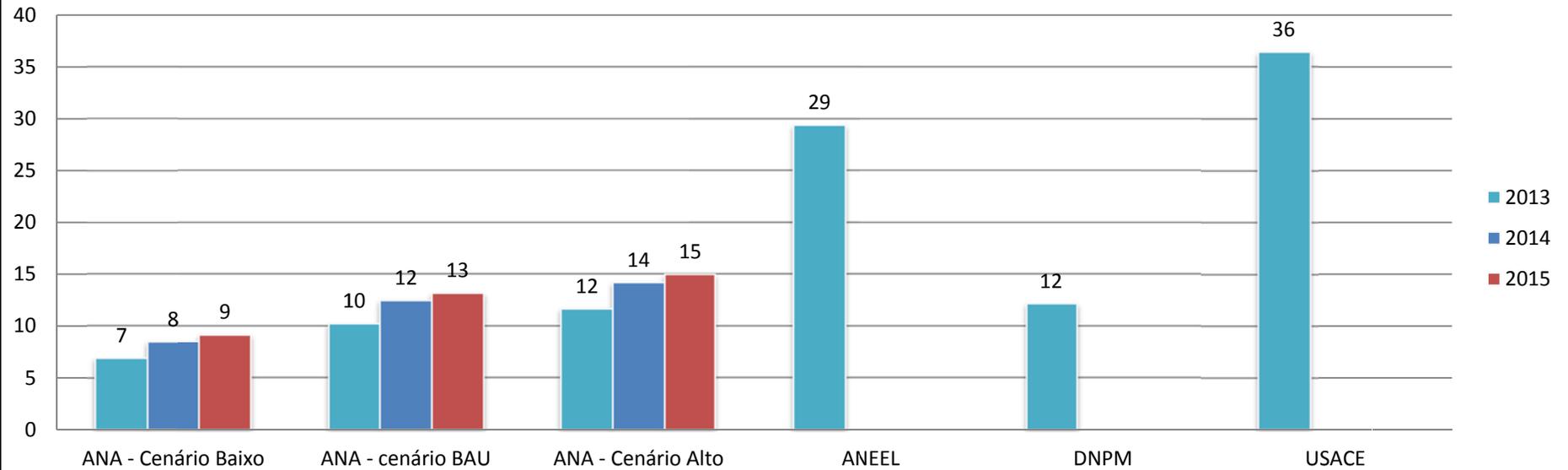
A revisão periódica de segurança de barragens não aparece no modelo de segurança de barragens nos EUA (revisão a cada 5/7/10 anos)

As cifras para barragens novas (5% delas) e o reparo às existentes (5% delas) ainda parecem muito altas, já que representam 60-80% da equipe efetiva de segurança de barragens.

Apêndice 6 - Impacto do perfil de risco do portfólio de barragens sobre as necessidades de recursos humanos

