

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E
SANEAMENTO - SIHS
SUPERINTENDÊNCIA INFRAESTRUTURA HÍDRICA

CONCORRÊNCIA Nº. 01/2019

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA
PARA ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE
SEGURANÇA HÍDRICA COM DIAGNÓSTICOS,
ATUALIZAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO E
DETALHAMENTO DE INTERVENÇÕES
ESTRATÉGICAS COM A DEFINIÇÃO DAS
PRINCIPAIS INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES DO
ESTADO (BARRAGENS, SISTEMAS ADUTORES,
CANAIS, EIXOS DE INTEGRAÇÃO, SISTEMAS DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO)**

PROPOSTA TÉCNICA – VOLUME 1 DE 3
Conhecimento do Problema
Plano de Trabalho e Metodologia

SUMÁRIO

VOLUME 1 DE 3 – PROPOSTA TÉCNICA

1.	CONHECIMENTO DO PROBLEMA	5
1.1	Área de Estudo	5
1.2	Gestão de Recursos Hídricos na Bahia.....	8
1.2.1	Legislação aplicável	8
1.2.2	Segurança Hídrica	15
1.3	Disponibilidade Hídrica.....	17
1.4	Sistemas de Abastecimento de Água.....	23
1.5	Demanda de Água para Irrigação	28
1.6	Disponibilidade Hídrica x Demanda.....	29
1.7	Vulnerabilidade do Estado a Eventos Extremos.....	32
1.7.1	Inundações e Cheias.....	32
1.7.2	Estiagens e Secas	36
1.8	Ações do Estado Voltadas a Segurança Hídrica	38
1.8.1	Monitoramento das Barragens	38
1.8.2	Sala de Situação	45
1.8.3	Construção do PESH-BA	46
1.9	Conhecimento do CONSÓRCIO sobre infraestrutura hídrica ..	59
1.9.1	Experiências do CONSÓRCIO em trabalhos de infraestrutura hídrica	59
1.9.2	Trabalho de assessoria prestada à SIHS por integrante do CONSÓRCIO	63
1.9.3	Aspectos relevantes do Estudo da Segurança Hídrica no Estado da Bahia.....	66

2.	PLANO DE TRABALHO E METODOLOGIA.....	71
2.1	METODOLOGIA	72
2.1.1	Metodologia Geral	72
2.1.2	Procedimento metodológico específico	79
2.2	PLANO DE TRABALHO	93
2.2.1	Etapas / Atividades a Serem Desenvolvidas	93
2.2.2	Descrição das atividades e procedimentos metodológicos específicos	94
2.2.3	Fluxograma de Atividades	119
2.2.4	Cronograma Físico	119
	Total de Páginas deste Volume	121

VOLUME 2 DE 3 – PROPOSTA TÉCNICA

3.	Experiência Anterior da Licitante	001 a 425
----	---	-----------

VOLUME 3 DE 3 – PROPOSTA TÉCNICA

4.	Equipe Técnica	001 a 524
----	----------------------	-----------

**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO - SIHS
SUPERINTENDÊNCIA INFRAESTRUTURA HÍDRICA**

REFERÊNCIA: CONCORRÊNCIA Nº 01/2019

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE SEGURANÇA HÍDRICA COM DIAGNÓSTICOS, ATUALIZAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO E DETALHAMENTO DE INTERVENÇÕES ESTRATÉGICAS COM A DEFINIÇÃO DAS PRINCIPAIS INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES DO ESTADO (BARRAGENS, SISTEMAS ADUTORES, CANAIS, EIXOS DE INTEGRAÇÃO, SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO).

APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

O **CONSÓRCIO HIDROBAHIA**, sediado na Rua Damião Gomes de Melo, Nº 39, Lotes Nº 12, 13 e 14, Quadra F, Centro - Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790, por seus representantes legais abaixo assinados, após o exame dos termos e condições do edital em epígrafe, se propõe à CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE SEGURANÇA HÍDRICA COM DIAGNÓSTICOS, ATUALIZAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO E DETALHAMENTO DE INTERVENÇÕES ESTRATÉGICAS COM A DEFINIÇÃO DAS PRINCIPAIS INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES DO ESTADO (BARRAGENS, SISTEMAS ADUTORES, CANAIS, EIXOS DE INTEGRAÇÃO, SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO).

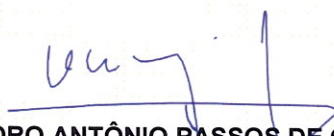
Para tal fim, apresenta os documentos de **Proposta Técnica**, composto de 3 **Volume 1 de 3** – Conhecimento do Problema, Plano de Trabalho e Metodologia, **Volume 2 de 3** – Experiência Anterior da Licitante e **Volume 3 de 3** – Equipe Técnica, conforme requerido no Edital.

O presente documento refere-se ao Volume 1 de 3 – Equipe Técnica

Lauro de Freitas, Bahia, 06 de Maio de 2020.



RODOLPHO DE A. SOARES DE VERAS
Representante Legal do Consórcio
CPF: 808.608.345-49



PEDRO ANTÔNIO PASSOS DE OLIVEIRA
Representante Legal do Consórcio
CPF: 058.255.475-68

1 CONHECIMENTO DO PROBLEMA

1.1 Área de Estudo

A importância da água para a existência da vida é indiscutível, pois é um recurso natural fundamental para o desenvolvimento de diversas atividades antrópicas, tais como a produção de alimentos, energia, bens de consumo, e o equilíbrio ambiental dos ecossistemas.

Os problemas de escassez hídricas no Brasil decorrem, fundamentalmente da combinação do crescimento das demandas localizadas e da degradação da qualidade das águas. Um quadro que é consequência do aumento desordenado dos processos de urbanização, industrialização e expansão agrícola.

Apesar da legislação sobre o direito das águas vigorar desde 1934, o Código das Águas, não foi capaz de incorporar meios para combater o desconforto hídrico, a contaminação das águas e os conflitos de uso, tampouco de promover uma gestão descentralizada e participativa, exigências atuais.

O Brasil tem posição privilegiada no mundo no que se refere ao seu posicionamento em relação à disponibilidade de recursos hídricos. Segundo ANA (2007)¹, a vazão média anual dos rios em território brasileiro é de cerca de 180 mil m³/s. Este valor corresponde a aproximadamente 12% da disponibilidade mundial de recursos hídricos, que é de 1,5 milhões de m³/s. Apesar da alta disponibilidade hídrica, o consumo per capita também é elevado. A vazão média de água distribuída é de aproximadamente 33 mil metros cúbicos por habitante por ano, o que corresponde a 19 vezes acima do piso estabelecido pela ONU de 1.700 m³/hab/ano.

Como muitos cursos d'água brasileiros são intermitentes, ou seja, não estão disponíveis ao longo de todo o ano, a disponibilidade hídrica decresce para 92 mil/m³/s, o que é suficiente para atender a demanda de até 32 bilhões de pessoas, ou seja, cerca de 5 vezes a atual população mundial. Dentre as Regiões Hidrográficas do país, as que englobam o Estado da Bahia são a RH São Francisco e a RH Atlântico Leste, conforme demonstra a Figura 1.

Figura 1 – Regiões hidrográficas na Bahia

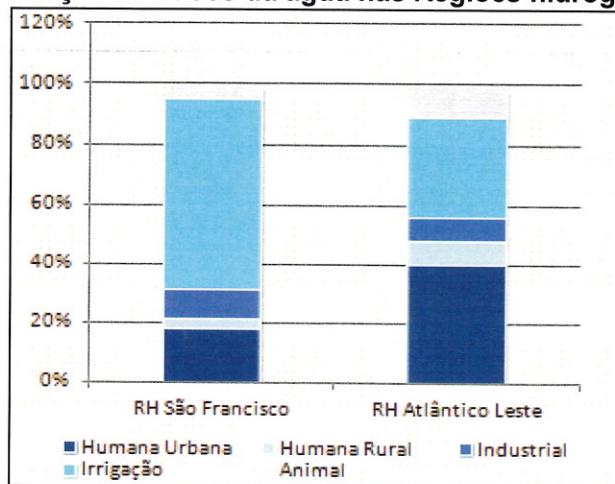


Fonte: Adaptado de ANA (2007)

¹ ANA- Agência Nacional de Águas. **GEO Brasil- Recursos Hídricos**. Componente da Série de Relatórios sobre o Estado e Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil. Brasília. 2007

Nestas duas regiões há intenso uso de água para diversos fins, mas a irrigação é predominantemente a atividade que mais demanda recursos, sendo equivalente a 64% do consumo de água na RH São Francisco e 33% na RH Atlântico Leste, como demonstra a Figura 2.

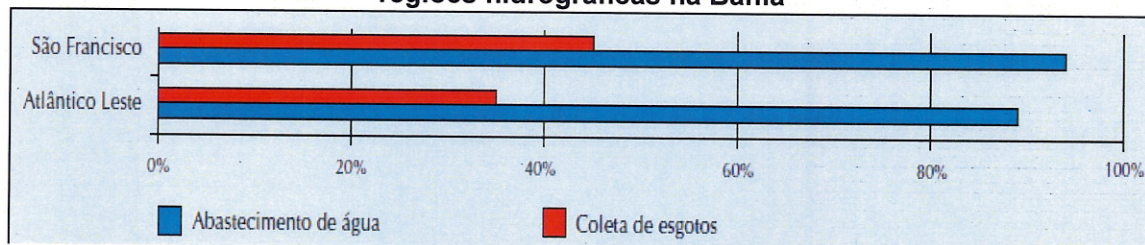
Figura 2 – Distribuição dos usos da água nas Regiões hidrográficas na Bahia



Fonte: Adaptado de ANA (2007)

Posteriormente o uso de água pela população urbana apresenta bastante influência sobre o consumo total. Este uso está associado principalmente à cobertura de serviços de saneamento básico, como mostra a Figura 3.

Figura 3 – Cobertura de serviços de saneamento básico nas áreas urbanas das regiões hidrográficas na Bahia



Fonte: Adaptado de ANA (2007)

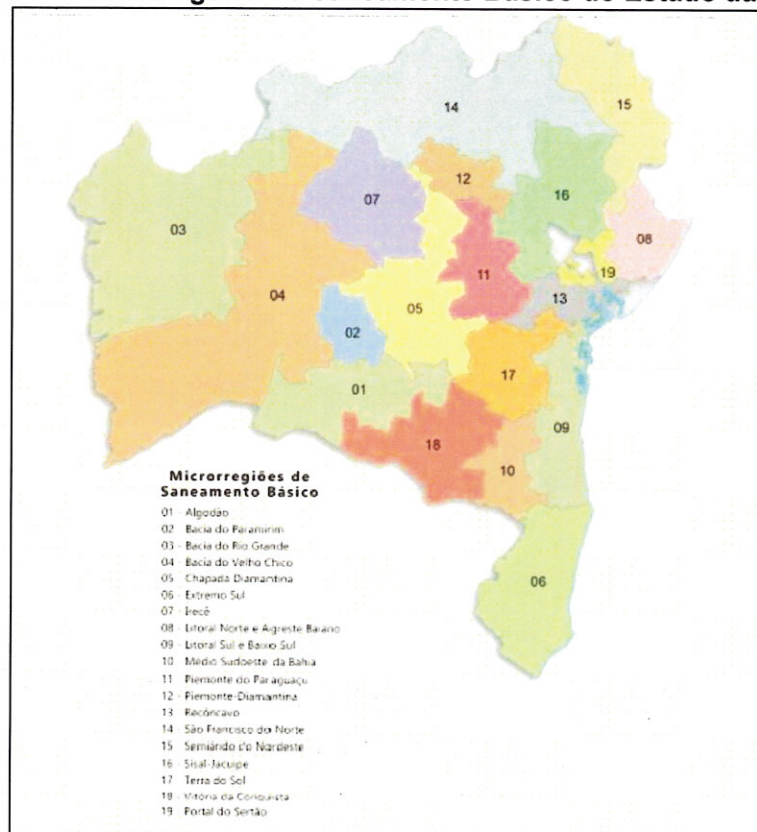
Devido à dinamicidade econômica, alta taxa de urbanização e demanda grande por energia as RH da Bahia, tem enfrentado pressões sobre os recursos hídricos, ocasionando insegurança hídrica. Essas pressões provocam impactos na oferta destes recursos, além de alterar sua qualidade e capacidade de prestação de serviços ambientais.

Considerando a evidente governança do Governo Estadual, a Bahia, buscando identificar prioridades temáticas definidas a partir da realidade local, onde se possibilite o desenvolvimento entre as regiões, o Governo da Bahia passou a reconhecer a existência de 27 Territórios de Identidade, definidos de acordo com a especificidade de cada região.

Além disso, é importante ressaltar que analisando as necessidade de inovações e maior eficiência nos investimentos realizados, o Estado, por meio da Lei

Complementar nº 48/2019 e regidas pelo Decreto nº 19.337/2019, instituiu 19 Microrregiões de Saneamento Básico (Figura 4), que se relacionam com os Municípios que as integram e com as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado no que tange aos serviços de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Figura 4 – Microrregiões de Saneamento Básico do Estado da Bahia



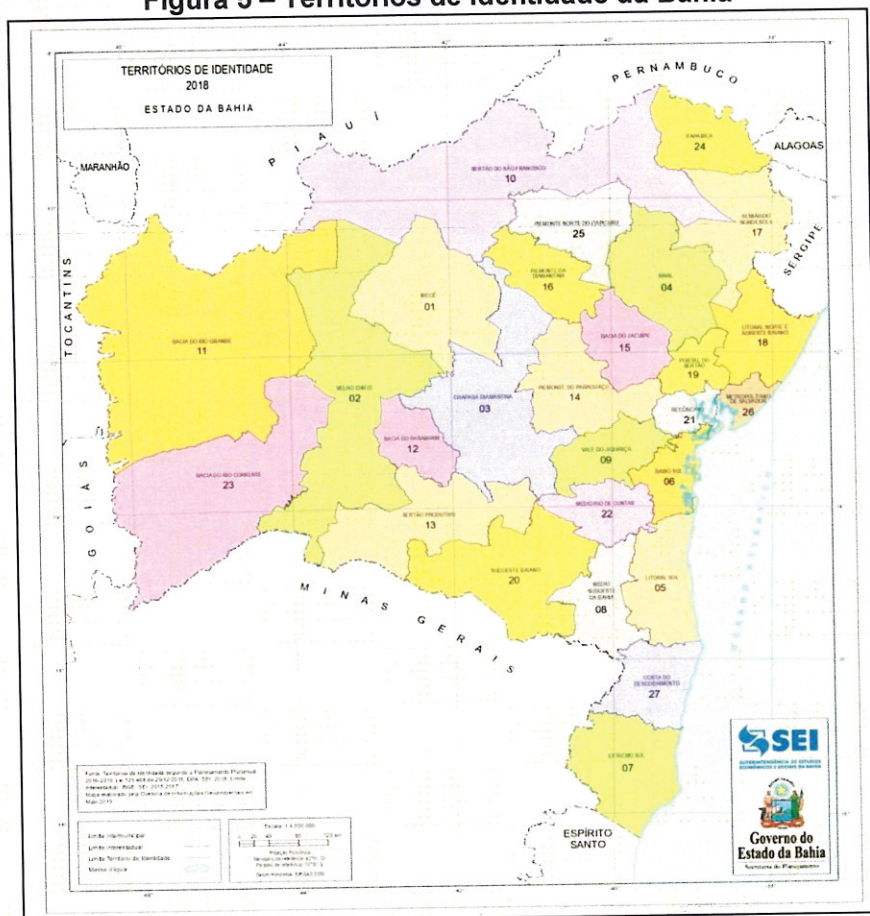
Fonte: Relatório de Gestão SIHS 2019

Nesta perspectiva, nos cabe analisar a regionalização, como forma de superar atomização dos municípios, de modo encontrar todo o necessário para compatibilizar as especificidades heterogêneas de cada um dos municípios, às suas disponibilidades de recursos hídricos, e promover assim o planejamento estadual e a atuação integrada do componente do saneamento básico: o abastecimento de água, ou seja, de forma cartesiana, a segurança hídrica.

Entretanto, tendo em vista que os estudos, planejamento, implantação completa e execução integrada das Microrregiões, que é diariamente pesquisada por este CONSÓRCIO, ainda não foi concluída, continuamos a tecer nossa proposta sobre a ótica dos Territórios de Identidade.

E nesse sentido, os Territórios de identidade, cumprem a função de auxiliar as tomadas de decisão incorporando, inclusive informações relativas a recursos d'água na Bahia em que os territórios de identidade se comportam de formas distintas.

Figura 5 – Territórios de identidade da Bahia



Fonte: SEI (2018) ²

No total são 27 territórios de identidade que se originaram conforme consolidação de territórios rurais, territórios de cidadania e traçado prévio de territórios de identidade.

Portanto, essa divisória pode auxiliar na identificação de e proposição de intervenções no estado de forma mais integrada com locais com características similares, principalmente do ponto de vista hídrico, de demanda e oferta de água.

1.2 Gestão de Recursos Hídricos na Bahia

1.2.1 Legislação aplicável

No que tange o conhecimento da região, devem ser desenvolvidos trabalhos com suporte nas legislações vigentes tanto no âmbito federal, como estadual. A seguir foi realizada listagem na Tabela 1 com as principais legislações que podem ser aplicáveis para nortear a execução do PESH-BA.

² SEI- Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Estado da Bahia. **Territórios de Identidade**. Bahia. 2018

Tabela 1 – Legislações ambientais

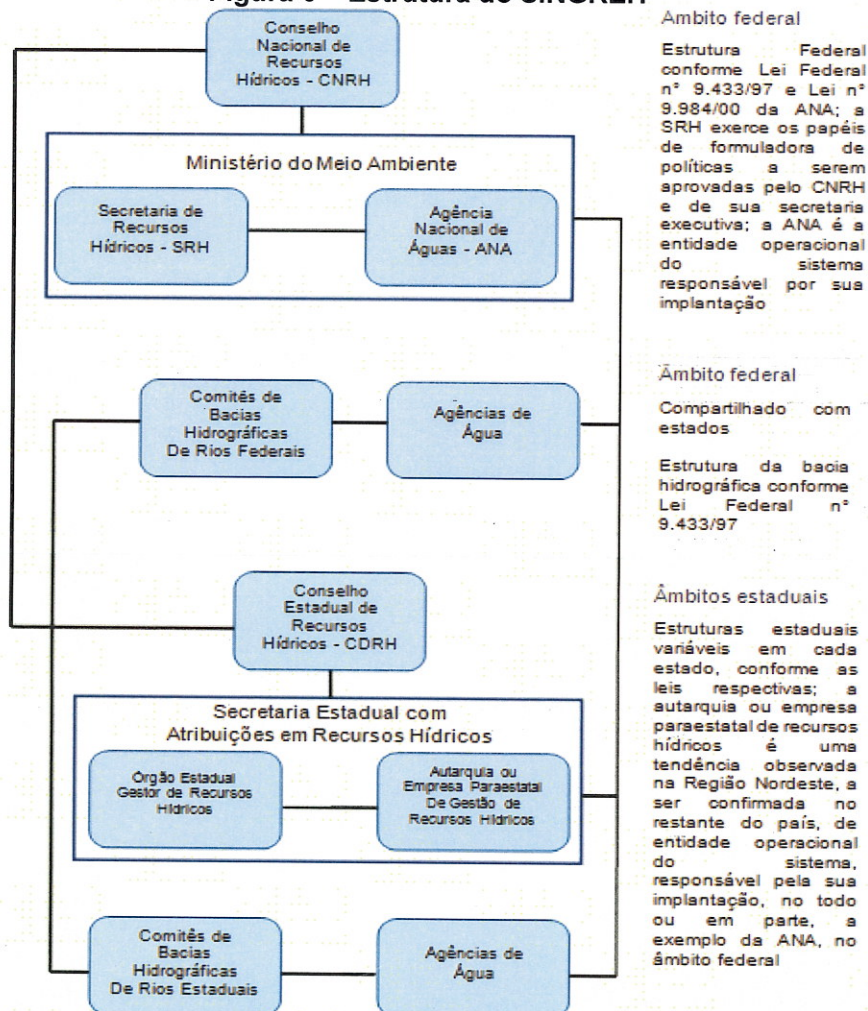
LEIS FEDERAIS	ANO	POLÍTICAS INSTITUÍDAS
Decreto nº 73.030	1973	Cria a Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA
Lei nº 6.938	1981	Cria a Política Nacional de Meio Ambiente, o Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA e o Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA
Parecer nº 226	1987	CFE sobre inserção da Educação Ambiental no Ensino Formal
Lei nº 7.347	1985	Ação Civil Pública
Lei nº 7.802	1989	Lei de Agrotóxicos
Lei nº 7.803	1989	Altera o Código Florestal
Lei nº 9.433	1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos
Lei nº 9.605	1998	Lei de Crimes Ambientais
Lei nº 7.735	1989	Cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.
	1995	Cria a Secretaria de Recursos Hídricos – SRH no âmbito do Ministério do Meio Ambiente
Lei nº 9.795	1999	Política Nacional de Educação Ambiental
Decreto nº 3.179	1999	Regulamenta a Lei de Crimes Ambientais
Projeto de Lei nº 1.616	1999	Aperfeiçoa dispositivos da Lei Federal no 9.433/97
Lei nº 9.984	2000	Cria a Agência Nacional das Águas – ANA
Lei nº 9.985	2000	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.
Decreto Nº 4.755	2003	Define a estrutura e o regimento do MMA e redefine as atribuições da SRH
LEIS ESTADUAIS	ANO	POLÍTICAS INSTITUÍDAS
Lei nº 3.163	1973	Criação do Conselho Estadual de Proteção Ambiental – CEPRAM
Lei Delegada 31	1983	Criação do Centro de Recursos Ambientais
Lei nº 6.812	1995	Criou a Superintendência de Recursos Hídricos – SRH, órgão gestor de recursos hídricos do Estado
Lei nº 6.855	1995	Instituiu a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos; e descentralizada a gestão dos recursos hídricos, criando as 10 Regiões Administrativas da Água- RAA's
Decreto nº 6.785	1997	Regulamenta a Política Florestal do Estado
Decreto n.º 6.296	1997	Regulamenta a outorga do direito de uso dos recursos hídricos, estabelecendo infrações e penalidades.
Lei n.º 7.354	1998	Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos
Lei nº 7.799	2001	Política Estadual de Administração dos Recursos Ambientais – Lei Estadual de Meio Ambiente. Cria o Sistema Estadual de Informações Ambientais – SEIA
Lei nº 8.194	2002	Reorganiza a Superintendência de Recursos Hídricos – SRH e cria o Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
Lei nº 8.538	2002	Cria da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH
Decreto nº 8.247	2002	Aprova o Regimento Interno da SRH
Decreto nº 8.419	2003	Estrutura a SEMARH

Fonte: Acervo Próprio

Devido à necessidade de controlar os recursos hídricos, conforme princípios e obrigações definidos na Constituição de 1988, estabeleceu-se a Política Nacional dos Recursos Hídricos e foi criado o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH). A Lei nº 9.433/97, que deu origem ao SINGREH, está em consonância com os conceitos derivados das conferências internacionais sobre meio ambiente e recursos hídricos, como a Conferência de Mar Del Plata e o Terceiro Fórum Mundial da Água.

O SINGREH deve buscar a descentralização e a participação social, vide Figura 6 a seguir, desse modo possui um colegiado deliberativo superior formado pelo Conselho Nacional dos Recursos Hídricos e seus correspondentes nos estados, os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; colegiados regionais deliberativos a serem instalados nas unidades de planejamento e gestão, os Comitês de Bacias Hidrográficas de Rios Federais e os Comitês de Bacias Hidrográficas de Rios Estaduais; e instâncias executivas das decisões dos colegiados regionais.

Figura 6 – Estrutura do SINGREH



Fonte: ANA (2007)

Atualmente, nenhum estado brasileiro possui todas as condições necessárias para atender o funcionamento do SINGREH. Ou seja, cerca de 15 dos 27 Territórios

Identidade apresentam a maioria dos requisitos propostos pelo Sistema, mas em nenhum caso estão presentes todos os itens indispensáveis.

Na Bahia, até 2007 quando se elaborou controle através de Relatório sobre o Estado e Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil, constava em processo de implantação o PERH (Plano Estadual de Recursos Hídricos), PRH (Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica), elementos de Outorga e Cobrança e o SIRH (Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos). Já os critérios de Penalidades e Rateio de Custos das obras de uso múltiplo estavam apenas constando em lei, mas ainda não haviam sido implantados. O Enquadramento de Corpos de Água em função de classes segundo seus usos preponderantes, os Critérios de Compensação a Municípios e outras formas de Compensação, são elementos que não estão incorporados em quaisquer legislações.

Desta forma, ressalta-se que existem deficiências específicas na gestão de recursos hídricos promovida pelos Estados que podem dificultar a implantação de elementos necessários ao gerenciamento dos recursos hídricos, tais como:

- ◆ Quadro de pessoal insuficiente em termos de qualificação, capacitação, remuneração, estabilidade e renovação;
- ◆ Operação das redes pluviométrica, fluviométrica e de qualidade da água;
- ◆ Bases técnicas e instrumentos requeridos para a gestão, como lacunas na cartografia básica, cadastros de usuários, sistemas de apoio à decisão e outros;
- ◆ Precariedade no funcionamento de conselhos e comitês, com frequente falta de quorum e, principalmente, de uma agenda orientada para o efetivo interesse e participação de atores-chave para o processo de gestão das disponibilidades hídricas;
- ◆ Precariedade dos instrumentos de planejamento – planos estaduais, de bacias hidrográficas e planos estratégicos –, pautados por extensos diagnósticos, mas sem propostas concretas para intervenções;
- ◆ Falta de sustentação financeira dos sistemas de gestão, quase sempre com baixo percentual de receitas próprias e bastante dependentes de prioridades na alocação de recursos fiscais, por parte dos governos estaduais;
- ◆ Ausência de mecanismos de avaliação dos sistemas de gestão, de modo a proporcionar os ajustes e correções de rumo necessárias a novos avanços.

Ainda merece destaque, como dificuldade de implantação de elementos de gerenciamento a dubiedade de titularidade. A Constituição estabelece que as águas são bens públicos, de domínio da União ou dos estados federados, passíveis de utilização mediante outorga de direitos de uso. Os municípios não exercem domínio sobre os corpos hídricos, entretanto, serviços públicos voltados ao uso da água possuem distintas titularidades.

O uso de água para geração de energia hidrelétrica é de poder concedente da União, mas é conferida aos municípios a titularidade dos serviços de saneamento básico, o que implica muitas vezes em conflitos por prioridades de uso. Para tanto, é necessários que as esferas do poder público juntamente com a população afetada

estejam em consonância, visando principalmente a preservação dos recursos como prioridade em todas as tomadas de decisão.

Desta forma, no âmbito estadual o gerenciamento se dá através de regiões onde se busca agregar as áreas conforme características comuns que auxiliem nos momentos decisórios. Ainda que no Estado da Bahia existam 13 Bacias Hidrográficas principais, como indica a Resolução CONERH Nº 01 de 2005, estas não são a base territorial utilizada para a implementação dos instrumentos de gestão das águas. Em conformidade com a Lei Federal nº 9433/1997 que trata sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos juntamente à Lei Estadual nº 11.612/2009 da Bahia, foram estabelecidas pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA vinte e cinco Regiões de Planejamento e Gestão das Águas – RPGA, como demonstra a Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 – RPGA's da Bahia

Região Hidrográfica Nacional do Atlântico Leste	Região Hidrográfica Nacional do Rio São Francisco
I Riacho Doce	XV Riacho do Tará
II Rio Mucuri	XVI Rios Macururé e Curaçá
III Rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu	XVII Rio Salitre
IV Rios dos Frades, Buranhém e Santo Antônio	XVIII Rios Verde e Jacaré
V Rio Jequitinhonha	XIX Lago de Sobradinho
VI Rio Pardo	XX Rios Paramirim e Santo Onofre
VII Leste	XXI Rio Grande
VIII Rio das Contas	XXII Rio Carnaíba de Dentro
IX Recôncavo Sul	XXIII Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho
X Rio Paraguaçu	XXIV Rio Carinhanha
XI Recôncavo Norte e Inhambupe	XXV Rio Verde Grande
XII Rio Itapicuru	
XIII Rio Real	
XIV Rio Vaza-Barris	

Fonte: Acervo Próprio

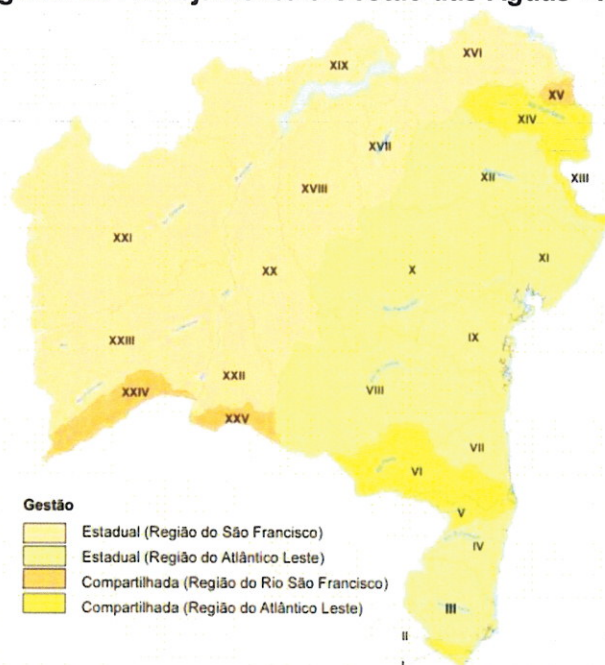
A formação dessas regiões auxilia na tomada de decisões uma vez que são delimitadas para fins de gestão de recursos hídricos. Assim, a divisão hidrográfica acompanha a evolução da gestão de águas nos territórios e se adéqua à implementação dos instrumentos de gestão e à formação dos comitês de bacias.

Atualmente, algumas regiões são compartilhadas com outros estados: a RPGA XXIV- Rio Carinhanha, RPGA XXV- Rio Verde Grande, RPGA V – Rio Jequitinhonha, RPGA VI- Rio Pardo são geridas em parceria com o Estado de Minas Gerais, enquanto a RPGA XI Rio Tará, RPGA XIII- Rio Real e RPGA XIV- Vaza-Barris possuem gerência compartilhada com Sergipe, a RPGA I- Riacho Doce tem gestão compartilhada com o Espírito Santo.

Esta forma de organização e administração dos recursos hídricos foi escolhida, segundo o INEMA, devido à grande extensão do Estado da Bahia e em função da complexidade de sua rede hidrográfica, sendo necessário que os instrumentos da política de recursos hídricos fossem implementados através de normas e procedimentos objetivos e com fundamentação técnico-científica que garantissem

efetividade às ações de descentralização e participação popular no processo de gestão das águas de domínio estadual, como demonstra a Figura 7.

Figura 7 – Regiões de Planejamento e Gestão das Águas - RPGA da Bahia



Fonte: Adaptado de INEMA (2014)

Nas RPGA's ocorre a instituição dos Comitês de Bacias Hidrográficas que possuem, segundo o INEMA, a atribuição legal de discutir a situação dos mananciais e seus problemas socioambientais, dialogar com os interessados na questão da água, definir prioridade da aplicação dos recursos públicos, aprovar os Planos de Bacia, buscar solucionar os problemas e conflitos de interesse dos usos da água na bacia. Também compete aos Comitês criar os critérios de outorga de uso da água, considerando-se o uso da água, além de estabelecer mecanismos de cobrança sugerindo os preços a serem cobrados.

As atividades e procedimentos dos Comitês devem estar em conformidade com as resoluções Federais e Estaduais editadas pelos Conselhos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, além de seguir os regimentos internos. Assim, conforme a Lei 9.433, de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, os Comitês de Bacia tem as seguintes competências:

- ◆ Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- ◆ Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- ◆ Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- ◆ Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;

- ◆ Propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
- ◆ Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
- ◆ Estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Como o objetivo dos Comitês é garantir a gestão participativa, integrada e descentralizada da água, é importante que as RPGA's tenham implantados os próprios organismos colegiados, mas algumas regiões, cerca de 40%, ainda não possuem. Na Figura 8 é possível perceber que as RPGA's I, II, V, VI, XIII, XIV, XV, XVI, XXII, XXIV ainda não possuem Comitê próprio.

Figura 8 - Presença de CBH nas RPGA's da Bahia



Fonte: Ministério Público do Estado da Bahia (2014)

A Política Estadual de Recursos Hídricos, lei nº 11.612/09, institui instrumentos imprescindíveis, tais como:

- ◆ Plano Estadual de Recursos Hídricos
- ◆ Planos de Bacia Hidrográfica
- ◆ Enquadramento dos Corpos de Água
- ◆ Cobrança
- ◆ Monitoramento
- ◆ Fiscalização
- ◆ Fundo Estadual de Recursos Hídricos

O Plano de Recursos Hídricos de cada bacia, que deve ser aprovado pelo CBH, trata-se de um documento que compreende plano diretor com função estratégica e operacional. Assim, tem por função fundamental e orientar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos de modo que sejam compatibilizados os aspectos quantitativos e qualitativos relativos aos seus usos preponderantes.

Este plano deve assegurar que sejam estabelecidos e cumpridos metas e usos na área da bacia ou região hidrográfica considerada através de definição de elementos e meios que permitam aos comitês e demais componentes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos gerirem os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, garantindo usos múltiplos de forma racional e sustentável.

Atualmente, entretanto, não existem Planos de Bacias implantados em todas as RPGA's, constando apenas alguns em fase de execução:

- ◆ RPGA do Rio Grande;
- ◆ RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho;
- ◆ RPGA do Recôncavo Norte e Inhambupe.
- ◆ RPGA do Rio Paraguaçu;
- ◆ RPGA do Recôncavo Sul;
- ◆ RPGA do Rio de Contas;
- ◆ RPGA do Leste.

Já no que tange o enquadramento de corpos d'água, este pode ser realizado tomando-se como base a qualidade das águas. Para tanto, deve ser fundamentado pelo Relatório Anual de Qualidade das Águas do Estado da Bahia, onde há o monitoramento dos indicadores para cada RPGA. Assim, possui como objetivo avaliar a evolução espacial e temporal da qualidade das águas para os diferentes fins, correlacionar suas condições qualitativas aos usos e ocupações do solo nas diferentes bacias, gerar informações relativas às áreas prioritárias para o controle da poluição da água, subsidiar a elaboração de propostas de enquadramento de rios, fornecer informações para os sistemas nacional e estadual de informações de recursos hídricos. Ressalta-se que o controle sobre a qualidade das águas da RPGA's é deficiente em relação ao monitoramento de águas subterrâneas e no seu enquadramento.

1.2.2 Segurança Hídrica

A Segurança Hídrica, conforme definição da Organização das Nações Unidas (ONU) está associada à "disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para o atendimento às necessidades humanas, à prática das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, acompanhada de um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias, devendo ser consideradas as suas quatro dimensões como balizadoras do planejamento da oferta e do uso da água em um país".

Assim, tomando-se os quatros pilares, tem-se que alguns fatores são ameaçadores ao conceito de segurança hídrica como: aumento populacional, o crescimento econômico que gera ampliação da demanda de água, mudanças climáticas e os seus efeitos nos eventos hidrológicos extremos. A Figura 9 demonstra os quatro pilares.

Figura 9 – Dimensões da Segurança Hídrica



Fonte: ANA (2019)³

Esses fatores ocasionam desequilíbrio do balanço hídrico associando-se à ausência de planejamento e ações institucionais coordenadas, além da ausência de investimentos em infraestrutura hídrica e saneamento.

No que tange a segurança hídrica, deve-se ter, inicialmente, noção sobre o seu Índice de Segurança Hídrica - ISH. Este parâmetro foi estabelecido pelo Plano Nacional de Segurança Hídrica de forma que são consideradas as diferentes dimensões e seus indicadores, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Indicadores do índice de Segurança Hídrica

Dimensão	Indicador
Humana	Garantia de água para abastecimento humano
Econômica	Garantia de água para irrigação e pecuária
	Garantia de água para atividade industrial
Ecossistêmica	Quantidade adequada de água para usos naturais
	Qualidade adequada de água para usos naturais
	Segurança das barragens de rejeito de mineração
Resiliência	Reservação artificial
	Reservação natural
	Potencial de armazenamento subterrâneo
	Variabilidade pluviométrica

Fonte: ANA (2019)

³ ANA- Agência Nacional de Águas. **Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Componente da Série de Relatórios sobre o Estado e Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil. Brasília. 2019

Tabela 4 – Disponibilidade Hídrica dos principais rios da Bahia

Nome do Rio	Disponibilidade hídrica no início do rio (m³/s)	Disponibilidade hídrica no final do rio (m³/s)	Domínio
Rio Vereda Pimenteira ou Vereda Pilão Arcado	0,06	0,13	Estadual
Rio Vereda da redenção	0,00	0,26	Estadual
Rio São Francisco	741,68	1014,04	Federal
Riacho do Ouricuri	0,00	0,00	Estadual
Riacho Jardim	0,01	0,01	Estadual
Riacho Campo Largo	0,02	1014,04	Estadual
Rio Manuel Ferreira	0,00	0,01	Estadual
Rio Carro Quebrado	0,01	0,01	Estadual
Riacho Salinas	0,02	0,02	Estadual
Riacho do Poção	0,06	0,22	Estadual
Riacho da Vaca	0,01	0,01	Federal
Riacho do Poço Januário	0,02	0,02	Federal
Rio Curuçá	0,04	0,13	Estadual
Riacho da Virgem	0,01	0,21	Estadual
Rio Macururé	0,06	1109,36	Estadual
Rio Vaza-barris	0,13	1,24	Estadual
Rio Jacuriri	0,27	0,10	Estadual
Rio Itapicuru	3,87	1,21	Estadual
Rio Itapicuruaçu	0,09	0,10	Estadual
Rio Itapicurumirim	0,17	0,04	Estadual
Rio Inhambupe	0,05	1,71	Estadual
Rio Pojuca	0,30	1,41	Estadual
Rio Jacuípe	0,02	13,89	Estadual
Rio do Peixe	0,04	1,38	Estadual
Rio Paraguaçu	3,57	10,26	Estadual
Rio Capivari	0,87	1,62	Estadual
Rio Jequiriçá	0,06	2,53	Estadual
Rio das Almas	0,05	1,05	Estadual
Rio Congoji	0,05	1,86	Estadual
Rio Cachoeira	0,36	1,06	Estadual
Rio Catolé Grande	0,06	0,82	Estadual
Rio Pardo	0,10	7,74	Federal
Rio Jequitinhonha	0,03	109,38	Federal
Rio Jacuruçu	1,20	16,16	Federal
Rio Alcobaca ou itanhém	0,48	13,67	Federal
Rio Mucuri	1,99	17,20	Federal
Rio do Jacaré	0,00	1014,04	Estadual
Rio Verde	0,00	0,25	Estadual

Nome do Rio	Disponibilidade hídrica no início do rio (m³/s)	Disponibilidade hídrica no final do rio (m³/s)	Domínio
Rio de Contas	0,04	82,67	Estadual
Rio Gavião	0,02	0,70	Estadual
Rio do Salto	0,01	0,55	Estadual
Rio do Antonio	0,92	1,56	Estadual
Rio São João	0,13	1,46	Estadual
Riacho das Pitubas	3,49	9,01	Estadual
Rio Vereda do Buriti	0,09	6,92	Estadual
Rio Grande	1,82	147,49	Estadual
Rio Preto	21,75	41,32	Estadual
Riacho Brechó Velho	0,29	10,80	Estadual
Rio Desidério	9,55	9,71	Estadual
Rio Itaguari	0,78	37,14	Federal
Rio Caririnha	0,23	98,98	Federal
Rio Formoso	15,26	23,52	Estadual
Rio Arrojado	0,17	13,83	Estadual
Rio Corrente	0,39	83,27	Estadual
Rio Guará	6,48	21,74	Estadual
Rio Coxá	3,92	98,98	Federal
Rio Branco	7,38	17,04	Estadual
Rio de Janeiro	1,66	6,82	Estadual
Rio de Ondas	3,47	11,57	Estadual
Rio das Fêmeas	6,10	13,40	Estadual

Fonte: ANA (2020)

No que se refere à disponibilidade de água subterrânea no estado, é possível verificar através do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia (2003) que dentre os cinco principais domínios hidrogeológicos da Bahia, as disponibilidades são distintas. Assim, sabe-se que as reservas permanentes de águas subterrâneas somam um valor de $3.499 \times 10^9 \text{ m}^3$.

Tabela 5 – Estimativas de Disponibilidade Hídrica de água subterrânea da Bahia

DOMÍNIOS AQUÍFEROS		RESERVA PERMANENTE	RESERVA REGULADORA		POTENCIALIDADE OU DISPONIBILIDADE VIRTUAL		DISPONIBILIDADE EFETIVA	
		$\times 10^9 \text{ m}^3$	$\times 10^9 \text{ m}^3/\text{ano}$	$\times 10^3 \text{ m}^3/\text{ano.km}^2$	$\times 10^9 \text{ m}^3/\text{ano}$	$\times 10^3 \text{ m}^3/\text{ano.km}^2$	$\times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$	% Potencialidade
I – Coberturas Detriticas	Coberturas Profundas	22,07	1,18	79,97	1,35	91,96	13,5	1,00
	Coberturas Rasas	36,77	22,06	299	7,35	49,9	147,06	2,00
II – Bacias Sedimentares	Recôncavo – Km / Kss	213,48	0,84	150	1,69	303,2	98,73	5,84
	Tucano: Km / Kma / Kiss	1003,6	1,25	60	5,27	252	85,36	1,62

DOMÍNIOS AQUÍFEROS		RESERVA PERMANENTE	RESERVA REGULADORA		POTENCIALIDADE OU DISPONIBILIDADE VIRTUAL		DISPONIBILIDADE EFETIVA	
		x 10 ⁹ m ³	x 10 ⁹ m ³ /ano	x 10 ³ m ³ /ano.km ²	x 10 ⁹ m ³ /ano	x 10 ³ m ³ /ano.km ²	x 10 ⁶ m ³ /ano	% Potencialidade
	Urucuia.	1920	19,2	240	23,04	288	460,8	2,00
	Extremo Sul	83,2	1,25	240	1,42	271	13,78	0,97
III – Calcários	<800 mm/ano	59,88	0,56	23,99	0,64	27,5	183,96	28,50
	>800 mm/ano	139,6	1,96	35	2,26	41,3	101,6	4,50
IV – Metas-sedimentos	-	8,1	0,81	9,6	0,93	11,03	86,44	9,28
V – Cristalino	<800 mm/ano	3,77	0,38	3	0,43	3,44	75,66	17,47
	>800 mm/ano	9,14	0,91	12	1,05	13,7	62,75	5,97

Fonte: BAHIA (2003) ⁵

Nas figuras 11 a 13 é possível verificar os principais domínios de água subterrânea na Bahia, principais mananciais e distribuição de poços de captação no estado, conforme cadastro da SIHS indicado no Portal das Águas em que foram cadastrados 21.077 poços. Este portal é responsável por monitorar poços através de vazões aproveitáveis que corresponde atualmente a 70,1% dos poços do estado, enquanto 21,5% está seco ou possui vazão insuficiente.