QUADRO DE PESSOA REQUERIDO RESULTADOS		ANA - cenário BAU - Cenário Baixo NA						ANA - Cenário Alto			ANEEL [0,5 / 1 / 2]	DNPM [0,5 / 1 / 2]	Todas as Barragens [0,5 / 1 / 2]	USACE [0,5 / 1 / 2]
Descrição dos dados	Unidade	ANA - BAU 2013	ANA - BAU 2014	ANA - BAU 2015	ANA - Baixo 2013	ANA - Baixo 2014	ANA - Baixo 2015	ANA - Alto 2013	ANA - Alto 2014	ANA - Alto 2015	ANEEL	DNPM	Todas as Barragens	USACE
		QUADRO DE PESSOAL TÉCNICO												
Subtotal Inspeções Periódicas	FTE	2,8	3,4	2,8	1,7	2,0	1,6	3,3	4,0	3,4	11,8	4,8	176,2	11,3
Subtotal Seguimento	FTE	0,5	0,7	0,8	0,3	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	2,6	1,0	34,6	2,7
Subtotal Execução	FTE	0,5	0,6	0,7	0,2	0,3	0,3	0,6	0,7	0,9	2,4	1,0	29,7	2,6
Subtotal Situações Críticas	FTE	0,3	0,3	0,4	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	1,2	0,5	15,0	1,3
Subtotal Solicitações	FTE	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	6,0	0,3
Subtotal Avaliação de Risco	FTE	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	5,0	0,3
Subtotal Barragens Adicionais	FTE	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,9
Subtotal Revisão de Segurança de Barragens	FTE	0,4	0,5	0,5	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	1,8	0,7	26,2	3,3
Subtotal Revisão do PAE	FTE	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,8	0,3	9,6	2,1
Subtotal Licenciamento	FTE	0,4	0,4	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	1,7	0,7	28,1	2,8
Subtotal Garantia de Execução da Obra	FTE	0,5	0,7	0,8	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	2,6	1,0	38,3	4,7
Subtotal Atividades não relacionadas a barragens	FTE	1,2	1,4	1,3	0,7	0,8	0,7	1,4	1,7	1,6	1,0	0,4	14,6	1,1
TOTAL Quadro de Pessoal Técnico	FTE	6,4	7,6	7,1	3,8	4,5	4,0	7,5	8,9	8,5	22,6	9,3	317,3	26,0
		ANA - cenário BAU - Cenário Baixo NA - Cenário Alto NA									ANEEL [0,5 / 1 / 2]	DNPM [0,5 / 1 / 2]	Todas as Barragens [0,5 / 1 / 2]	USACE [0,5 / 1 / 2]
		ANA - BAU 2013	ANA - BAU 2014	ANA - BAU 2015	ANA - Baixo 2013	ANA - Baixo 2014	ANA - Baixo 2015	ANA - Alto 2013	ANA - Alto 2014	ANA - Alto 2015	ANEEL	DNPM	Todas as Barragens	USACE
TOTAL Quadro de Pessoal Técnico	FTE	6,4	7,6	7,1	3,8	4,5	4,0	7,5	8,9	8,5	22,6	9,3	317,3	26,0
QUADRO DE PESSOAL DE SUPORTE AO SNISB														
		ANA - cenário BAU - Cenário Baixo NA - Cenário Alto NA									ANEEL [0,5 / 1 / 2]	DNPM [0,5 / 1 / 2]	Todas as Barragens [0,5 / 1 / 2]	USACE [0,5 / 1 / 2]
		ANA - BAU 2013	ANA - BAU 2014	ANA - BAU 2015	ANA - Baixo 2013	ANA - Baixo 2014	ANA - Baixo 2015	ANA - Alto 2013	ANA - Alto 2014	ANA - Alto 2015	ANEEL	DNPM	Todas as Barragens	USACE
TOTAL Quadro de Pessoal de Suporte ao SNISB	FTE	1,5	2	3	1,5	2	3	1,5	2	3	0	0	0	2
QUADRO DE PESSOAL ADMINISTRATIVO														
		ANA - cenário BAU - Cenário Baixo NA - Cenário Alto NA									ANEEL [0,5 / 1 / 2]	DNPM [0,5 / 1 / 2]	Todas as Barragens [0,5 / 1 / 2]	USACE [0,5 / 1 / 2]
		ANA - BAU 2013	ANA - BAU 2014	ANA - BAU 2015	ANA - Baixo 2013	ANA - Baixo 2014	ANA - Baixo 2015	ANA - Alto 2013	ANA - Alto 2014	ANA - Alto 2015	ANEEL	DNPM	Todas as Barragens	USACE
TOTAL Quadro de Pessoal Administrativo	FTE	2,4	2,9	3	1,6	1,9	2,1	2,7	3,3	3,4	6,8	2,8	95,2	8,4
TOTAL QUADRO DE PESSOAL EM SEGURANÇA DE BARRAGENS														
		ANA - cenário BAU - Cenário Baixo NA - Cenário Alto NA									ANEEL [0,5 / 1 / 2]	DNPM [0,5 / 1 / 2]	Todas as Barragens [0,5 / 1 / 2]	USACE [0,5 / 1 / 2]
		ANA - BAU 2013	ANA - BAU 2014	ANA - BAU 2015	ANA - Baixo 2013	ANA - Baixo 2014	ANA - Baixo 2015	ANA - Alto 2013	ANA - Alto 2014	ANA - Alto 2015	ANEEL	DNPM	Todas as Barragens	USACE
TOTAL QUADRO DE PESSOAL	FTE	10,2	12,4	13,1	6,9	8,4	9,1	11,6	14,2	14,9	29,4	12,1	412,5	36,4

Comparação do Quadro de Pessoal Total estimado (ETIE)



ANEXO 6: LISTA DE ENTIDADES VISITADAS E PESSOAS ENTREVISTADAS.