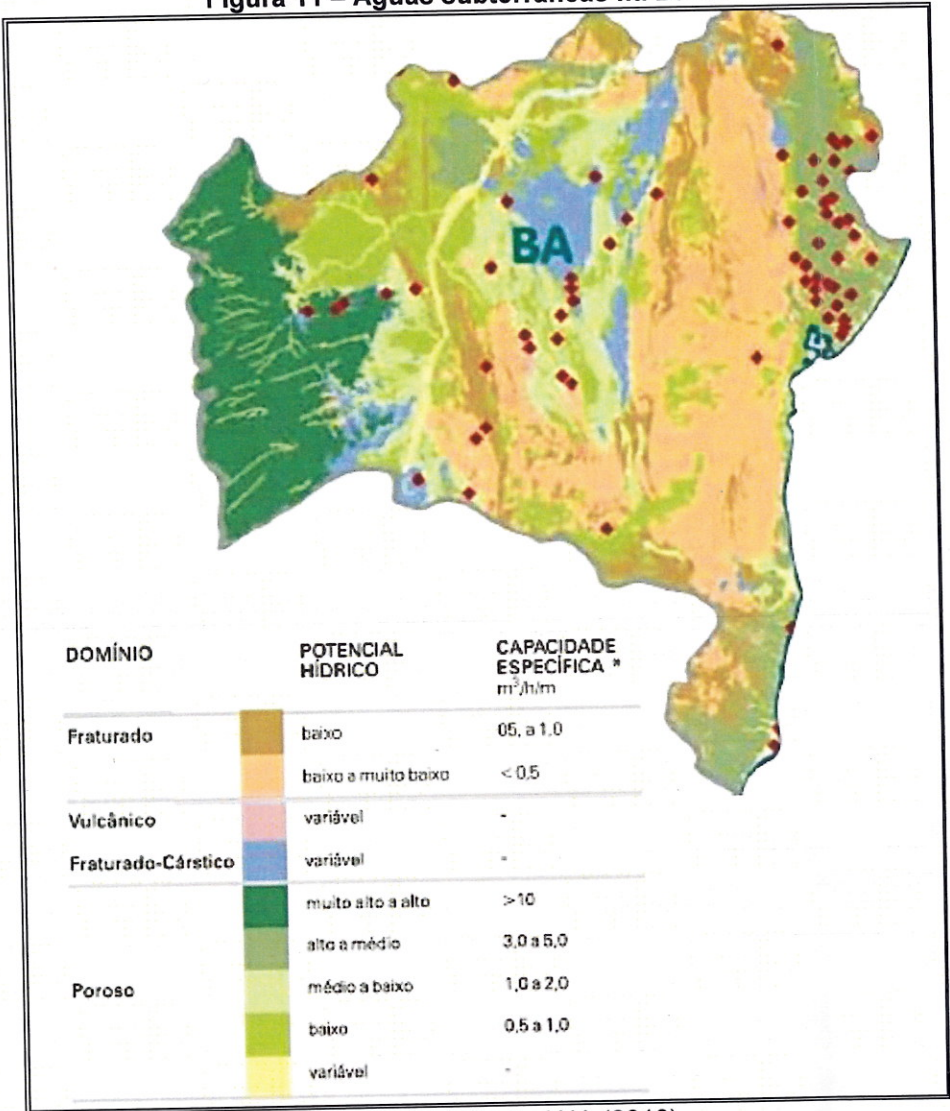
Todavia, ainda que existam os domínios aquíferos supracitados, é importante ressaltar que para manter o fluxo natural do curso hídrico deve-se respeitar os limites de disponibilidade hídrica em relação à vazão remanescente na calha do rio. Portanto, qualquer curso de água (perene ou temporário) pode ser explorado até que a vazão remanescente atinja 20% da vazão diária com permanência de 90%. Sendo que em locais em que houver implantação de reservatórios, deve-se permitir a passagem da maior das seguintes taxas: 20% da vazão diária com permanência de 90% ou de 5% da vazão regularizada, denominada de vazão hidrológica.

No que tange a presença de infraestruturas atualmente instaladas na Bahia que visam aumentar a disponibilidade hídrica no estado, estas estão intrinsecamente relacionadas a problemas associados a conflitos hídricos regionais. Assim, em algumas RPGA's são notórias as questões associadas a crises hídricas que remeteram a instalação de parque hídrico, mas que ainda necessitam de ações que promovam maior alcance quali e quantitativo de oferta hídrica à população.

Na Figura 10 é possível ver as principais questões e projetos existentes nas RPGA's que apresentam maiores conflitos relacionados a recursos hídricos.

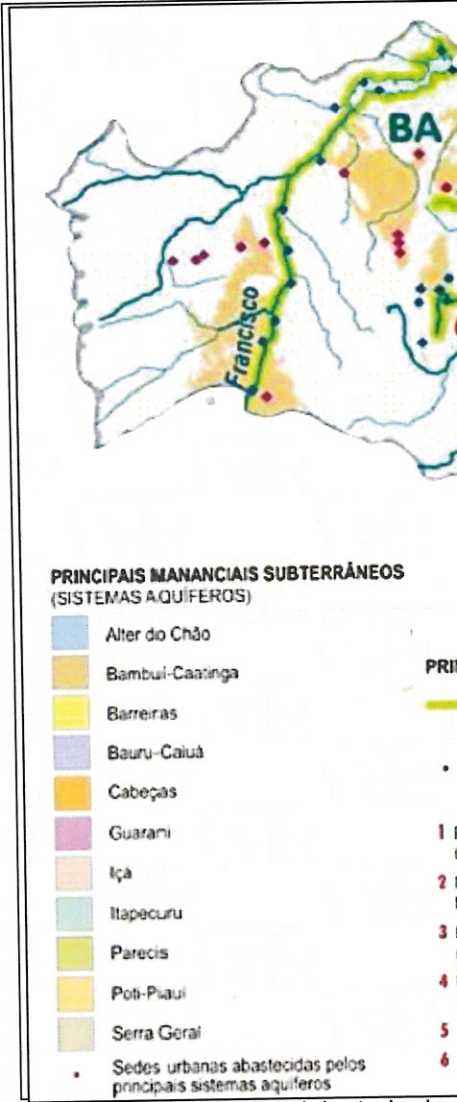
⁵ BAHIA. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia - PERH-BA. Bahia. 2003

Figura 11 – Águas subterrâneas na Bahia



Fonte: Adaptado de ANA (2010)

Figura 12 – Principais mananciais



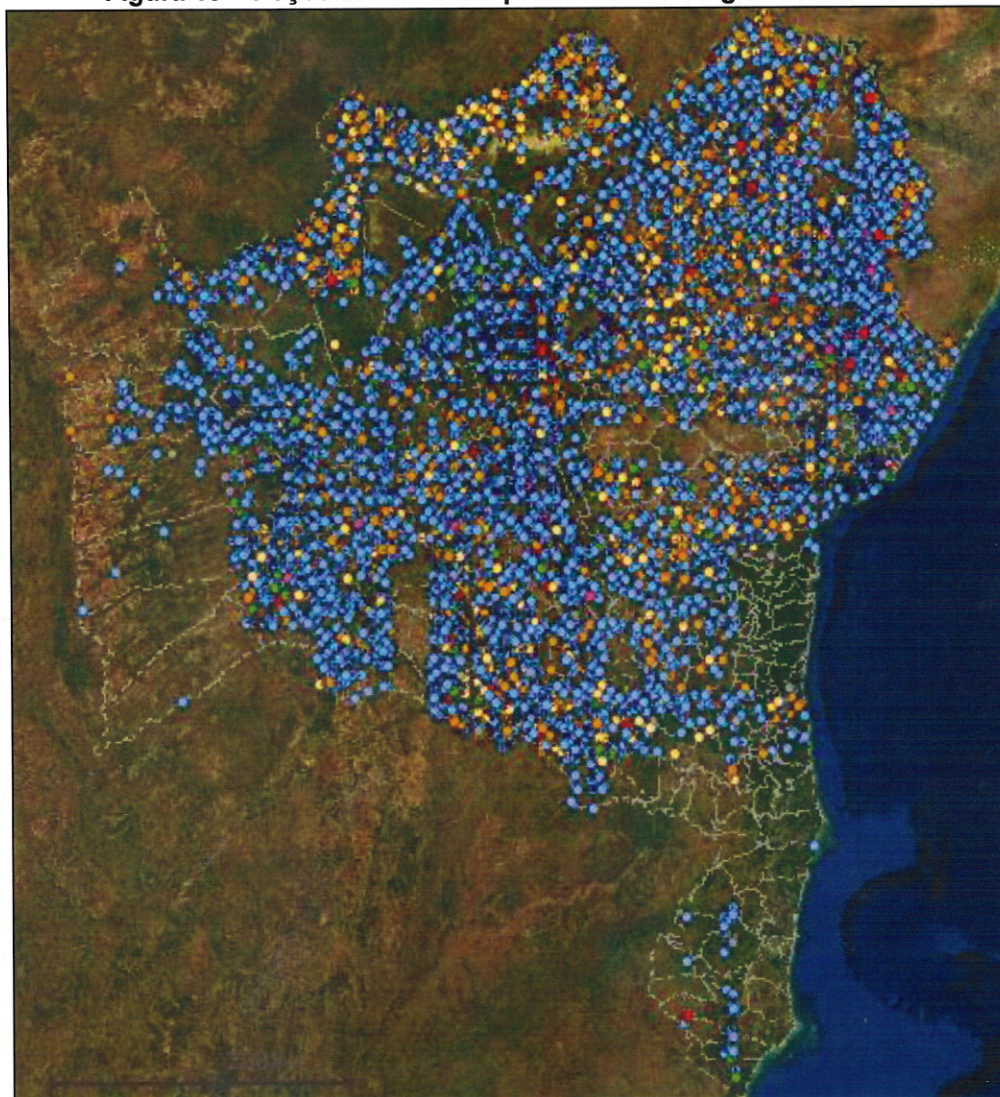
Fonte: Adaptado de

Principais mananciais da Bahia



Adaptado de ANA (2010)

Figura 13 – Poços cadastrados pelo Portal das Águas na Bahia



Fonte: Portal das Águas (2020)

RPGA do Rio Verde e Jacaré e RPGA do Rio Grande

- Área: 76.630 km² no Rio Grande e 28.951 km² no Rio Verde
- Vazão no exutório da bacia: 300,3 m³/s no Rio Grande e 16,13m³/s no Rio Verde
- Principais Estruturas Hídricas Existentes: Barragem de Estreito (capacidade de 76.000 x1000m³).
- Planos/ Projetos existentes: Reabilitação do Perímetro de Irrigação de Estreito
- Problemas atuais: Baixa estiagem, alta demanda para irrigação.

RPGA - Rio Vaza-Barra

- Área: 14.340 km²
- Vazão no exutório da bacia: 11,05 m³/s
- Principais Estruturas Hídricas Existentes: (capacidade de 245.375 x1000m³), Açude de Adu... x1000m³).
- Planos/ Projetos existentes: Projeto Canal
- Problemas atuais: Deficiência no sistema industrial e irrigação, além da dessedentação d... lazer. Contraditoriamente o rio Vaza Barris é utiliz... efluentes domésticos, industriais e agroindustriais.

RPGA - Rio Itapicuru

- Área: 37.345 km²
- Vazão no exutório da bacia: 27,66 m³/s
- Principais Estruturas Hídricas Existentes: Barragem Rômulo Campos (capacidade de 146.820 x1000m³), Barragem Araci(capacidade de 65.839 x1000m³), Barragem Ponto Novo (capacidade de 40.000 x1000m³), Barragem Pedras Altas (capacidade de 38.450 x1000m³), Barragem Pindobaçu (capacidade de 16.428 x1000m³) acompanhado de SIAA de Pindobaçu, Saúde e Caém, Barragem Sohen (capacidade de 14.860 x1000m³).
- Problemas atuais: A região do rio Itapicuru apresenta déficit hídrico durante a maioria dos meses do ano, devido ao fato de estar inserida no Polígono das Secas. Não há excedente hídrico na bacia do rio Itapicuru na maior parte da região, e quando existente fica restrito aos meses de março a maio, não superando 140 mm.

RPGA do Rio das Contas

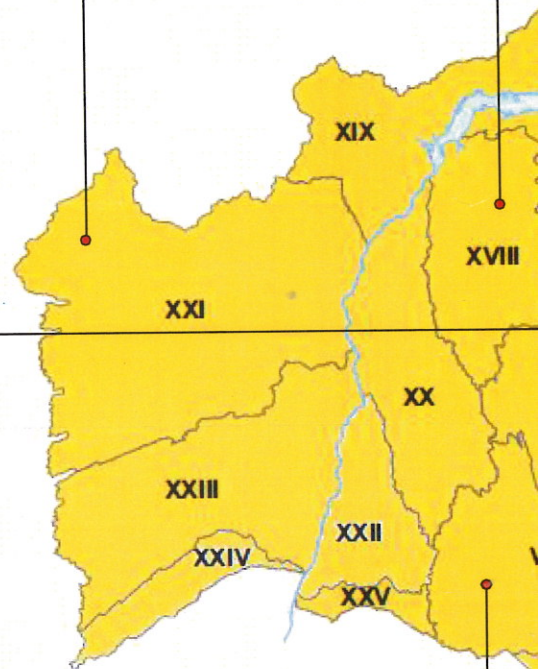
- Área: 55.483 km²
- Vazão no exutório da bacia: 112,7 m³/s
- Estrutura existente: Barragem de Pedra (capacidade de 1.690.000 x1000m³), Represa de Anagé (capacidade de 255.630 x1000m³), Açude Brumado - Barragem eng. Luís Vieira (capacidade de 106.000 x1000m³), Barragem Riacho do Paulo (capacidade de 53.800 x1000m³), Barragem do Funil (capacidade de 53.000 x1000m³), Barragem do Truvisco (capacidade de 38.950 x1000m³), Barragem do Tremedal (capacidade de 23.751 x1000m³), Barragem do Rio Antônio (capacidade de 9.500 x1000m³), Barragem do Champão (capacidade de 5.982 x1000m³), Barragem do Jacaré (capacidade de 5.500 x1000m³).
- Planos/ Projetos existentes: Ampliação do SIAA de Maracás, Córrego da Pedra, Vitória da Conquista, Livramento de Nossa Senhora, Jequié, Brumado, construção de nova etapa da Adutora do Algodão, Sistema de Abastecimento de Água de Córrego de Pedra e Itaibó, Implantação da Barragem do Rio de Contas, Ampliação do Sistema de Barramento de Cristalândia, Construção do SIAA de Anagé, Rio do Antônio,
- Problemas atuais: Água com baixa qualidade no Rio do Peixe, deficiência no sistema de abastecimento de água na região.

RPGA dos Rios dos Frades, Buranhém e Santo Antônio

- Área: 11.000 km²
- Estrutura existente: SIAA de porto Seguro
- Projetos existentes: Não existe
- Problemas atuais: Deficiência no sistema de abastecimento de água em Porto Seguro.

RPGA do Rio do Pard...

- Área: 19.920 km²
- Vazão no exutório da bacia: 80,98 m³/s
- Estrutura existente: Barragem de Água Fr... x1000m³).
- Planos/ Projetos existentes: Construção de Barragem de Inhobim, Implantação de sistema adu...
- Problemas atuais: Água com baixa qual... deficiência no sistema de abastecimento de água e



RPGA - Rio Vaza-Barris

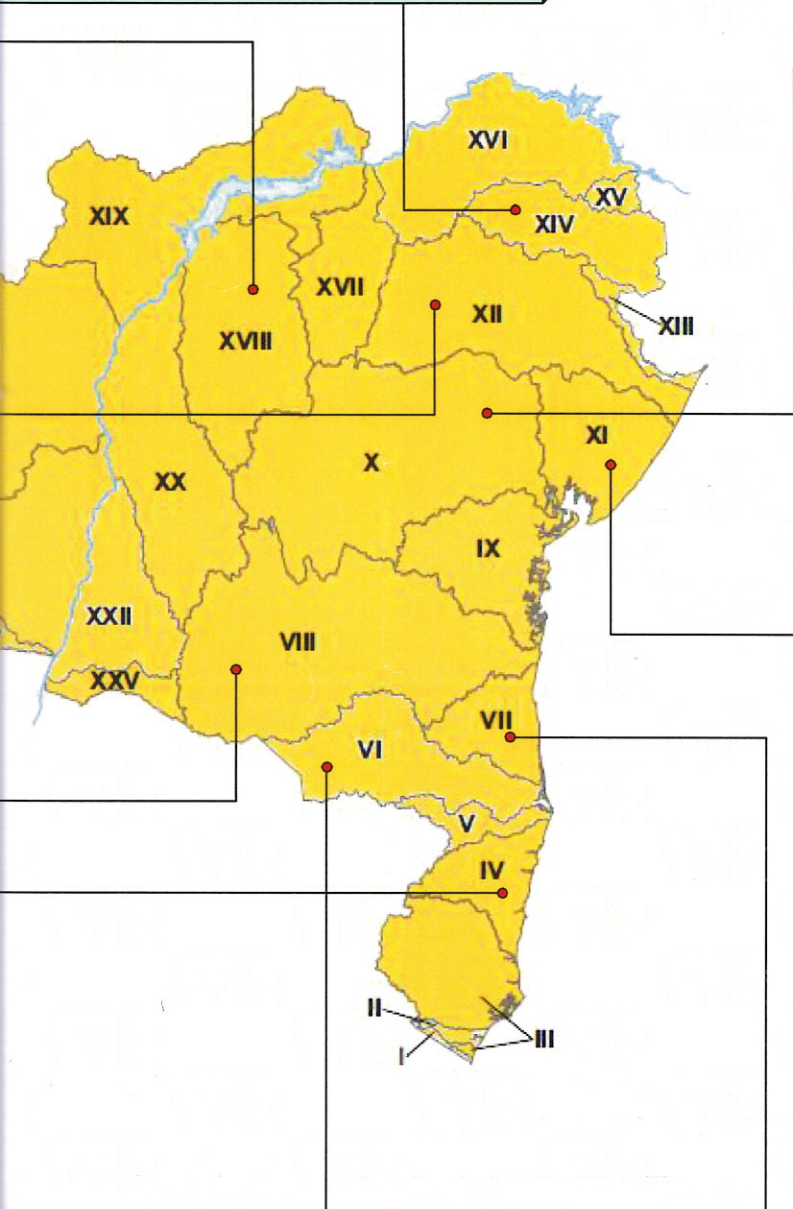
Área: 340 km²

Vazão no exutório da bacia: 11,05 m³/s

Estruturas Hídricas Existentes: Barragem do Cocorobó (capacidade de 245.375 x1000m³), Açude de Ajustina (capacidade de 13.430 m³)

Projetos existentes: Projeto Canal do Sertão Baiano

Problemas atuais: Deficiência no sistema para abastecimento público, além da dessedentação de animais, pesca, turismo e historicamente o rio Vaza Barris é utilizado como corpo receptor de efluentes domésticos, industriais e agroindustriais.



RPGA do Rio do Pardo

Área: 100 km²

Vazão no exutório da bacia: 80,98 m³/s

Estrutura existente: Barragem de Água Fria II (capacidade de 6.500 m³)

Projetos existentes: Construção de barragem em Catolé e da Barragem do Lobim, Implantação de sistema adutor do Rio Pardo.

Problemas atuais: Água com baixa qualidade no Córrego Jundiá, deficiência no sistema de abastecimento de água em Vitória da Conquista.

RPGA do Rio Paraguauçu

Área: 54.877 km²

Vazão no exutório da bacia: 115,78 m³/s

Estrutura existente: Barragem Pedra do Cavalo (capacidade de 4.650.000 x1000m³), Barragem de São José do Jacuípe (capacidade de 357.000 x1000m³), Represa Bandeiras de Melo (capacidade de 111.590 x1000m³), Barragem do Apertado (capacidade de 108.900 x1000m³), Barragem do França (capacidade de 24.200 x1000m³), Barragem Riacho dos Poços (capacidade de 9.150 x1000m³).

Planos/ Projetos existentes: Ampliação do Sistema Produtor e Adutor do SIAA de Feira de Santana, Ampliação do SIAA de Paraguauçu e Milagres, Projeto do SIAA de Santa Bárbara, Santanópolis e Tanquinho, SIAA de Riachão do Jacuípe, Ichú e Candéal, Implantação do Sistema Produtor de Lençóis e de Palmeiras, Ampliação do SIAA Miguel Calmon, Mairi e Várzea do Poço, Ampliação do Sistema Integrado Serrinha e Sisal, Ampliação do SIAA de Itaberaba.

Problemas atuais: Água com baixa qualidade no Rio do Peixe e no Riacho Principal, deficiência no sistema de abastecimento de água na região de Feira de Santana.

RPGA do Recôncavo Norte e Inhambuê

Área: 12.331 km² no Recôncavo Norte e 5.684 em Inhambuê

Vazão no exutório da bacia: 81,17 m³/s no Recôncavo Norte e 12,75m³/s em Inhambuê

Estrutura existente: Barragem de Santa Helena (capacidade de 241.000 x1000m³), Barragem do Joanes II (capacidade de 129.000 x1000m³), Barragem Ipitanga I (capacidade de 6.000 x1000m³), Barragem Ipitanga III (capacidade de 5.900 x1000m³).

Planos/ Projetos existentes: Ampliação da Adução de Água Bruta de Joanes II, Ampliação do SIAA do Recôncavo, implantação de SIAA de Salvador e RMS, adequação de projeto da Barragem Joanes I, implantação do SAA da Barragem de Itapeçirica, implantação de Sistema Adutor de Água Bruta de Santa Helena, ampliação da Adutora de Água Tratada de Salvador e RMS, captação de Joanes II Bolandeira, Ampliação Sistema Integrado Amélia Rodrigues, Projeto de Duplicação da Adutora Principal de Pedra do Cavalo, Projeto de Ampliação da Adutora Santa Helena e Joanes II.

Problemas atuais: Deficiência no sistema de abastecimento de água em Amélia Rodrigues, Salvador e região Metropolitana.

RPGA Leste

Área: 9.507 km²

Vazão no exutório da bacia: 70,34 m³/s

Estrutura existente: Barragem de Iguaçu (capacidade de 6.000x 1000m³).

Planos/ Projetos existentes: Execução da Barragem de Colônia, implantação de SIAA de Ilhéus e ampliação do SIAA de Itabuna.

Problemas atuais: Deficiência no sistema de abastecimento de água em Ilhéus e Itabuna.

CONSÓRCIO

HIDROBAHIA

FIGURA 14

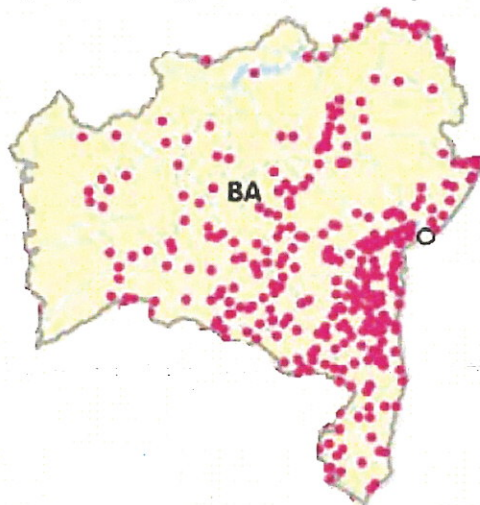
Indicação das Principais Estruturas do Parque Hídrico Instalado na Bahia

1.4 Sistemas de Abastecimento de Água

O “Atlas Abastecimento Urbano de Água” é uma importante ferramenta para embasar a elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica, uma vez que seus objetivos englobam obter informações atreladas ao uso da água. Os objetivos são: avaliar a disponibilidade hídrica e a qualidade da água nos mananciais atuais, além da infraestrutura hídrica existente, promover o diagnóstico das condições de oferta de água, indicar as principais obras e ações de gestão.

O uso da água na Bahia se dá através de abastecimento por água superficial e subterrânea. Segundo ANA (2010), 307 municípios possuíam abastecimento unicamente por fontes superficiais, 78 por fonte subterrânea e 32 utilizavam-se de múltiplas fontes mistas. Os sistemas podem ser isolados, quando se faz captação direta de água bruta, ou integrados, quando se associa captação direta com captação através de barramentos.

Figura 15 – Pontos de captação de águas superficiais para abastecimento na Bahia



Fonte: Adaptado de ANA (2019)

No que tange a prestação de serviços, o abastecimento de água de fonte superficial é operado pela empresa concessionária do Estado que é a EMBASA, já a fonte subterrânea é operada pela CERB, além disso, existem os sistemas autônomos-SAAE e os privados.

Segundo dados do IBGE, em 2008, apenas 414 municípios possuíam rede de distribuição de água onde 392 possuíam água totalmente tratada. Desta forma o volume diário de água tratada através de sistema convencional era de 2.640.440m³, enquanto que o tratamento não convencional disponibilizou 106.608m³, a simples desinfecção garantiu 278.296m³ e a água disponibilizada sem tratamento resultou em 209.107m³.

Em 2018, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, o número de municípios com atendimento através de rede de água era 399. A Tabela 6 a seguir demonstra comparativo do serviço de abastecimento de água para os anos de 2010 e 2018, monitorado nesse banco de dados.

Tabela 6 – Atendimento com rede de água na Bahia

Descrição	2010	2018
População Total	10,3	11,8
	75,80%	81,60%
População Urbana	9,7	10,1
	97,40%	95,10%

*milhões de habitantes

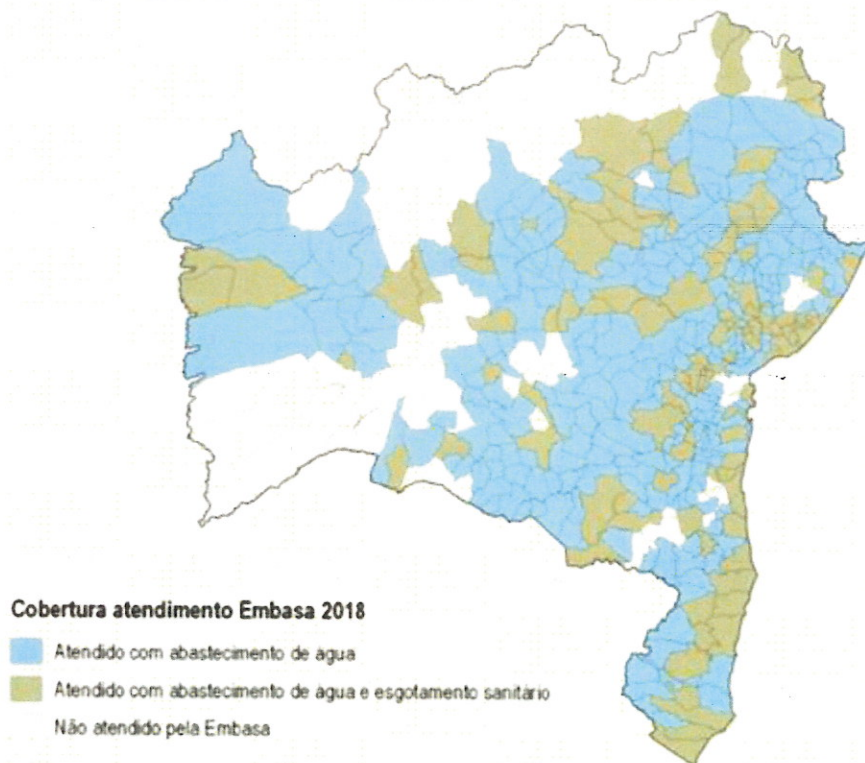
Percentuais excluem atendimento com sistemas alternativos

Fonte: SNIS (2018) ⁶

Segundo o SNIS a água potável disponibilizada não contabilizada ou perdida durante sua distribuição era de 37,5%, sendo que as ligações ativas de água com hidrômetro aumentaram de 89,5% em 2010 para 95,4% em 2018, o que demonstra maior controle sobre uso de água pela população atendida.

Na Figura 12 é possível verificar que os municípios em branco não são atendidos pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento – EMBASA, sendo que, de acordo com o Relatório da Administração e de Sustentabilidade, em 2018 o índice de atendimento total era de 78%, e de 94,1% para o atendimento urbano, o que corresponde a 10.429.662 habitante com acesso a água pela EMBASA.

Figura 16 – Municípios atendidos pela EMBASA na Bahia



Fonte: EMBASA (2019) ⁷

⁶ SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Bahia. 2018

⁷ EMBASA- Empresa Baiana de Água e Saneamento. **Relatório da Administração e de Sustentabilidade**. Bahia. 2019

Conforme Relatório da Administração e de Sustentabilidade do ano de 2019 da EMBASA, o volume de água retirada por fonte aumentou entre 2016 e 2018, como demonstra a Tabela 7.

Tabela 7 – Volume total de água retirada, por fonte (m³)

Fonte	2018	2017	2016
Águas superficiais	654.619.476	647.565.767	658.587.733
Águas subterrâneas (poços)	94.389.253	92.932.537	95.431.087
Total	749.008.729	740.498.304	754.018.820

Fonte: EMBASA (2019)

Atualmente a bacia hidrográfica do Atlântico Leste possui demanda de 305m³/s e disponibilidade hídrica de 1.484m³/s, o que demonstra folga dos recursos. Já a bacia de São Francisco possui demanda para uma vazão de 2.846m³/s e disponibilidade hídrica de 1886m³/s, mostrando que há estresse hídrico na região.

Segundo os metadados disponibilizados pela ANA, em 2019 a retirada total de água na Bahia foi de 180,79m³/s, enquanto o consumo foi equivalente a 132,59m³/s, representando uma perda de aproximadamente 50 m³/s entre a captação e o uso final.

Tabela 8 – Volume total de água consumido por tipo de exploração (m³/s)

Ano	1931		2019		2030	
Tipo	Retirada (m³/s)	Consumo (m³/s)	Retirada (m³/s)	Consumo (m³/s)	Retirada (m³/s)	Consumo (m³/s)
Abastecimento humano	1,46	0,29	22,98	4,60	25,62	5,12
Abastecimento rural	2,88	2,30	4,11	3,29	3,80	3,03
Indústria	0,62	0,31	8,92	2,42	15,13	4,21
Irrigação	1,80	1,18	134,24	115,41	195,19	168,92
Mineração	0,00	0,00	0,44	0,21	0,70	0,32
Termelétricas	0,00	0,00	1,22	0,03	1,22	0,03
Uso Animal	2,01	1,50	8,87	6,63	11,66	8,34

Fonte: ANA (2020)⁸

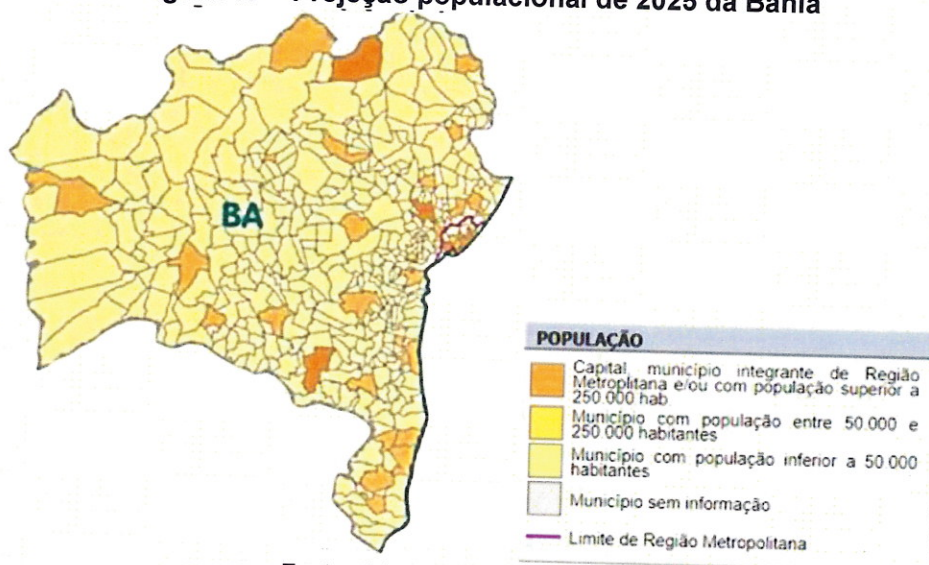
Estima-se, segundo essas avaliações, que até o ano 2025 o número de pessoas que vivem em países submetidos a grande pressão sobre os recursos hídricos passará dos cerca de 700 milhões atuais para mais de três bilhões. Mais de 1,4 bilhões de pessoas vivem atualmente em bacias hidrográficas onde a utilização de água excede os níveis mínimos de reposição, conduzindo assim à dissecação dos rios e

⁸ ANA- Agência Nacional de Águas. *Usos Consuntivos da Água no Brasil. Brasil. 2020*

ao esgotamento das águas subterrâneas. A insegurança da água e as alterações climáticas ameaçam aumentar, até 2080, de setenta e cinco para 125 milhões, o número de pessoas subnutridas em todo o mundo.

De acordo com o IBGE para a Bahia em 2019 a população total na Bahia era de 14.872.858 pessoas, já em 2030 projetou-se uma população equivalente a 15.316.952 pessoas. Assim, percebe-se que a projeção populacional é de 3%, enquanto que, segundo metadados da ANA, o consumo subirá 43% e a retirada aumentará 40%. A Figura 13 expõe projeção populacional para 2025 feita pela ANA.

Figura 17 – Projeção populacional de 2025 da Bahia



Fonte: Adaptado de ANA (2010)⁹

Como abordado anteriormente, o aumento da demanda por água compromete o seu Índice de Segurança Hídrica. Assim, o aumento populacional está diretamente atrelado ao aumento desta demanda. Segundo ANA (2010), a Bahia representará em 2025 cerca de 27% da população total do Nordeste que irá compor 25% da população total do país. E, portanto, a construção de instrumentos de planejamento estratégico dos Recursos Hídricos faz parte do esforço que é buscar e alcançar a situação de sustentabilidade que esse cenário contempla.

Segundo a ANA, apesar de haver pequena disponibilidade hídrica e existência de rios intermitente, o Estado dispõe de reservatórios com capacidades de reserva da ordem de milhões de metros cúbicos, o que demonstra potencial de uso para geração de energia elétrica e abastecimento. Desta forma, o Atlas Brasil utilizou-se dessas premissas para promover possíveis soluções a serem adotadas no estado, como mostra a Tabela 9.

⁹ ANA- Agência Nacional de Águas. **Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água**. Brasília. 2010

Tabela 9- Possíveis soluções do Atlas B

SOLUÇÃO ADOTADA	Nº DE MUNICÍPIOS	SISTEMA EXISTENTE	MANANCIAL ATUAL	MUNICÍPIOS (sedes urbanas)
Conexão a sistema integrado	14	Isolado	Superficial/misto	Boquira, Caculé, Caém, Caeta Mirante, Santo Amaro, Saubara
	7	Isolado	Subterrâneo	Baianópolis, Belo Campo, Cat
	14	Integrado	Superficial/misto	Candiba, Cravolândia, Guanambi, Palmas de Monte Alto, Pindaí, S
Adoção de novo manancial	28	Isolado	Superficial/misto	Aracatu, Aratuípe, Barra da Esti Érico Cardoso, Ibicarai, Ibicoara, Porto Seguro, Prado, Presidente
	3	Isolado	Subterrâneo	Abaíra, Campo Alegre de Lourde
	15	Integrado	Superficial/misto	Campo Formoso, Candéal, Cap Alexandre, Pintadas, Riachão d
Adequação de sistema existente	118	Isolado	Superficial/misto	Abaré, Aiquara, Amargosa, Ana Boa Vista do Tupim, Bom Jesus Camamu, Canavieiras, Cândido Cotegipe, Curaçá, Dom Basílio, Rio Preto, Gandu, Gentio do Ouramaia, Itabela, Itaeté, Itaju do Jeremoabo, Jitaúna, Juazeiro, J Maetinga, Malhada de Pedras, I Muniz Ferreira, Nazaré, Nova C Pojuca, Potiraguá, Presidente T Rio de Contas, Rio do Antônio, I Tanhaçu, Taperoá, Teixeira de F Wenceslau Guimarães, Xique-Xi
	46	Isolado	Subterrâneo	Água Fria, Alagoinhas, Alcobaça Cipó, Coronel João Sá, Crisópo Eduardo Magalhães, Macururê Nova Soure, Novo Horizonte, N São Sebastião do Passé, Sátiro
	60	Integrado	Superficial/misto	Amélia Rodrigues, América Dou Cachoeira, Canarana, Candéia Coração de Maria, Cordeiros, C Irecê, Jiquiriçá, João Dourado, Novo, Muritiba, Mutuípe, Piripá, Santaluz, Santanópolis, Santo Sapeaçu, Serra Preta, Simões I
	18	Integrado	Subterrâneo	Acajutiba, Adustina, Aporá, Bar Monte Santo, Nordestina, Paripi
Satisfatórios (94)	Almadina, Andorinha, Antas, Antônio Gonçalves, Apuarema, Arataca, Aurelino Leal, Barra d Alves, Caturama, Chorrochó, Contendas do Sincorá, Correntina, Dário Meira, Filadélfia, Firm Itagi, Itagibá, Itagimirim, Itamarí, Itanhém, Itaparica, Itapé, Itapetinga, Itapitanga, Itarantim, Ita Peçanha, Nova Ibiá, Nova Itarana, Nova Redenção, Ouriçangas, Palmeiras, Paramirim, Pau Margarida, Santa Brígida, Santa Cruz da Vitória, Santa Luzia, Santa Maria da Vitória, Santa Sebastião Laranjeiras, Serra do Ramalho, Serra Dourada, Serrolândia, Sobradinho, Tabocas			

Fonte: AN

SÓRCIO
DROBAHIA

asil – Abastecimento Urbano de água

	INVESTIMENTOS (R\$ milhões)
nos, Cafarnaum, Igaporã, Jacobina, Licínio de Almeida, Macaúbas, Matina, a, Saúde	226,54
olândia, Itaguaçu da Bahia, Mulungu do Morro, Souto Soares, Vitória da Conquista	253,46
oi, Irajuba, Itaquara, Itiruçu, Iuiú, Jaguaquara, Lajedo do Tabocal, Malhada, Maracás, anta Inês	306,10
va, Barro Preto, Boa Nova, Bonito, Cairu, Cardeal da Silva, Conde, Encruzilhada, , Ilhéus, Itabuna, Itororó, Jaguarari, Jandaira, Manoel Vitorino, Mascote, Ourolândia, e Jânio Quadros, Ribeirão do Largo, Rio do Pires, São Felipe, Tapiramutã	306,81
es, Euclides da Cunha	61,17
ela do Alto Alegre, Capim Grosso, Gavião, Ichu, Nova Fátima, Pé de Serra, Pedro o Jacuípe, São Domingos, São José do Jacuípe, Senhor do Bonfim, Valente	101,62
gé, Andaraí, Angical, Antônio Cardoso, Barra, Barra do Choça, Barreiras, Belmonte, da Lapa, Brejões, Brotas de Macaúbas, Caatiba, Cabaceiras do Paraguaçu, Caetité, o Sales, Canudos, Caraibas, Carinhanha, Casa Nova, Coaraci, Cocos, Coribe, Dom Macedo Costa, Elísio Medrado, Entre Rios, Eunápolis, Feira da Mata, Formosa do ro, Glória, Guajeru, Guaratinga, Iaçú, Ibicuí, Ibipitanga, Ibirataia, Igrapiúna, Iguaí, Ipirá, Colônia, Itajuípe, Itamaraju, Itambé, Itanagra, Itapebi, Ituaçu, Ituberá, Jacaraci, Jaguaripe, ussari, Jussiape, Lafaiete Coutinho, Laje, Livramento de Nossa Senhora, Macarani, Maragogipe, Marau, Marcionílio Souza, Medeiros Neto, Morpará, Mortugaba, Mucuri, anaã, Nova Viçosa, Oliveira dos Brejinhos, Paratinga, Piatã, Pilão Arcado, Planalto, ancredo Neves, Rafael Jambeiro, Remanso, Riachão das Neves, Riacho de Santana, Rio Real, Santo Antônio de Jesus, São Desidério, Seabra, Sento Sé, Sítio do Mato, reitas, Teolândia, Ubaíra, Ubatã, Una, Uruçuca, Utinga, Valença, Várzea da Roça, Wagner, que	471,26
a, Araças, Araci, Aramari, Banzaê, Boninal, Camaçari, Caravelas, Catu, Cícero Dantas, lis, Cristópolis, Dias d'Ávila, Ibitiara, Inhambupe, Ipupiara, Iraquara, Itapicuru, Lamarão, Luís Mansidão, Mata de São João, Mirangaba, Morro do Chapéu, Muquém de São Francisco, ovo Triunfo, Olindina, Pedrão, Ribeira do Amparo, Ribeira do Pombal, Santa Cruz Cabrália, Dias, Sítio do Quinto, Tucano, Umburanas, Várzea Nova, Várzedo, Wanderley	114,68
irada, Anguera, Baixa Grande, Barra do Mendes, Barro Alto, Bom Jesus da Serra, s, Central, Conceição da Feira, Conceição do Almeida, Conceição do Jacuípe, Condeúba, ruz das Almas, Feira de Santana, Governador Mangabeira, Ibipeba, Ibititã, Ipecaetã, Irará, Jussara, Lapão, Lauro de Freitas, Macajuba, Madre de Deus, Mairi, Miguel Calmon, Mundo Piritiba, Poções, Presidente Dutra, Queimadas, Ruy Barbosa, Salvador, Santa Bárbara, Estêvão, São Félix, São Francisco do Conde, São Gabriel, São Gonçalo dos Campos, Filho, Tanquinho, Teodoro Sampaio, Terra Nova, Uibaí, Várzea do Poço	592,09
ocas, Biritinga, Cansanção, Conceição do Coité, Esplanada, Fátima, Heliópolis, Itiúba, ranga, Quijingue, Retirolândia, Serrinha, Teofilândia	143,34
o Rocha, Botuporã, Brejolândia, Brumado, Buerarema, Buritirama, Caldeirão Grande, Camacan, Canápolis, Castro ino Alves, Floresta Azul, Gongogi, Ibiassucê, Ibiquera, Ibirapitanga, Ibirapuã, Ibotirama, Ipiaú, Itaberaba, Itacaré, itim, Jaborandi, Jequiê, Jucuruçu, Lagoa Real, Lajedão, Lajedinho, Lençóis, Maiquinique, Milagres, Mucugê, Nilo Brasil, Paulo Afonso, Pindobaçu, Pirai do Norte, Planaltino, Ponto Novo, Quixabeira, Rodelas, Salinas da Rita de Cássia, Santa Teresinha, Santana, São Félix do Coribe, São José da Vitória, São Miguel das Matas, do Brejo Velho, Tanque Novo, Tremedal, Uauá, Ubaitaba, Urandi, Vera Cruz, Vereda	

A (2010)

1.5 Demanda de Água para Irrigação

O “Atlas Irrigação – Uso da Água na Agricultura Irrigada”, concluído em 2017, fez uma análise sobre a espacialização das demandas hídricas no estado, de modo que é possível verificar as principais áreas e demandas de acordo com as microbacias identificadas. Assim, a seguir é possível visualizar o crescimento das áreas equipadas para irrigação através da Tabela 10.

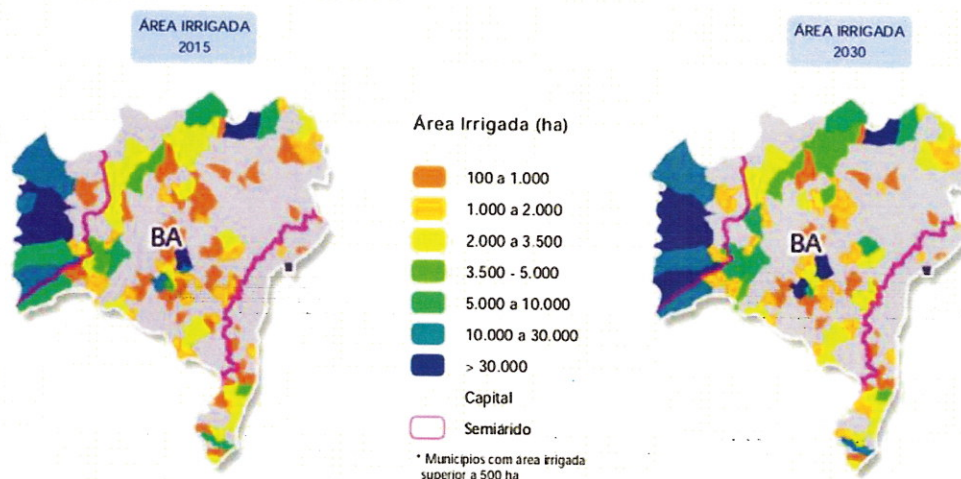
Tabela 10 – Área equipada para irrigação (1960-2015)

Estado	Anos							
	1960	1970	1975	1980	1985	1996	2006	2015
BA	22.102	27.042	41.007	70.603	107.055	209.705	312.668	504.781

Fonte: ANA (2017)¹⁰

Na Figura 18 é apresentada a área irrigada existente no Estado da Bahia em 2015 e especulada para 2030 onde é possível perceber aumento de área na região.