DNPM

Brasília, 09/10/2011

Walter Lins Arcoverde, Diretor de Fiscalização
Luiz Paniago Neves
Julio Rodrigues
André Cesar de Moura Onzi, GESER/ANA
Erwin De Nys, Banco Mundial
Paula S.P. Freitas, Banco Mundial
Alexis Massenet, IT Specialist, Banco Mundial
Gilberto Valente Canali, Consultor, Banco Mundial

IBAMA

Brasília, 09/10/2012

Marcelo Neiva de Amorim, Gerente da CGEMA/DIPRO
Carlos Joaquim Severino, Especialista em TI, COAQP/DIQUA
André Cesar de Moura Onzi, GESER/ANA
Paula S.P. Freitas, Banco Mundial
Alexis Massenet, IT Specialist, Banco Mundial
Gilberto Valente Canali, Consultor, Banco Mundial

Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará/COGERH

Fortaleza, 29/10/2012

Ramon Flávio Gomes Rodrigues, Secretário Executivo da SRH
Nice Maria da Cunha Cavalcante, Coordenadora de Gestão de Recursos Hídricos/SRH
Rennys Frota, Presidente da COGERH
José Ricardo Dias Adeodato, Diretor de Operações
Lucrecia Nogueira, Gerente de Segurança de Infraestrutura Hídrica
Alves Neto, AGRH, Coordenador do Núcleo de Infraestrutura Hídrica
Paulo Miranda Pereira, Gerente de Outorga
Fernanda Azevedo Benevides, Gerente de TI
José Rodrigo Vasconcelos Cavalcante, Geógrafo, Gerência de Segurança de Infraestrutura Hídrica
Bruno Rebouças, Geógrafo
Carlos Motta Nunes, Gerente, GESER/ANA
Erwin De Nys, Banco Mundial
Alexis Massenet, IT Specialist, Banco Mundial
Gilberto Valente Canali, Consultor, Banco Mundial

DNOCS**Fortaleza, 30/10/2012**

Emerson Fernandes Daniel Jr., Diretor Geral do DNOCS
Fernando Ciarlini Teixeira, Diretor de Infraestrutura Hídrica do DNOCS
Elias Benevides,
Marcus Henrique R. Rangel
Sandra Keila de Oliveira Baima
Ana Teresa Mattos M. Sousa Ponte
Robeísia Holanda
Guilherme R N
Rafael, Técnico
Carlos Motta Nunes, Gerente, GESER/ANA
Erwin De Nys, Banco Mundial
Alexis Massenet, IT Specialist, Banco Mundial
Gilberto Valente Canali, Consultor, Banco Mundial

SEMARH-RH e SERMACT/AESA-PB**Natal, 31/10/2012**

Otacílio de Freitas,
Joana Darc F. Medeiros
Valdecir Osvaldo da Rocha
Antonio Gilberto de O. Jales
Ieda Maria Melo Cortez
Maria Gorete Pereira
Thaise Emmanuele Andrade de Sales
Cybelle Frazação C. Braga
Nelson C Fernandes Santos
Itamara Mary R. de M. Taveira, AESA
Gerald Souza da Silva, AESA
Carlos Motta Nunes, Gerente, GESER/ANA
Erwin De Nys, Banco Mundial
Paula S.P. Freitas, Banco Mundial
Alexis Massenet, IT Specialist, Banco Mundial
Gilberto Valente Canali, Consultor, Banco Mundial

ANEEL**Brasília, 06/11/2011**

Alessandro D´Afonseca Cantarino, Superintendente de Fiscalização dos Serviços de Geração
Gustavo Esteves Murad, ANEEL
Marcio Hissashi Komeno, ANEEL
Carlos Motta Nunes, Gerente GESER/ANA
Ligia Maria Nascimento de Araújo
Alexandre Anderaus, GESER
Paula S.P. Freitas, Banco Mundial

Alexis Massenet, IT Specialist, Banco Mundial
Jose Hernandez, USACE, Banco Mundial
Gilberto Valente Canali, Consultor, Banco Mundial

DAEE, CETESB, Defesa Civil-SP
São Paulo, 07/11/2012

Carlos Alberto La Selva, Diretor de Engenharia e Obras do DAEE
Paulo Takashi Nakayama
Heraldo Alves Margarido Jr., Gerente da Empresa Sistema PRI
Gustavo Teani, Empresa Sistema PRI
Eduardo Mazzdenis, CETESB
Antonio M Silva Bragança
Neilce C Gomes
Noboru Minei, DAEE
Alfredo Pisani, Defesa Civil-SP
Aline Betania R. M. Carvalho, Defesa Civil- SP
Luiz Celso Aragaki
Ligia Amaria N. de Araujo, GESER/ANA
Jose Hernandez, USACE, Banco Mundial
Alexis Massenet, IT specialist, Banco Mundial
Gilberto Valente Canali, Consultor, Banco Mundial