Figura 18 – Área equipada para irrigação – dados de 2015 e especulação de 2030



Fonte: Adaptado de ANA (2019)

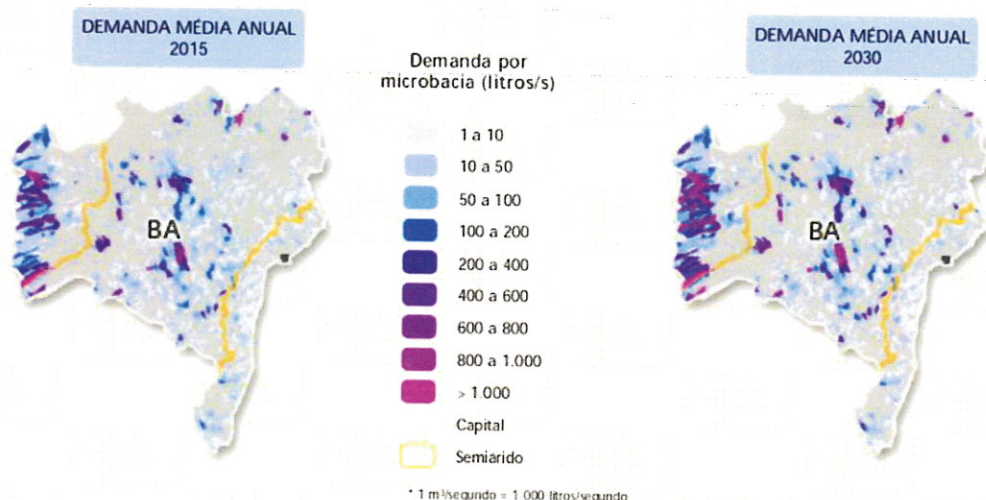
Ainda conforme o Atlas de Irrigação, a Bahia, em 2015, retirava 1,1m³/s de água para produção de arroz, mas só consumiu 0,7m³/s, já para a produção de cana-de-açúcar foram retirados 12m³/s e utilizados 10,8m³/s. As demais culturas consumiram 85,9m³/s, mas necessitou retirar 100,5m³/s.

No Atlas é prevista uma expectativa para 2030, assim, prevê-se 18m³/s para produção de cultura de cana-de-açúcar e serão consumidos 16,2m³/s, enquanto que as demais culturas representarão 176,8m³/s para produção e 152,4m³/s para consumo. Em 2030 a ANA prevê que não haverá uso de água para plantio de arroz,

¹⁰ ANA- Agência Nacional de Águas. **Atlas Irrigação – Uso da água na agricultura irrigada**. Brasília. 2017

com isto, para as culturas mencionadas vislumbra-se um acréscimo de 71% na retirada e 73% no consumo.

Figura 19 – Demanda média anual de irrigação na Bahia - dados de 2015 e especulação de 2030



Fonte: Adaptado de ANA (2017)

Segundo informações do Atlas, foi realizado estudo em que se analisou o potencial de expansão para zonas irrigáveis na Bahia. Assim, foram atribuídas classes de aptidão solo-relevo, onde o valor distribui-se em: 21,80 Mha para adicionais irrigáveis com alta aptidão; 25,86 Mha com média aptidão; e 28,53 Mha com baixa aptidão. A Tabela 11 a seguir apresenta os resultados indicados pelo Atlas de Irrigação especificamente para o Estado da Bahia.

Tabela 11 – Indicadores de área adicional irrigável

Região	Potencial de expansão por classe de aptidão solo-relevo (x 1.000 ha)					Potencial efetivo (x 1000ha)	Potencial efetivo (%)
	Alta	Média	Baixa	Total	Total (%)		
Bahia	1066	1346	1496	3908	5%	411	4%

Fonte: ANA (2017)

1.6 Disponibilidade Hídrica x Demanda

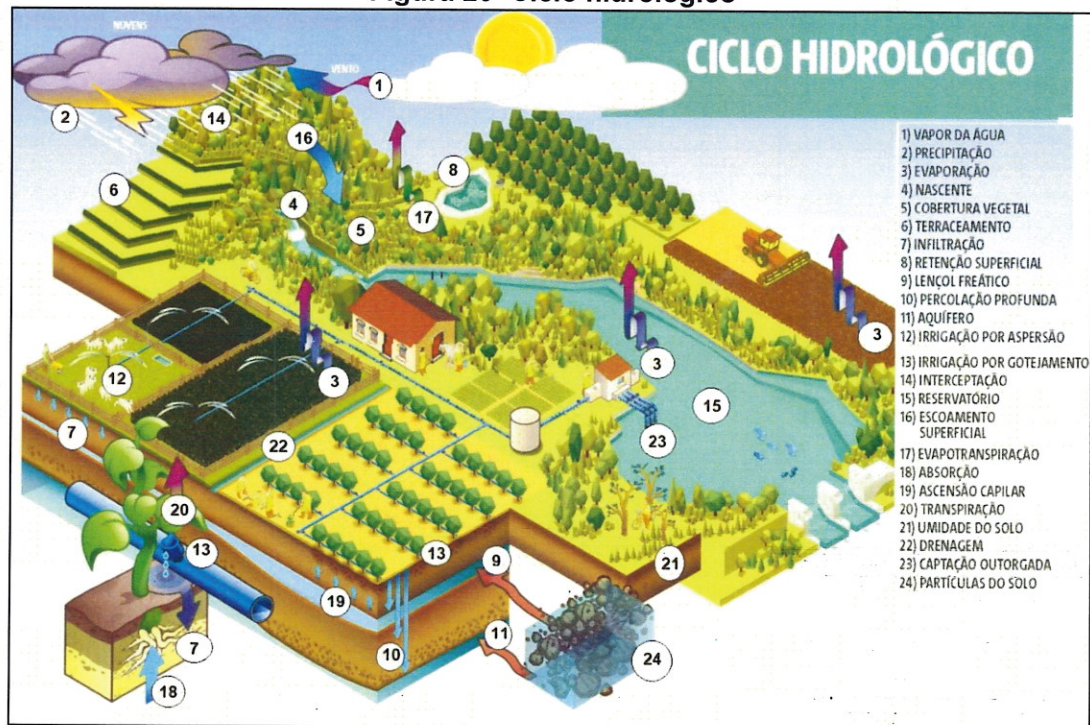
A análise da oferta x demanda ocorre em função da análise da situação de vulnerabilidade dos municípios em relação ao manancial utilizado para fornecimento de água e do sistema produtor utilizado.

Das 417 sedes urbanas do estado, em 33 são previstas intervenções com obras para abastecimento de água. Estudos locais devem ser realizados previamente à elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica, visto que deve-se ter informações fidedignas de diagnóstico para se propor medidas adequadas às reais necessidades.

Assim, deve-se analisar a disponibilidade hídrica de cada manancial através de estudos hidrológicos mediante dados fluviométricos e pluviométricos monitorados na bacia.

O balanço hídrico deve se ater ao ciclo hidrológico, ou seja, quando ocorre a precipitação de chuva uma parte da água evapora retornando à atmosfera, uma outra parcela escoar pelo terreno através de enxurradas até formarem cursos d'água superficiais e, por fim, uma terceira parte infiltra no solo. Uma vez infiltrada, a água pode ser absorvida pela fauna local ou ser reservada em aquíferos a ponto de, em locais de saturação, dar origem às nascentes.

Figura 20- Ciclo hidrológico

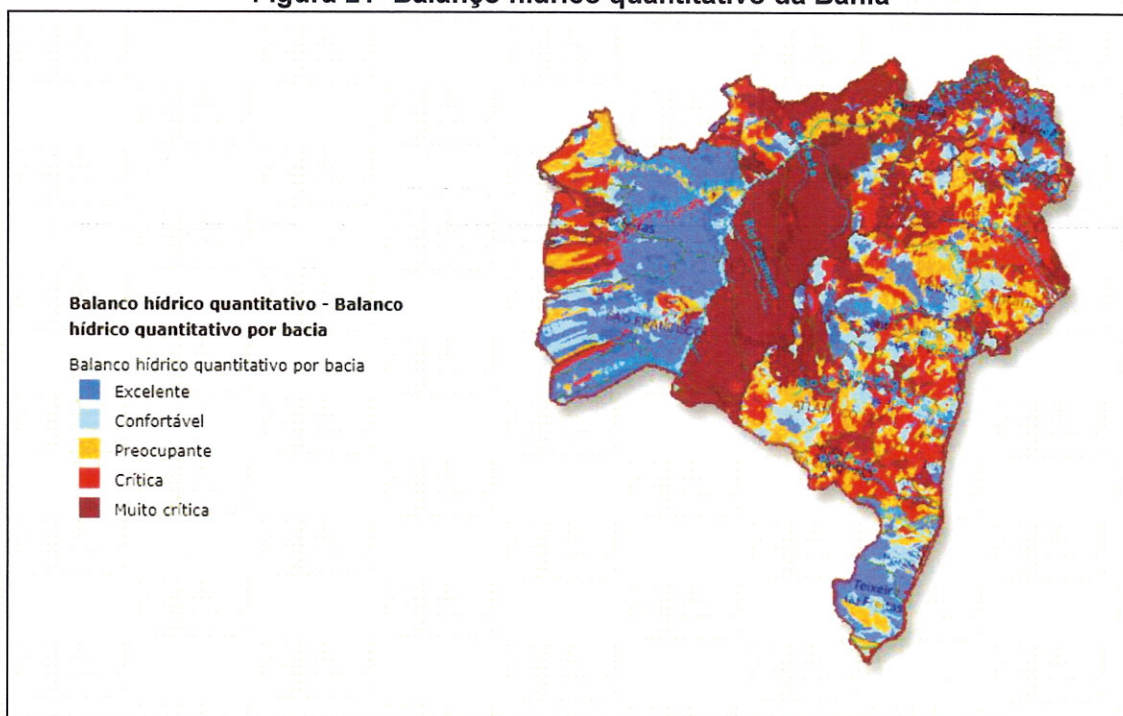


Fonte: Sistema FAEMG (2015)¹¹

Segundo a ANA, através de metadados que apontam o balanço hídrico quantitativo da Bahia, é possível perceber que a porção que ocupa o semiárido brasileiro, a leste do Rio São Francisco apresenta condição predominantemente "muito crítica", sendo que a porção oeste tem grande porção enquadrada como excelente. Na Figura 21 é possível ver a distribuição das classes de balanço hídrico da ANA.

¹¹ FAEMG. **Água e solo – Manejo e conservação**. Belo Horizonte, 2015

Figura 21- Balanço hídrico quantitativo da Bahia



Fonte: ANA (2020)

Diante dessas informações, a ANA dispôs no Plano Nacional de Segurança Hídrica alguns estudos, projetos e obras recomendados para um horizonte de até 2028:

- ◆ Eixo de Transposição Tocantins-São Francisco;
- ◆ Canal do Sertão Baiano (Eixo Sul);
- ◆ Eixo de Integração Santa Helena- Joanes II;
- ◆ Sistema Adutor Pedra do Cavalo (ampliação-3ª Etapa);
- ◆ Sistema Adutor Juazeiro- Senhor do Bonfim;
- ◆ Sistema Adutor Feira de Santana (ampliação);
- ◆ Sistema Adutor Vitória da Conquista (ampliação);
- ◆ Sistema Adutor Águas do Sertão - Blocos Noroeste-Sudeste e Centro;
- ◆ Sistema Adutor Águas do Sertão - Bloco Sudoeste;
- ◆ Barragem Catolé;
- ◆ Barragem Rio de Contas;
- ◆ Estudo de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a RM Salvador: BA-005 - Sistema Adutor Joanes I-ETA Bolandeira;
- ◆ Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica - Margem Esquerda do Rio São Francisco;
- ◆ Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica - Bacia Hidrográfica do Rio de Contas;

- ◆ Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica - Bacias Hidrográficas dos Rios Pardo e Jequitinhonha;
- ◆ Estudo de Alternativas para o Aproveitamento de Recursos Hídricos em Áreas de Baixo Grau de Segurança Hídrica - Bacias Hidrográficas Costeiras do Sul da Bahia e do Espírito Santo.

1.7 Vulnerabilidade do Estado a Eventos Extremos

O Estado da Bahia é o único que possui cinco biomas diferentes ao longo de sua extensão, são eles: mata atlântica, caatinga, cerrado, costeiro e marinho. No que tange o cerrado e a caatinga tem-se que a vulnerabilidade climática desses dois biomas os afeta de forma que sofrem constantemente com eventos extremos como secas, na maior parte do ano, e com chuvas abundantes que ocasionam enchentes.

Entre 2011 e 2018 o fenômeno da seca atingiu 219 dos 417 municípios da Bahia, de forma que com esse evento climático foi decretado Estado de Emergência na maioria desses municípios. Concentrando-se na região semiárida, que representa dois terços da Bahia, a falta de chuva atinge cerca de 4,2 milhões de pessoas diretamente, impactando também o setor agropecuário, que inclui a agricultura familiar e é responsável por mais de 40% do PIB de alguns destes municípios.

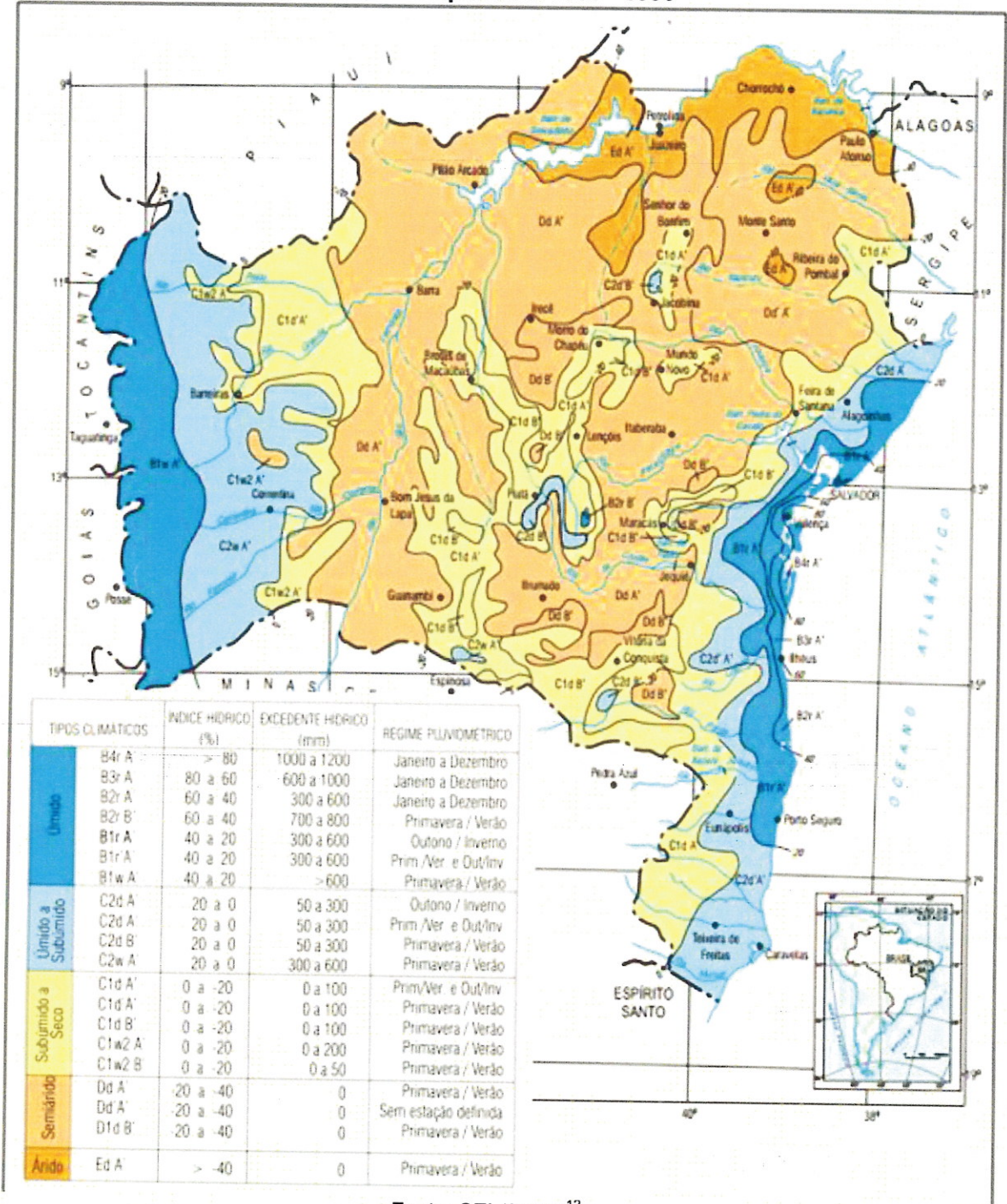
Da mesma forma que a seca afeta diretamente a região semiárida da Bahia, as chuvas em excesso quando não previstas acabam destruindo lavouras e plantações por onde passam, obrigando produtores a antecipar sua colheita, principalmente a de grãos, deixando-se de lucrar cerca de 70% do previsto para a safra do período.

1.7.1 Inundações e Cheias

Dentre os diversos tipos de desastres naturais, as inundações e cheias ocupam papel significativo no Brasil. De acordo com o Banco de Dados Internacional de Desastres (EM-DAT), o Brasil está entre os dez países mais atingidos por inundações no mundo.

Sendo assim, para estabelecer um Índice de Segurança Hídrica, deve-se ter especial atenção sobre a resiliência, principalmente a variabilidade pluviométrica que intervém diretamente nos cursos d'água e balanços hídricos. A figura a seguir explana a análise pluviométrica no Estado da Bahia conforme mapa elaborado pela SEI - Superintendência de Estudos Econômicos da Bahia.

Figura 22 – Tipologia Climática da Bahia- segundo Thornthwaite - Pluviometria 1943 - 1983 / Temperatura 1961 - 1990



Fonte: SEI (2019) ¹²

¹² SEI- Superintendência de Estudos Econômicos das Bahia. Anuário Estatístico da Bahia. Bahia, 2019

Segundo o mapa de tipologia climática da Bahia emitido pela SEI, o estado possui tipo climático entre semiárido e úmido sendo que regime pluviométrico no litoral concentra-se entre janeiro e dezembro e na região central do estado ocorre entre a primavera e verão.

O estado é abundante quando se refere à presença de estações meteorológicas e pluviométricas que auxiliam no monitoramento de cheias dos cursos d'água. Na Bahia, as cheias ocorrem em função do ano hidrológico de cada bacia, que diferem entre si por causa da dimensão do Estado.

Figura 23 – Períodos de cheias no Brasil



Fonte: ANA (2014)¹³

Segundo o Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, na Bahia existem 123 cursos d'água e 506 trechos inundáveis onde 127 (25%) possui alta vulnerabilidade, 361 (71%) têm media vulnerabilidade e 18 (4%) têm baixa vulnerabilidade.

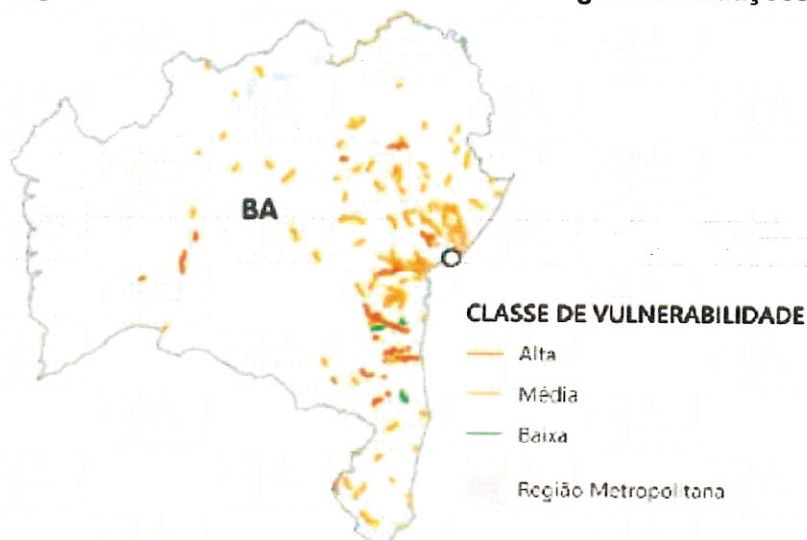
Estas categorizações implicam em:

- ◆ Alta vulnerabilidade: alto impacto e qualquer frequência de inundações; médio impacto e alta frequência de inundações.
- ◆ Média vulnerabilidade: médio impacto e frequências média e baixa de inundações; baixo impacto e alta frequência de inundações.
- ◆ Baixa vulnerabilidade: baixo impacto e frequências média e baixa de inundações.

Na porção baiana do rio São Francisco foram identificados 140 trechos suscetíveis à ocorrência de inundações graduais. Desses, 16 são de alta vulnerabilidade, dos quais 6 estão na área do município de Bom Jesus da Lapa. No rio de Contas, na Bahia, foram identificados 34 trechos de alta vulnerabilidade.

¹³ANA- Agência Nacional de Águas. **Atlas de Vulnerabilidade a Inundações**. Brasília. 2014

Figura 24 – Vulnerabilidade dos cursos d’água a inundações



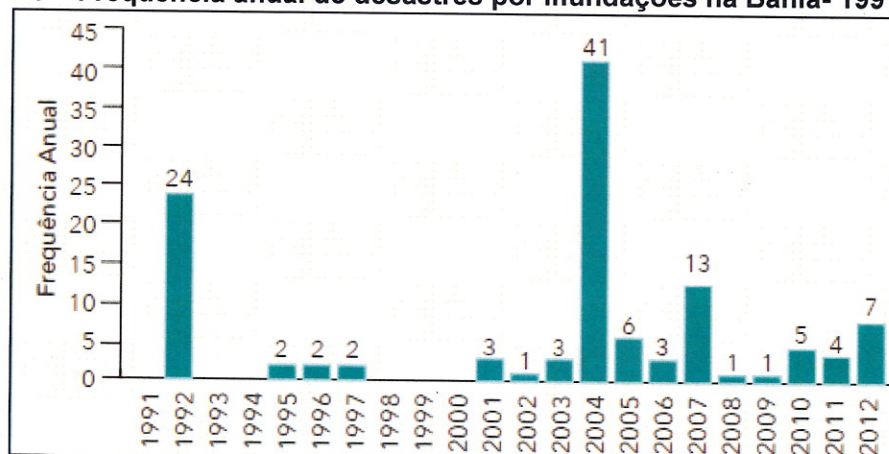
Fonte: Adaptado de ANA (2019)

No “Atlas Brasileiro de Desastres Naturais” desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina é exposto que entre 1991 e 2012 foram feitos 118 registros oficiais de inundações no estado. Nas mesorregiões Centro Sul Baiano e Vale São-Francisco da Bahia foram apresentados, em cada, 19,5% das ocorrências de todo o estado.

Esse desastre natural influencia a segurança hídrica do estado afetando diretamente a população. Conforme o Atlas, no período estudado, 1991 a 2012, foram 21.100 pessoas desalojadas, 12.646 desabrigadas, 208 feridas, 2.700 enfermas e 12 óbitos, além de 1.608 pessoas afetadas por outras questões. No total, foram afetadas mais de 100 pessoas.

O ano de maior ocorrência de registros foi 2004, sendo que o mês que possui maior frequência é janeiro representando 57% dos registros em relação aos demais meses. A Figura 25 apresenta a distribuição de registros ao longo do período analisado.

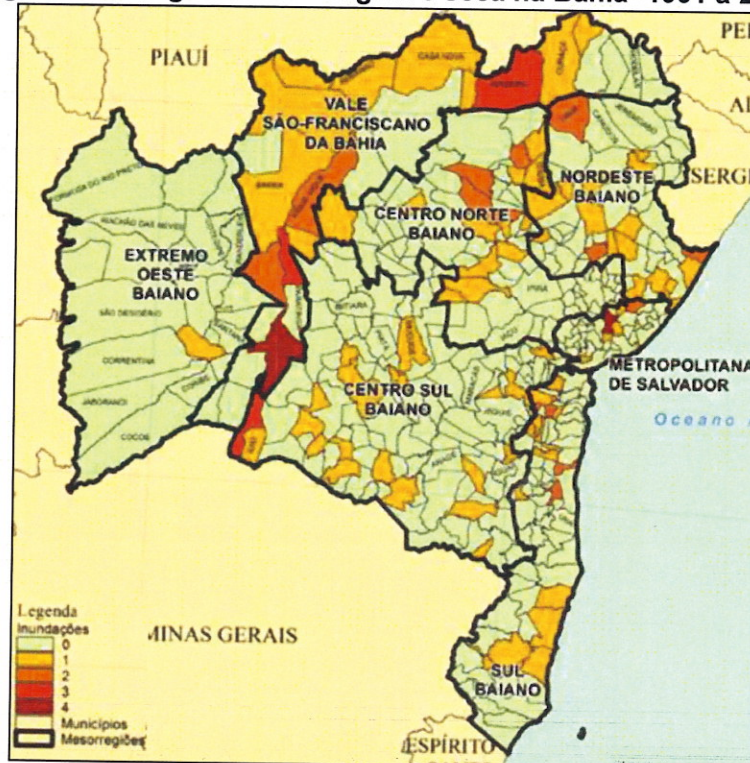
Figura 25 – Frequência anual de desastres por inundações na Bahia- 1991 a 2012



Fonte: UFCS (2013)

Na Figura 26 é possível ver quais municípios realizaram mais ocorrências, onde se pode perceber que em Bom Jesus da Lapa, situado no Vale do rio São- Francisco da Bahia, e Santo Amaro, na zona Metropolitana de Salvador; foram os que realizaram maiores registros, onde ambos fizeram 4 ocorrências.

Figura 26 – Registro de estiagem e seca na Bahia- 1991 a 2012



Fonte: UFCS (2013)

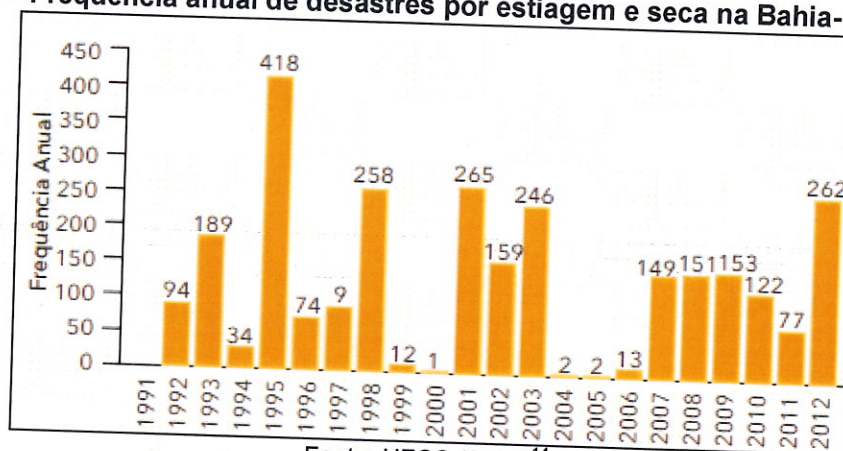
1.7.2 Estiagens e Secas

Dentre os eventos extremos que ocorrem no estado, as estiagens e secas possuem grande influência sobre a população baiana de forma que compõem o grupo de desastres naturais climatológicos.

Assim, segundo o “Atlas Brasileiro de Desastres Naturais” desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina entende-se por estiagem o “atraso superior a quinze dias do início da temporada chuvosa e quando as médias de precipitação pluviométricas mensais dos meses chuvosos permanecem inferiores a 60% das médias mensais de longo período”. Enquanto a seca corresponde a um período de estiagem por tempo prolongado.

Este fenômeno afeta as reservas hidrológicas locais, causando prejuízos à agricultura e à pecuária do estado da Bahia que passa a situação de pobreza e estagnação econômica em alguns municípios devido ao impacto desse fenômeno meteorológico adverso. No período de 1991 a 2012 foram 2690 ocorrências registradas relacionadas à secas e estiagens, como demonstra a Figura 25, onde a maioria se concentrou no mês de março.

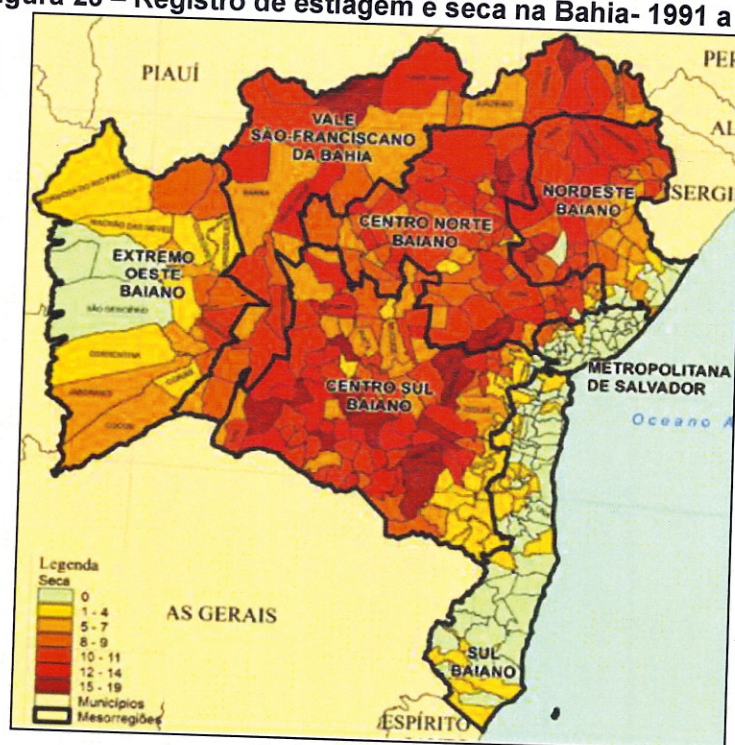
Figura 27 – Frequência anual de desastres por estiagem e seca na Bahia- 1991 a 2012



Fonte: UFCS (2013)¹⁴

Esses desastres afetam a segurança hídrica do estado de modo que implica em danos diretos à população das regiões afetadas. Conforme o Atlas, no período estudado, de 1991 a 2012, foram 863 pessoas desalojadas, 1.080 desabrigadas, 3.850 desaparecidas, 290 feridas, 59.205 enfermas e 172 óbitos, além de 103.150 pessoas afetadas por outras questões. No total, entretanto, foram afetadas 8.379.450 pessoas pelos eventos de estiagem e seca de forma direta e indireta. A Figura 28 apresenta os registros por municípios da Bahia.

Figura 28 – Registro de estiagem e seca na Bahia- 1991 a 2012



Fonte: UFCS (2013)

¹⁴UFSC- Universidade Federal de Santa Catarina. Atlas Brasileiro de Desastres Naturais. Florianópolis. 2013

1.8 Ações do Estado Voltadas a Segurança Hídrica

No Estado atualmente existem ações voltadas à segurança hídrica, principalmente no que tange o monitoramento de recursos hídricos de forma que se permita coletar dados, antever situações críticas e facilitar a tomada de decisões sobre medidas necessárias.

A seguir são descritas algumas das principais ações estaduais direcionadas à garantir a segurança hídrica na Bahia.

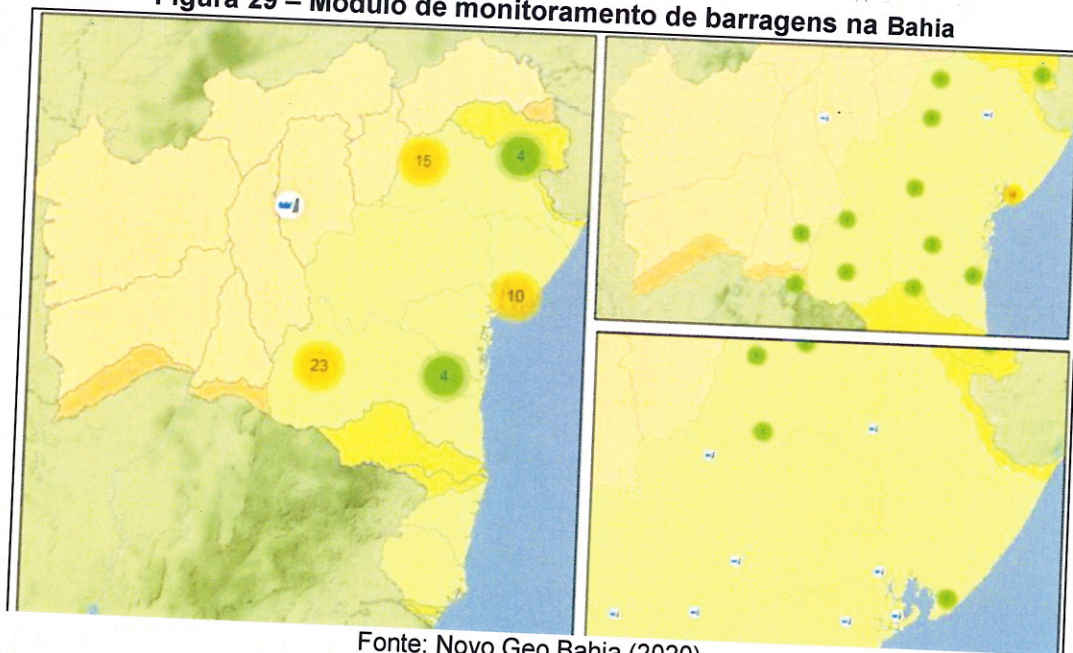
1.8.1 Monitoramento das Barragens

Na Bahia há 426 barragens registradas junto à Agência Nacional de Águas- ANA e, destas, 335 são fiscalizadas pelo grupo de Segurança de Barragens do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos- INEMA. A seguir é possível verificar na Figura 25 o posicionamento das barragens em relação às RPGA's da Bahia.

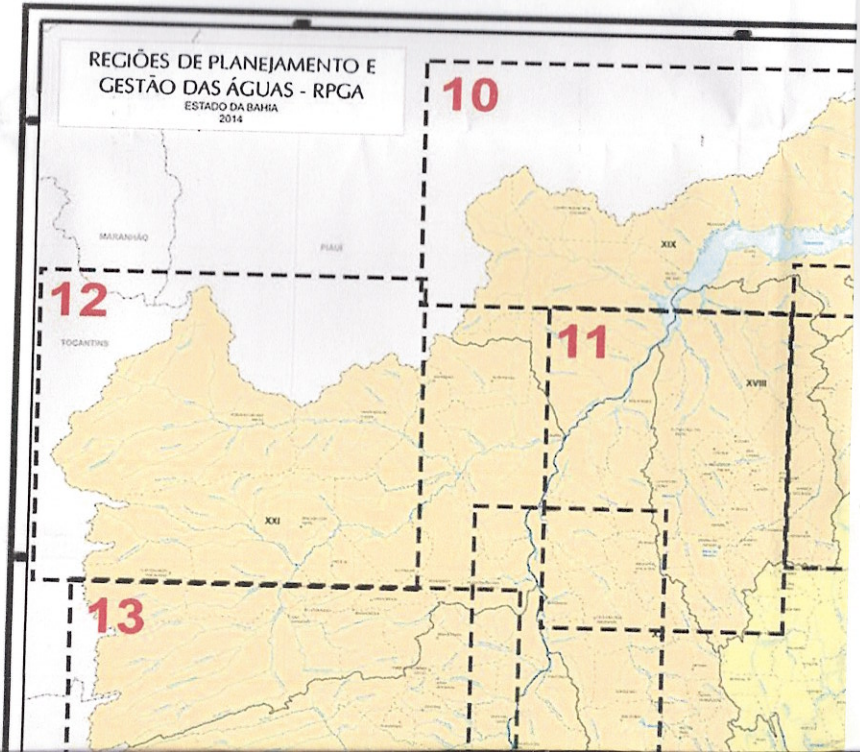
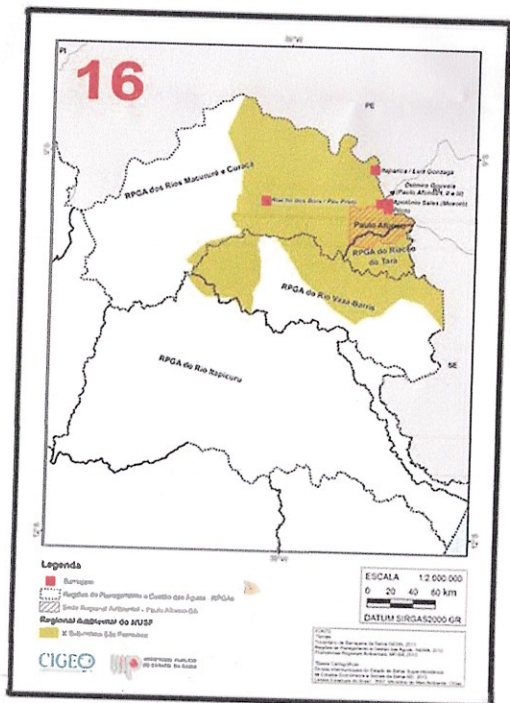
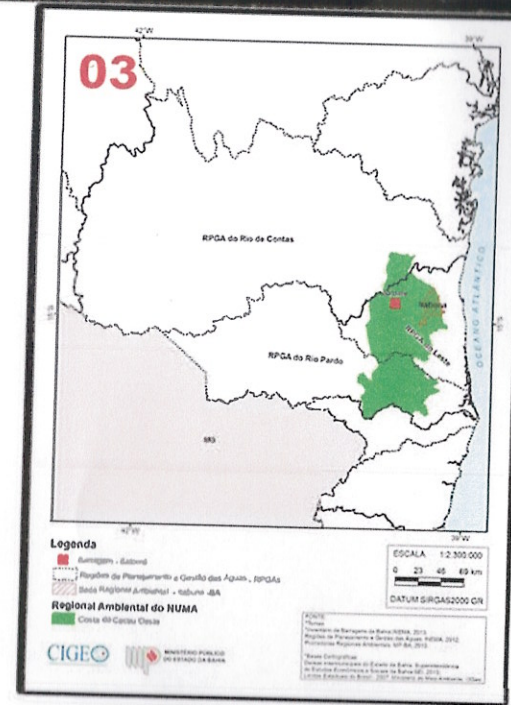
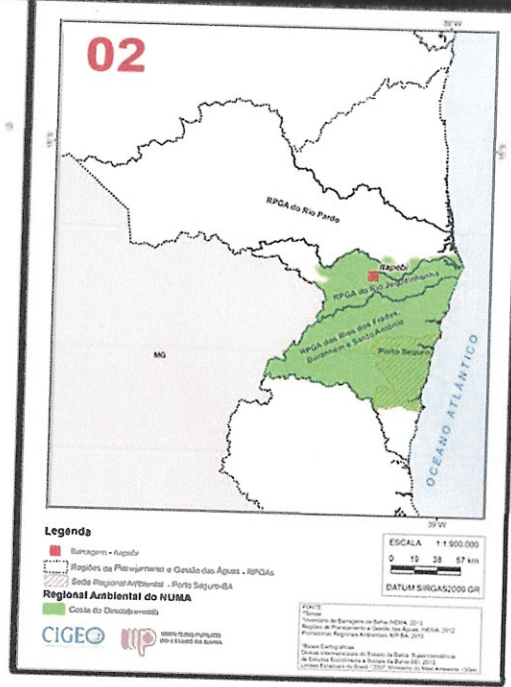
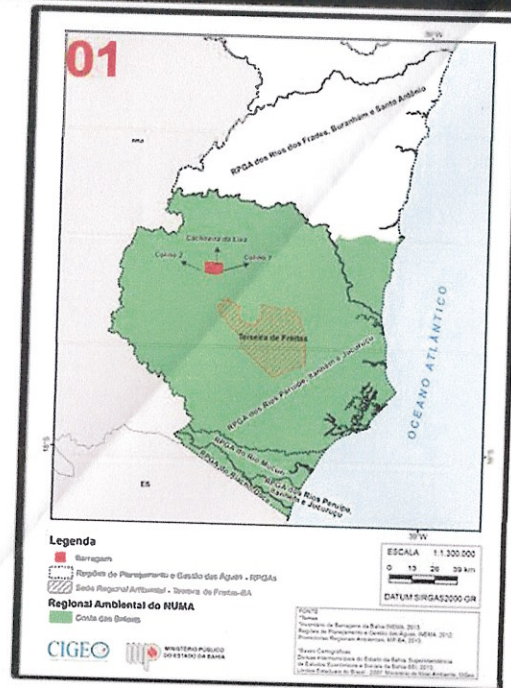
O monitoramento das barragens existentes é imprescindível para verificar os riscos associados, de forma a auxiliar na tomada de decisões sobre estratégias a realizar para garantir não apenas a segurança da estrutura, mas garantir a qualidade e quantidade de água a ser oferecida à população.

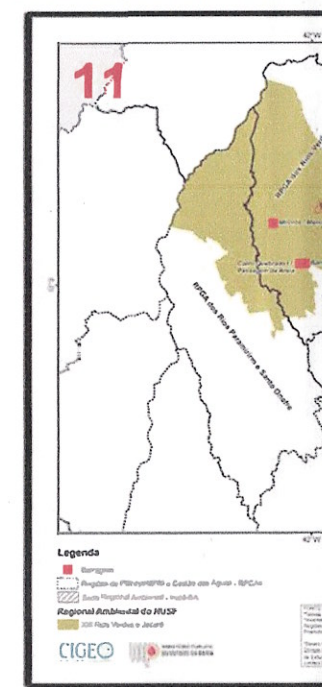
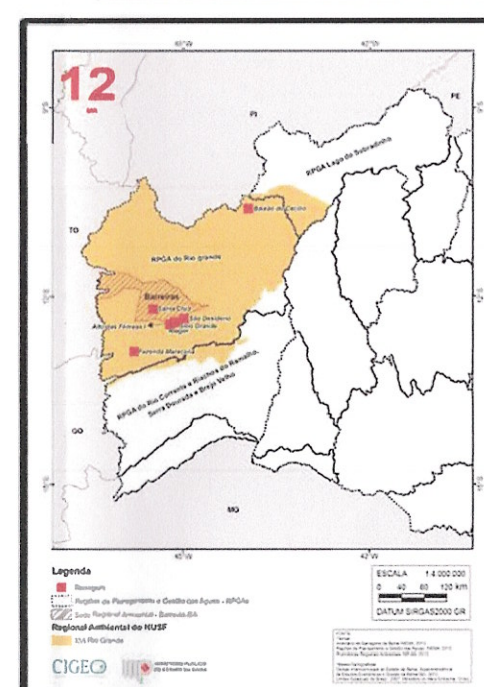
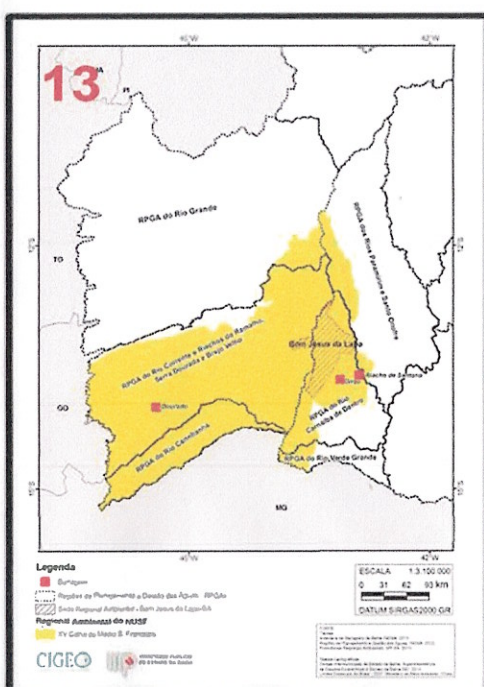
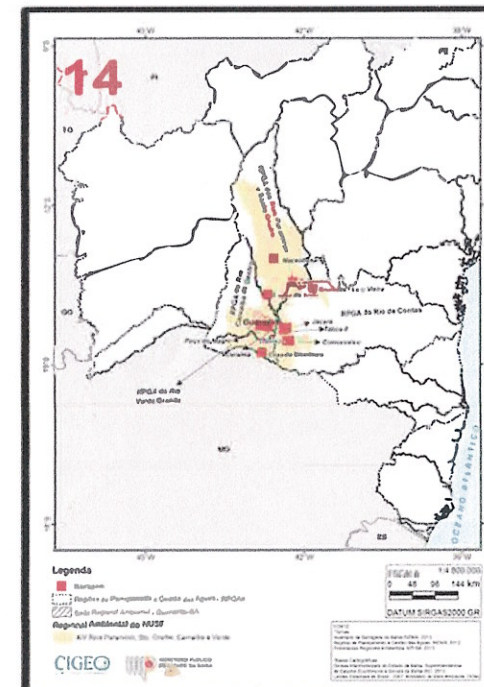
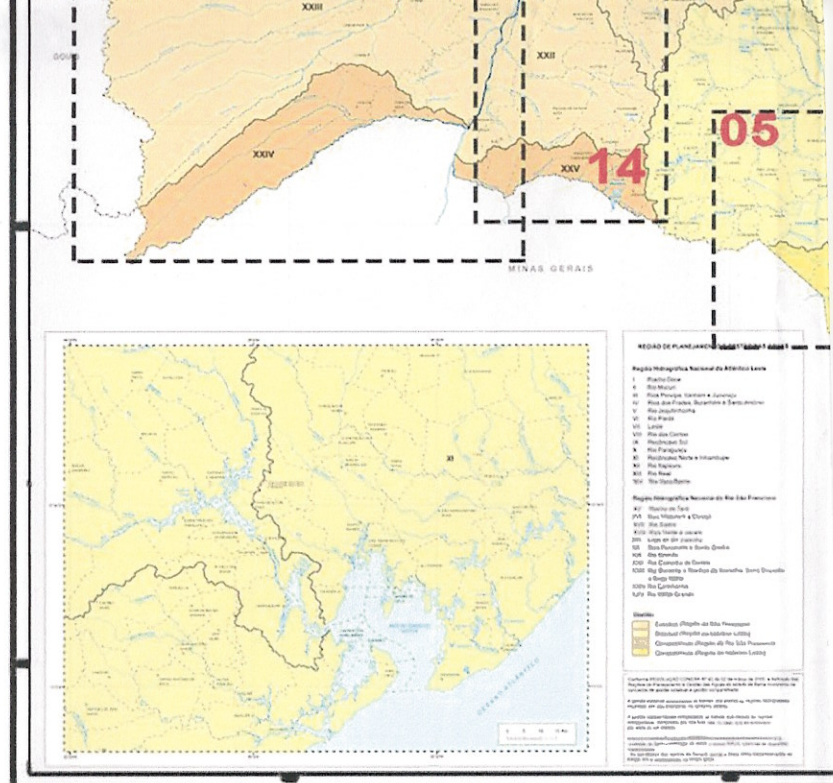
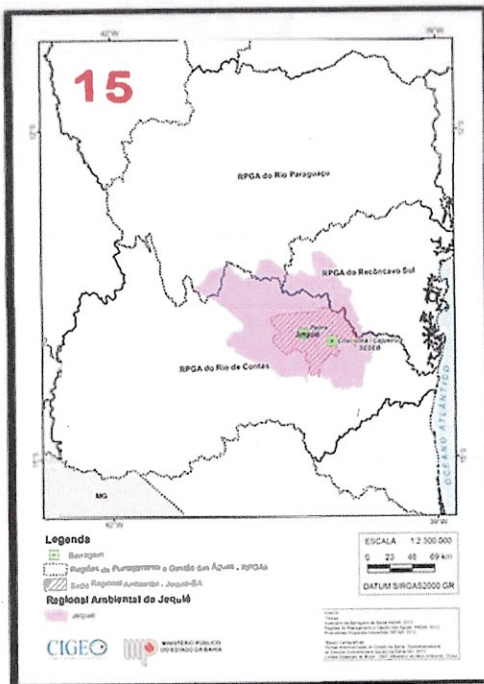
Atualmente o INEMA utiliza-se do site Novo Geo Bahia para monitorar as principais barragens do estado onde é possível perceber que a maior parte localiza-se na porção leste devido, principalmente porque as demais áreas compõem o Polígono das Secas. Ademais, toda semana divulga informativo constando dados atuais das barragens.