SEMAD-MG, IGAM e FEAM
Belo Horizonte, 08/11/2012

Cleide Izabel Pedrosa de Melo, Diretora Geral do IGAM
Renato Teixeira Brandão, Diretor de Gestão de Resíduos da FEAM
Gilberto Stoduto de Melo, Diretor de Gestão de TI da SEMAD
Diretora de Prevenção e emergência Ambiental da SEMAD
Jeane Dantas de Carvalho
Ana Carolina Miranda
Luiz Filipe Venturi Vianna
Karine Dias da Silva
Thiago Figueiredo Santana
Carlos Motta Nunes, Gerente, GESER/ANA
Jose Hernandez, USACE, Banco Mundial
Alexis Massenet, IT Specialist, Banco Mundial
Gilberto Valente Canali, Consultor, Banco Mundial

SEMA-RS, DRH, FEPAM
Porto Alegre, 13/11/2012

Luciana de Mello, SEMA-RS
Simone Ferreira, SEMA-RS
Fernanda Schmitt- SEMA-RS
Lourenço da S.L. Corrêa, SEMA, RS

Marco Mendonça, Diretor DRH
Rejane Beatriz de Abreu e Silva, DRH
Rejane Vargas Dornelles, DRH
Renan Bittencourt de A. Passos, DRH
Carlos Chagas da Silva, FEPAM
André Cesar de Moura Onzi, GESER/ANA
Jose Hernandez, USACE, Banco Mundial
Alexis Massenet, IT Specialist, Banco Mundial
Gilberto Valente Canali, Consultor, Banco Mundial

CAESB

Brasília, 18/01/2013

Patricia Magalhães Gomes, Coord. de Outorga de Recursos Hídricos e Estudos Ambientais da CAESB
Eloneide Meneses França Arruda, CAESB
Joviano Fonseca, Coordenador, Coordenadoria de Concepção de Sistemas de Água
Gilberto Valente Canali, Consultor, Banco Mundial

CODEVASF

Brasília, 22/01/2013

Emilio Souza Santos, Presidente do Grupo de Trabalho em Segurança de Barragens
Gilberto Valente Canali, Consultor, Banco Mundial

ANA

Brasília, várias datas.

João Gilberto Lotufo Conejo, Diretor
Paulo Lopes Varela Neto, Diretor
Luis Corrêa Noronha, Assessor
Bruno Pagnoccheschi, Coordenador de Gestão Estratégica
Anna Flavia Senna Franco, Assessora de Planejamento
Joaquim Guedes Corrêa Gondim Filho, Superintendente de Usos Múltiplos
Francisco Lopes Viana, Superintendente de Regulação
Flavia Gomes de Barros, Superintendente de Fiscalização
Rodrigo Flecha Ferreira Alves, Superintendente de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos
Ney Maranhão, Superintendente de Planejamento de Recursos Hídricos
Mauricio Cezar Rebello Cordeiro, Superintendente Adjunto, SGI
Marcelo Jorge Medeiros, Gerente de Eventos Críticos, SUM
Augusto Borges de Lima, Gerente de Supervisão de Reservatórios, SUM
Diego Liz Pena, SUM
Neuza de Oliveira, Gerente de Gestão de Pessoas
Roxane Pinheiro, Gerência de Gestão de Pessoas
Carlos Motta Nunes, Gerente, Gerente GESER
Ligia Maria Nascimento de Araújo, GESER

Alexandre Anderáos, GESER
André César Moura Onzi, GESER
José Aguiar de Lima Júnior, GESER
César Eduardo Bertozzo Pimentel, SFI
Josimar Alves de Oliveira, Gerente, GEFIS
Nádia Eleutério Vilela Menegaz, GEFIS
Marcus Vinicius Araújo Melo de Oliveira, GEFIS

Outros entrevistados

Brasília

17/12/2012:

Carlos Henrique Medeiros, Coordenador de Segurança de Barragens, CERB-BA

18/12/2012:

Rogério Menescal, Especialista em Segurança de Barragens

Varias datas:

Márley Mendonça, Advogado, ex-Diretor da Secretaria de Recursos Hídricos, Ex-Presidente da Câmara Técnica de Assuntos Legais e Institucionais do CNRH