Figura 29 – Módulo de monitoramento de barragens na Bahia



Fonte: Novo Geo Bahia (2020)





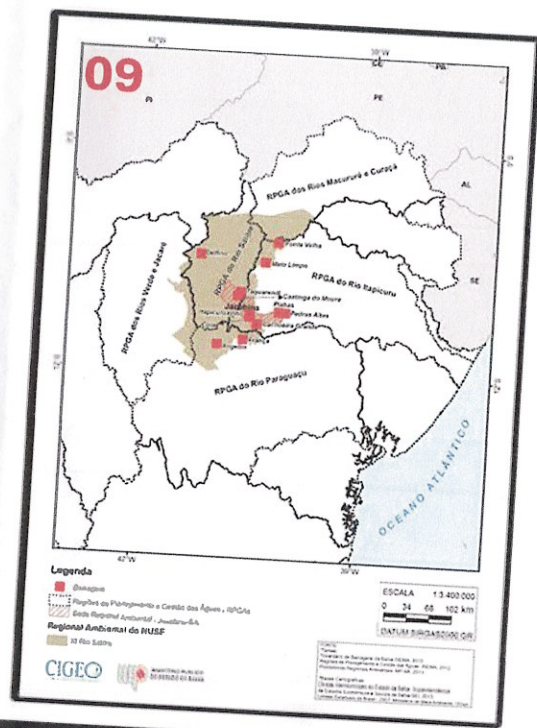
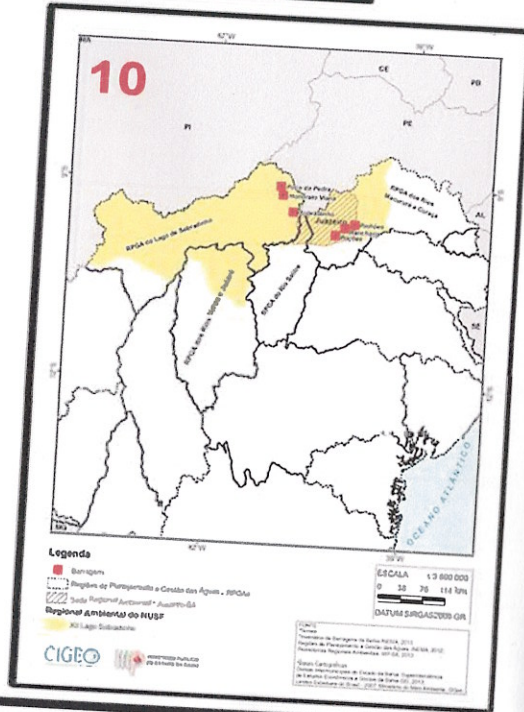
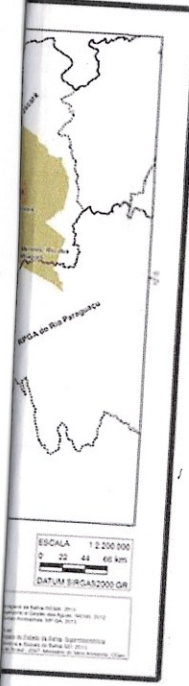
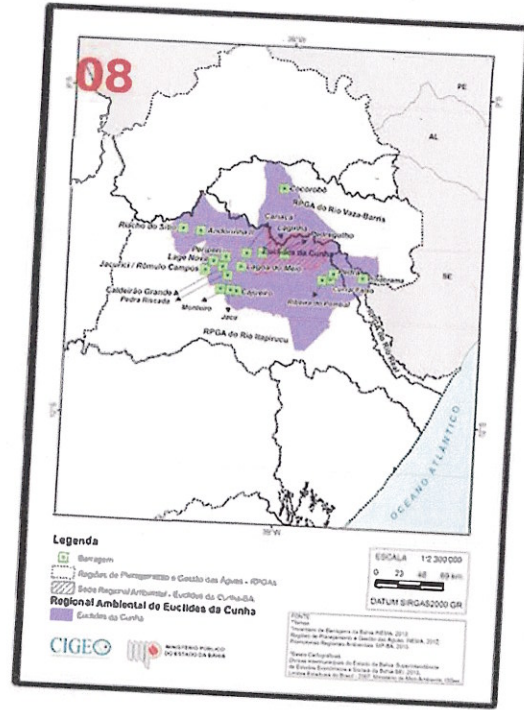
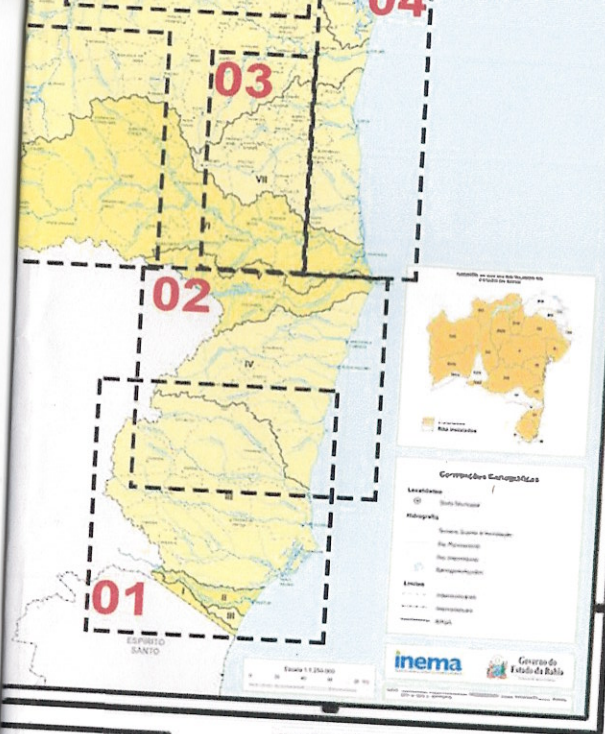


FIGURA 30
POSICIONAMENTO
DE BARRAGENS
POR RPGA DA BAHIA

CONSÓRCIO
HIDROBAHIA

Tabela 12 – Informativo Semanal nº27 (30 de junho)

Nome da barragem	Município	Operador	Cota máxima operacional (m)	Cota mínima operacional (m)	Volume máximo operacional (hm³)
BACIA HIDROGRÁFICA DO NOROCCIDENTE					
Apertado	Mucugê	CERB	1.017,00	1.003,15	108,6
Bandeira de Melo	Itaetê	CERB	298,70	289,00	111,5
França	Piritiba/ Miguel Calmon	CERB	513,5*	501,00	33,17
Pedra do Cavalo	Cachoeira/ Gov. Mangabeira	VOTORANTIM / CERB	124,00**	106,00	5.329,0
São José do Jacuípe	S.J. do Jacuípe	CERB	386,00	364,00	357,0
BACIA HIDROGRÁFICA DO NOROCCIDENTE					
Aipim	Antônio Gonçalves	EMBASA	498,00	483,00	2,28
Andorinha II	Andorinha	DNOCS	393,00	382,00	13,6
Araci	Araci	DNOCS	494,00	481,00	65,8
Cachoeira grande	Jacobina	EMBASA	549,00	537,14	3,66
Pedras Altas	Capim Grosso	CERB	360,00	347,05	38,4
Pindobaçu	Pindobaçu	CERB	465,00	431,28	16,8
Ponto Novo	Ponto Novo	CERB	360,30	352,40	38,9
Quicé	Senhor do Bonfim	DNOCS	298,00	292,00	4,23
Rômulo Campos	Itiuba/ Cansanção	DNOCS	337,00	323,84	146,8
BACIA HIDROGRÁFICA DO NOROCCIDENTE					
Anagé	Anagé / Caraibas	DNOCS	412,00	385,00	255,6
Aracatu	Aracatu	EMBASA	532,00	512,00	6,40
Champrão	Condeúba	DNOCS	700,00	694,00	5,98
Cristalândia	Brumado/Ituaçu	EMBASA	385,00	375,00	16,7
Funil	Ibaitaba	CHESF	95,40	85,00	46,4
Luiz Vieira	Rio de Contas	DNOCS	1.026,00	999,00	105,0
Morrinhos	Poções	DNOCS	781,00	775,00	3,11
Pedra	Jequié	CHESF	228,00	205,00	1.640,0
Tremedal	Tremedal	DNOCS	392,00	376,42	23,7
Trubisco	Caculé	DNOCS	626,00	608,45	38,9
BACIA HIDROGRÁFICA DO NOROCCIDENTE					
Ceraíma	Guanambi	CODEVASF	515,00	498,60	58,0
Cova da Mandioca	Urundi	CODEVASF	496,28	478,00	126,0
Estreito	Urundi	CODEVASF	496,00	486,00	67,5
Itaparica	Glória	CHESF	304,00	299,00	10.782
Mirorós	Ibipeba/Gentio do Ouro	CODEVASF	532,00	502,00	158,4

ÓRCIO
 ROBAHIA

a 06 de julho de 2020) do INEMA sobre barragens da Bahia

ie no nal)	Data	Cota atual (m)	Volume atual (hm³)	Volume útil (%)	Usos
FICA DO RIO PARAGUAÇU					
9	06/07/20	1010,98	43,05	32,76	Abastecimento, irrigação e regularização de vazões
9	06/07/20	298,81	113,85	100,00	Abastecimento, irrigação e regularização de vazões
*	06/07/20	509,80	14,87	44,32	Abastecimento e regularização de vazões
38	05/07/20	118,61	4419,22	64,49	Abastecimento, irrigação, contenção de cheias e geração de energia
0	06/07/20	366,13	14,46	1,99	Irrigação e abastecimento
AFICA DO RIO ITAPICURU					
	15/05/20	498,25	2,34	100,00	Abastecimento humano
3	06/07/20	388,12	4,98	32,56	Abastecimento, irrigação, controle cheia, abastecimento industrial (mineradora)
4	06/07/20	493,19	57,51	87,15	Abastecimento
	03/06/20	549,01	3,67	100,00	Abastecimento
5	06/07/20	360,03	36,27	100,00	Irrigação, regularização e abastecimento
3	06/07/20	464,99	16,86	99,91	Abastecimento e irrigação
4	06/07/20	361,54	48,64	100,00	Irrigação, regularização e abastecimento
	06/07/20	296,50	2,44	56,26	Irrigação, regularização e abastecimento
2	06/07/20	332,50	61,09	40,66	Irrigação, regularização e abastecimento
AFICA DO RIO DE CONTAS					
3	06/07/20	400,57	84,67	30,76	Abastecimento, irrigação, recreação e regularização
	28/05/20	531,80	6,23	97,47	Abastecimento
	06/07/20	696,53	2,12	26,92	Abastecimento e irrigação (subsistência)
1	28/05/20	385,00	16,65	100,00	abastecimento
0	21/06/20	95,31	46,13	99,00	Regularização e geração de energia
0	06/07/20	1.018,38	54,07	48,80	Abastecimento e irrigação
	06/07/20	781,38	3,45	100,00	Abastecimento, irrigação e regularização
00	21/06/20	221,59	1.075,07	59,62	Abastecimento, irrigação e geração de energia
5	06/07/20	390,24	18,88	78,87	Abastecimento, irrigação e regularização
5	06/07/20	613,84	5,27	11,35	Irrigação (subsistência), regularização e abastecimento
CA DO RIO SÃO FRANCISCO					
0	03/07/20	514,39	48,38	83,18	Abastecimento e irrigação
1	03/07/20	484,76	16,66	12,13	Abastecimento, irrigação e regularização de vazões
3	03/07/20	491,17	24,21	33,01	Abastecimento e irrigação
00	21/06/20	303,14	10096,17	80,67	Geração de energia e irrigação
0	31/05/20	505,65	29,83	16,26	Abastecimento e irrigação

Nome da barragem	Município	Operador	Cota máxima operacional (m)	Cota mínima operacional (m)	Volumen máximo operacional (hm³)
Pinhões	Juazeiro/Curaçá	DNOCS	395,00	390,00	15,2
Poço do Magro	Guanambi	CODEVASF	519,00	503,00	37,0
Sobradinho	Sobradinho/Casa Nova	CHESF	392,50	380,50	34.116
Zabumbão	Paramirim	CODEVASF	670,00	650,00	60,8
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO					
Adestina	Adestina	DNOCS	495,00	485,00	13,4
Cocorobó	Canudos	DNOCS	358,00	339,00	245,0
Gasparino	Coronel João Sá	CERB / PREFEITURA	206,00	SI	48,6
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO JERÔNIMO					
Água Fria II	Barra do Choça	EMBASA	837,50	821,00	6,4
Serra Preta	Barra do Choça	EMBASA	775,00	750,00	4,7
REGIÃO DO RIO SÃO JERÔNIMO					
Iguaçu	Ilhéus	EMBASA	14,00	5,00	4,2
REGIÃO DO RIO SÃO JERÔNIMO					
Rio da Dona	Santo Antônio de Jesus	EMBASA	167,55	SI	12,0
Tapera-Jaguaripe	Jaguaripe	EMBASA	17,04	9,40	6,3
REGIÃO DO RIO SÃO JERÔNIMO					
Cobre	Salvador	EMBASA	58,00	54,00	2,3
Ipitanga I	Salvador	EMBASA	29,30	23,00	6,1
Ipitanga II	Salvador/ Simões Filho	EMBASA	60,50	48,43	4,6
Joanes I	Lauro de Freitas/ Camaçari	EMBASA	16,00	14,50	19,0
Joanes II	Simões Filho/ Dias D'Ávila	EMBASA	30,50	24,90	137,0
Pituaçu	Salvador	EMBASA	11,08	9,00	2,3
Santa Helena	Dias D'Ávila/ Camaçari	EMBASA	20,00	16,00	241,0

Fonte:

¹⁵ INEMA- Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Informativo Semanal Nº 17 - 21 a 27 de abril de 2017**

ÓRCIO
ROBAHIA

ne no onal)	Data	Cota atual (m)	Volume atual (hm³)	Volume útil (%)	Usos
2	06/07/20	393,95	10,33	66,45	Abastecimento e irrigação
0	03/07/20	516,35	23,29	62,93	Abastecimento
,00	21/06/20	391,77	31168,83	89,72	Geração de energia, regularização, irrigação e navegação
5	09/03/20	655,74	15,00	18,15	Abastecimento e irrigação
FICA DO RIO VAZA BARRIS					
3	05/12/19	492,03	5,29	38,44	Abastecimento, irrigação, regularização de vazão
8	06/07/20	351,99	126,46	49,22	Abastecimento, regularização e irrigação
2	06/07/20	205,84	47,56	97,76	Abastecimento e irrigação
RÁFICA DO RIO PARDO					
	28/05/20	837,28	6,28	97,31	Abastecimento e irrigação
	29/05/20	765,33	1,72	35,35	Abastecimento
ROGÁFICA DO LESTE					
	28/05/20	13,50	3,75	88,01	Abastecimento
O RECÔNCAVO SUL					
0	17/04/20	167,80	12,72	100,00	Abastecimento
	04/06/20	17,11	6,44	100,00	Abastecimento
RECÔNCAVO NORTE					
	14/05/20	58,02	2,35	100,00	Abastecimento e recreação
	06/07/20	28,33	5,19	78,73	Abastecimento
	06/07/20	60,56	4,75	100,00	Abastecimento e regularização de vazões
0	06/07/20	16,10	19,80	100,00	Abastecimento
00	06/07/20	30,08	129,60	91,67	Abastecimento e regularização de vazões
	11/05/20	10,85	2,16	87,51	Abastecimento e recreação
00	06/07/20	19,85	233,80	94,27	Abastecimento

INEMA (2020²)¹⁵

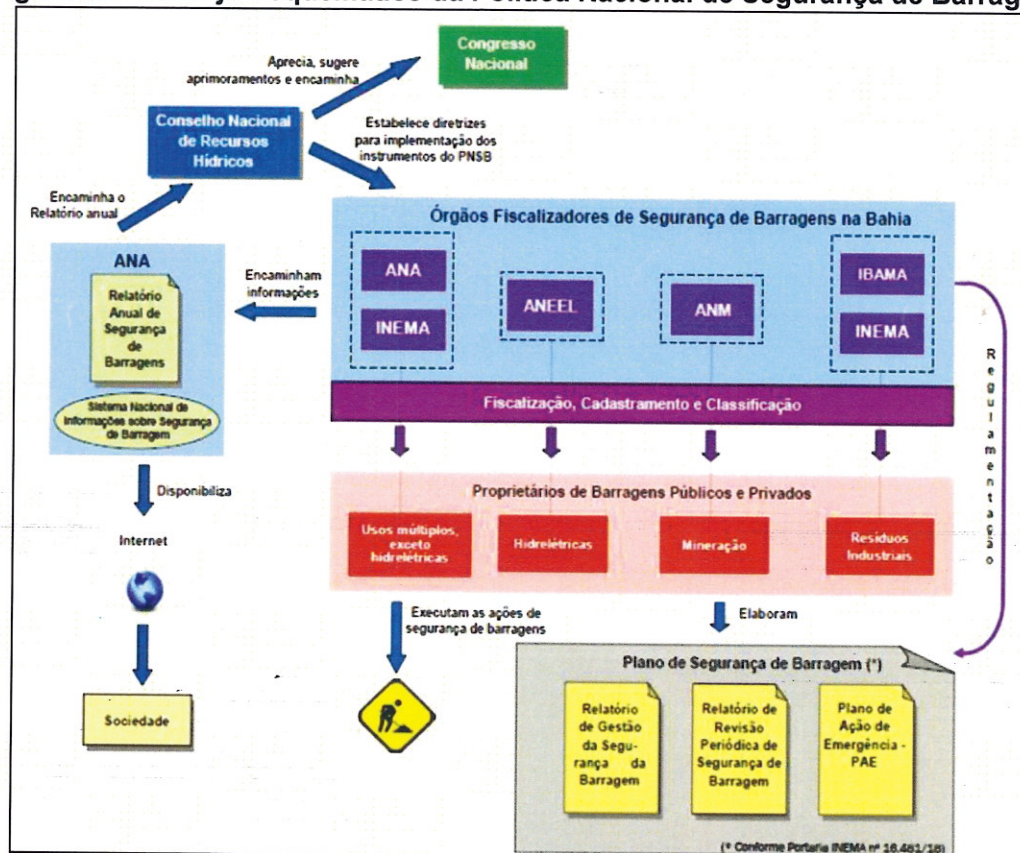
20. Bahia. 2020²

e 14, Quadra F, Centro - Lauro de Freitas/BA - CEP 42.702-790
il: comercial@ufcengenharia.com.br

Os demais tipos de uso de barragens também devem ser foco de atenção para controle principalmente no que tange a elaboração de Plano Estadual de Segurança Hídrica em que devem ser definidas as principais intervenções estruturantes para que se garanta a redução de riscos associados a eventos crítico, como as cheias.

Nesse sentido, a Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei 12.334 de 2010) funciona em associação a demais órgãos atuantes e sua forma de interação com a sociedade que deve ter à sua disposição dados das estruturas através de Sistema Nacional de Informações.

Figura 31 – Arranjo Esquemático da Política Nacional de Segurança de Barragem



Fonte: INEMA (2020) ¹⁶

O Plano Estadual de Segurança Hídrica deve se ater a todas as informações provenientes do sistema acima de forma que auxilie tanto no diagnóstico, como no detalhamento de intervenções estratégicas a serem realizadas.

No Estado da Bahia, o INEMA disponibiliza folder de Segurança de Barragens onde se aborda sobre legislações vigentes e funções do empreendedor acerca da segurança da barragem.

¹⁶ INEMA- Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Segurança de Barragens**. Bahia. 2020

Figura 32 – Folder de Segurança de Barragens

Cabe ao empreendedor da barragem:

- prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem;
- providenciar, para novos empreendimentos, a elaboração do projeto final como construído;
- organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;
- informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;
- manter serviço especializado em segurança de barragem, conforme estabelecido no Plano de Segurança da Barragem;
- permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador e dos órgãos integrantes do Sincod local da barragem e à sua documentação de segurança;
- providenciar a elaboração e a atualização do Plano de Segurança da Barragem, observadas as recomendações das inspeções e as revisões periódicas de segurança;
- realizar as inspeções de segurança previstas no art. 9º da Lei;
- elaborar as revisões periódicas de segurança;
- elaborar o PAE, quando exigido;
- manter registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado, bem como das características químicas e físicas do fluido armazenado, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;
- manter registros dos níveis de contaminação do solo e do lençol freático na área de influência do reservatório, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;
- cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB.

Os empreendedores devem encaminhar as informações de segurança das suas barragens para o órgão fiscalizador até o dia 31 de janeiro de cada ano

Maiores informações:
<http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/barragens/reservatorios>

Regulamentos

RESOLUÇÃO CNRH Nº 143, DE 10 DE JULHO DE 2012
Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório.

RESOLUÇÃO CNRH Nº 144, DE 10 DE JULHO DE 2012
Estabelece diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens.

RESOLUÇÃO CNRH Nº 178, DE 29 DE JUNHO DE 2016
Altera a Resolução CNRH nº 144 de 10 de julho de 2012

PORTARIA INEMA Nº 16.481, DE 11 DE JULHO DE 2018
Estabelece o prazo de execução, a periodicidade de atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, da Revisão Periódica de Segurança da Barragem e do Plano de Ação de Emergência.

PORTARIA INEMA Nº 16.482, DE 11 DE JULHO DE 2018
Estabelece a periodicidade, qualificação da equipe responsável, conteúdo mínimo e nível de detalhamento das inspeções de Segurança Regulares e Especiais de barragens de acumulação de água e resíduo industrial

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
DIRETORIA DE ÁGUAS
COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Avenida Luís Viana Filho, 6ª Avenida, nº 600 - CAB - CEP 41.746-900 - CAB - Salvador - Bahia - Brasil

Tel: 71-3118-4101
Tel: 71-3118-4103
Email: coseb.dinag@inema.ba.gov.br

DISQUE DENÚNCIA
0800-071-1400

inema SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - INEMA BAHIA

Segurança de Barragens
Lei Federal 12.334/2010 e Regulamentações



Foto: Barragem Joanes I - Bahia (arquivo COSEB/INEMA)

Fonte: INEMA (2020)

Todavia ainda que seja elaborado monitoramento das estruturas, algumas barragens chamam a atenção pelo estado atual de funcionamento em que sofrem risco de ruptura, ameaçando as comunidades circunvizinhas, além da suspensão de abastecimento de água.

Figura 33 – Barragens com risco de ruptura na Bahia

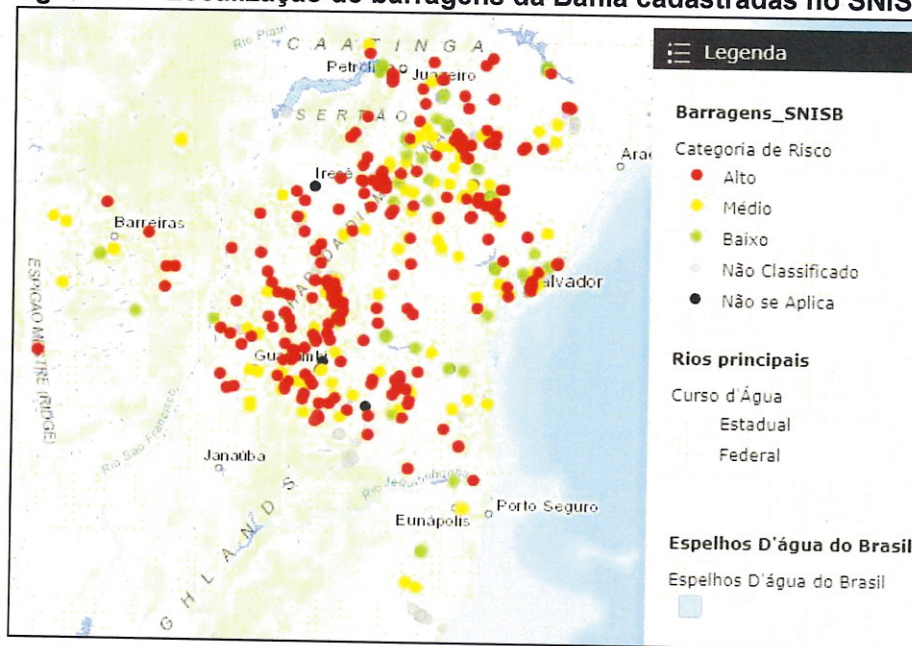


Fonte: CORREIO (2018)¹⁷

¹⁷ CORREIO. Perigo molhado: Inema tem apenas seis fiscais para 335 barragens na Bahia. Bahia. 2018

O ISH – Índice de Segurança Hídrica, julga importante, para sua definição, a análise da segurança das barragens de rejeito de mineração. Assim, conforme Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB, disponibilizado pela ANA através de mapa interativo, é possível se obter relação das atuais localizações das barragens do estado.

Figura 34 – Localização de barragens da Bahia cadastradas no SNISB



Fonte: ANA (2020)¹⁸

Já de acordo com o Relatório de Segurança de Barragens (RSB), é possível se obter a relação das atuais localizações das barragens de rejeito de mineração.

Figura 35 – Localização de barragens de rejeito de mineração da Bahia - 2019

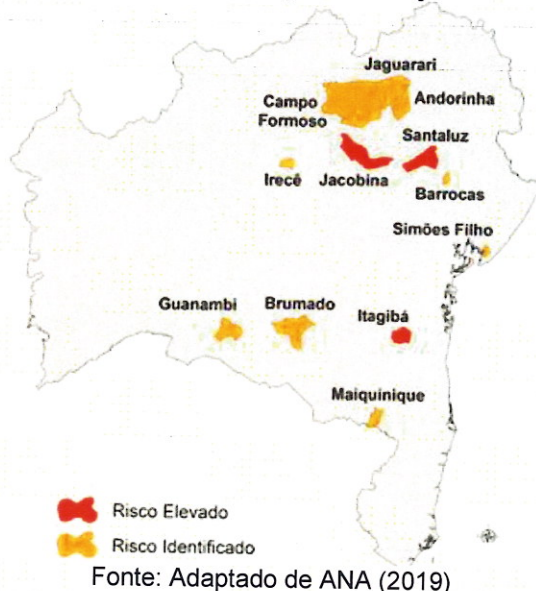


Fonte: Adaptado de ANA (2019)

¹⁸ ANA- Agência Nacional de Águas. Mapa iterativo das barragens cadastradas no sistema. Brasil. 2020

Algumas destas barragens de mineração apontadas pela ANA possuem risco elevado, são as que se localizam em Santaluz, Jacobina e Itagibá. Já as barragens de Simões Filho, Irecê, Campo Formoso, Jaguarari, Andorinha, Guanambi, Brumado e Maiquinique possuem risco identificado, como apresenta a Figura 36 abaixo.

Figura 36 – Riscos iminentes em barragens de rejeito de mineração da Bahia



1.8.2 Sala de Situação

Com o objetivo de dar suporte à implantação do sistema de previsão de eventos hidrológicos críticos no estado da Bahia, como enchentes e secas, a Sala de Situação foi inaugurada em dezembro de 2012 e faz parte do Plano Nacional de Gestão de riscos e Respostas a Desastres Naturais. Formada pela Agência Nacional de Águas (ANA) e o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), e operacionalizada pela Coordenação de Monitoramento do Recursos Ambientais e Hídricos, a sala fornece diária e mensalmente boletins com análises de riscos de enchentes ou secas no estado da Bahia, através de dados captados por uma rede de estações hidro meteorológicas.

São monitorados principalmente os rios mais importantes da Bahia como São Francisco, Grande, Corrente, Formoso, Preto, Itapicuru-Açu, Itapicuru-Mirim, Arrojado e rio do Meio.

A sala conta com o auxílio de 13 plataformas de coletas de dados (PCD's) que possuem sensores de chuva e nível de água, dados esses que são cruzados com informações já existentes nos computadores instalados no centro de monitoramento. Proporcionando assim se anteceder, e identificar as possíveis regiões onde podem ocorrer secas e enchentes.

Os dados obtidos pela Sala de Situação são imprescindíveis para que se possa utilizar informações correntes e reais que possam subsidiar tomadas de decisão e que auxiliem no reconhecimento de pontos críticos regionais.

1.8.3 Construção do PESH-BA

Uma vez em posse de informações pertinentes à região de intervenção, deve-se iniciar o processo de elaboração do PESH-BA. Conforme o PNSH, todos os estudos devem ter uma inter-relação.

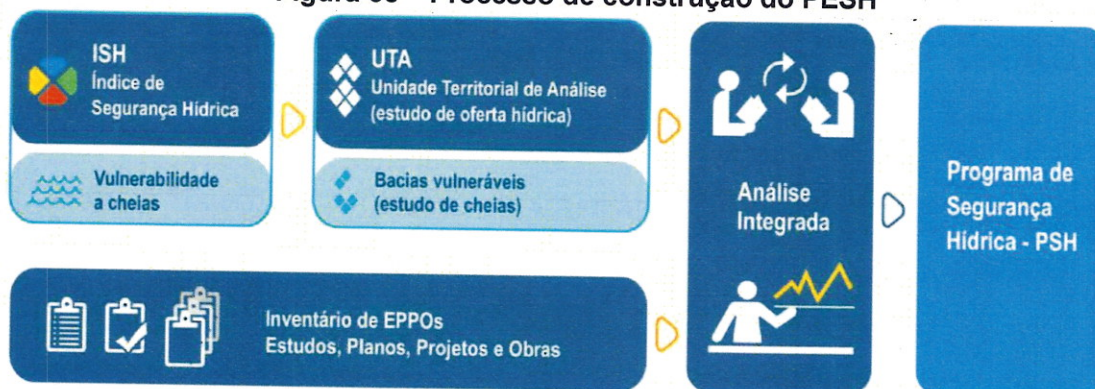
Figura 37 – Inter-relação de estudos



Fonte: ANA (2019)

A posse dos estudos existentes deve ser associada às condições atuais dos locais de intervenção de forma que as soluções propostas estejam em conformidade com a conjectura existente.

Figura 38 – Processo de construção do PESH

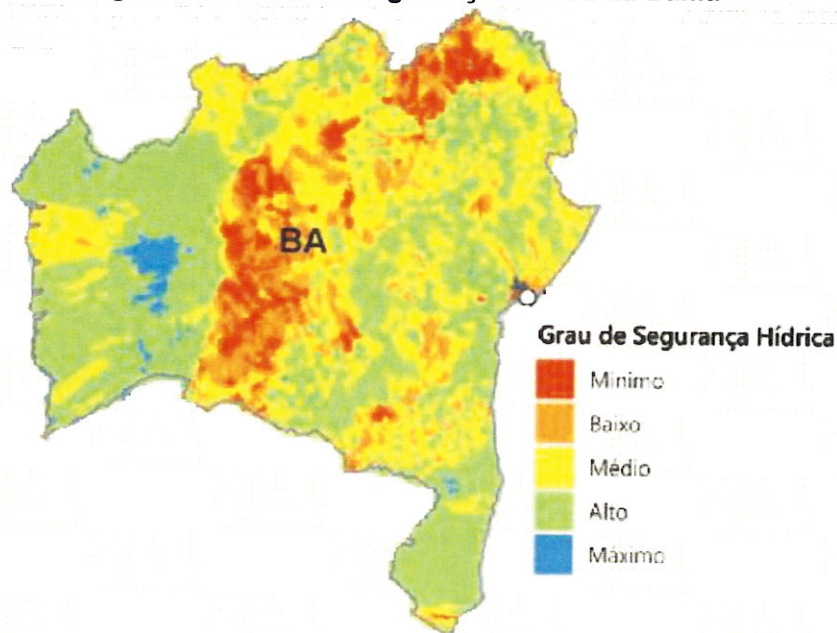


Fonte: ANA (2019)

Assim, pode ser elaborado, inclusive um índice de Segurança Hídrica que, como abordado anteriormente, incorpora o conceito de risco aos usos da água a partir de uma métrica objetiva. Em ANA (2019) é possível verificar que já foi estabelecido um ISH para 2035 onde se percebe que a maior parte do estado possui Grau de Segurança Hídrica alto.

É possível notar ainda que as áreas com menor segurança hídrica na região Nordeste estão atreladas ao impacto do clima semiárido, caracterizado por disponibilidade hídrica nula em boa parte do tempo devido aos cursos d'água intermitentes e grande variabilidade pluviométrica inter e intra-anual, com reflexos principalmente nos indicadores das dimensões ecossistêmica e de resiliência.

Figura 39 – Grau de Segurança Hídrica na Bahia

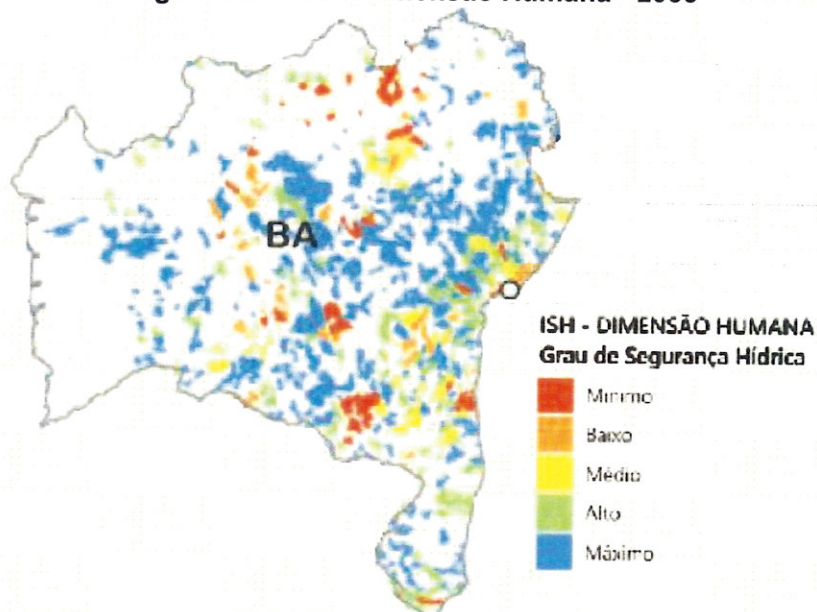


Fonte: Adaptado de ANA (2019)

A dimensão humana do ISH avalia a garantia da oferta de água para o abastecimento de todas as cidades do País e busca quantificar a população exposta a maiores riscos de não atendimento, através de identificação das regiões críticas.

Esta avaliação da oferta de água foi realizada pelo PNSH para um cenário em 2035 com base na disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais e subterrâneos utilizados atualmente para abastecimento da população de cada sede municipal e na sua capacidade de atendimento às demandas. Para tanto, foi realizado o balanço hídrico desses mananciais em cada ponto de captação, definindo-se os percentuais da população exposta a situações de desabastecimento.

Figura 40 – ISH – Dimensão Humana - 2035

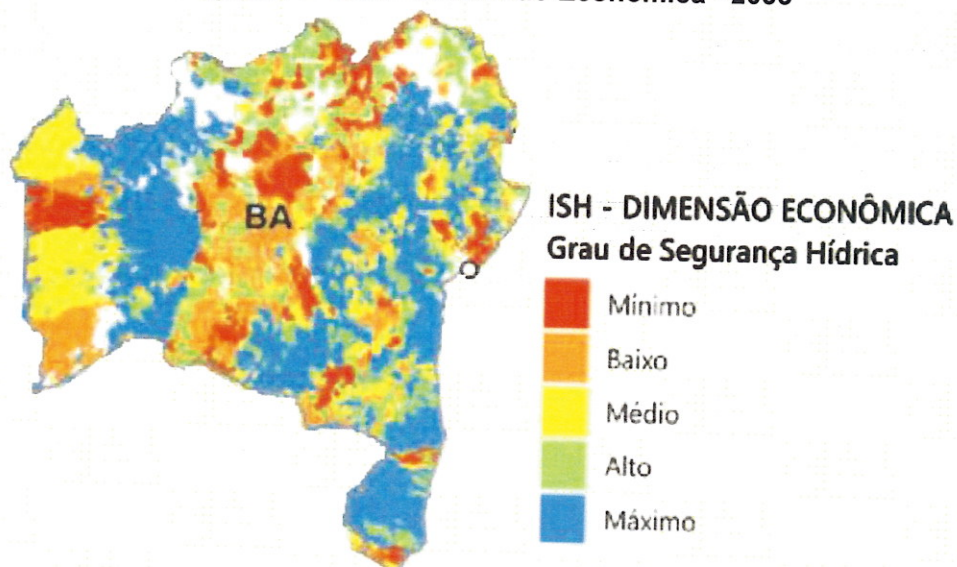


Fonte: Adaptado de ANA (2019)

A dimensão econômica, por sua vez, tem por objetivo aferir os riscos a que está sujeita a produção dos setores em face da variabilidade da oferta hídrica. A ANA valorou os riscos por meio da quantificação das perdas econômicas resultantes, com apoio nos seguintes indicadores, sendo que criou um cenário para 2035.

- ◆ Garantia de água para irrigação e pecuária: valor da produção agrícola e da criação animal perdida no caso de oferta hídrica insuficiente. Foi obtido com emprego do Valor Adicionado Bruto da produção primária (VAB Agropecuário) municipal e do resultado do balanço hídrico para irrigação e dessedentação animal, realizado por ortobacias.
- ◆ Garantia de água para a atividade industrial: de forma análoga, valor da produção industrial perdida em condições de escassez hídrica, quantificado com utilização do Valor Adicionado Bruto da produção secundária (VAB industrial) municipal e do resultado do balanço hídrico para abastecimento industrial, realizado por ortobacias.

Figura 41 – ISH – Dimensão Econômica - 2035

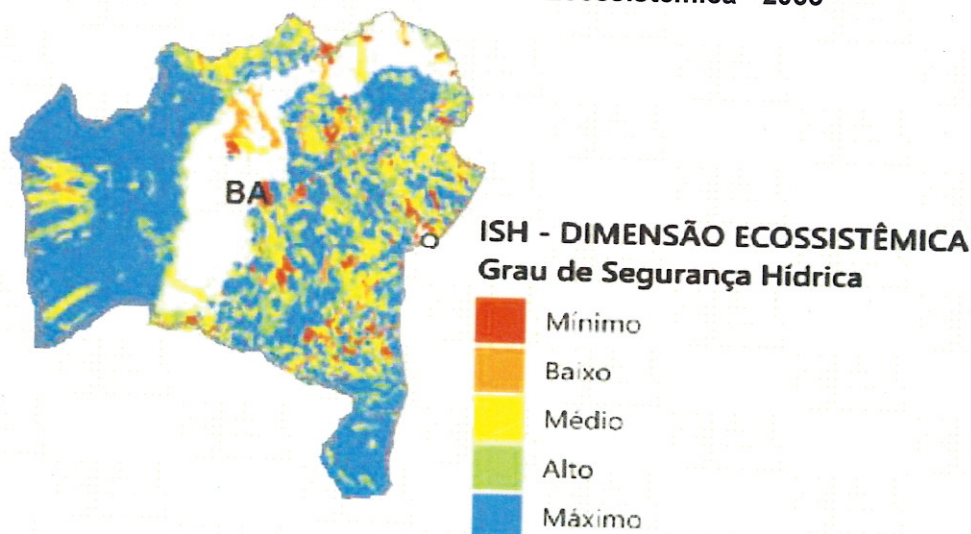


Fonte: Adaptado de ANA (2019)

No que tange a dimensão ecossistêmica para cálculo do ISH, a ANA faz uso de três indicadores relacionados à qualidade da água e ao meio ambiente, de forma a sinalizar a vulnerabilidade de mananciais para abastecimento humano e usos múltiplos:

- ◆ Água em quantidade suficiente para usos ecossistêmicos;
- ◆ Água com qualidade adequada para manutenção da vida aquática; e
- ◆ Riscos ambientais decorrentes de rompimentos de barragens de rejeitos de mineração.

Figura 42 – ISH – Dimensão Ecológica - 2035



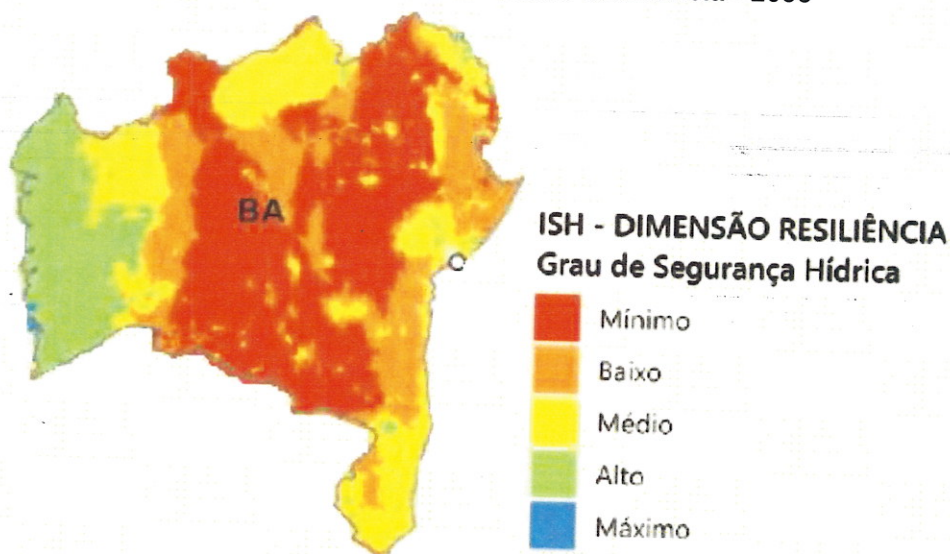
Fonte: Adaptado de ANA (2019)

A dimensão de resiliência do ISH expressa o potencial dos estoques de água naturais e artificiais da Bahia para suprimento de demandas a múltiplos usuários em situações de estiagem severa e seca, eventos que podem ser agravados pelas mudanças climáticas.

Os recursos hídricos se encontram disponíveis em rios, alimentados principalmente pelas chuvas, em aquíferos, que também contribuem para o escoamento de base dos cursos d'água, e em reservatórios artificiais. Assim, conforme a ANA (2019), foram considerados os seguintes indicadores do ISH:

- ◆ Reservação artificial: oferta potencial de água fornecida pelo conjunto de reservatórios artificiais existentes.
- ◆ Reservação natural: oferta natural de água nos rios, representada pela relação entre a vazão média dos cursos d'água e a vazão de estiagem.
- ◆ Potencial de armazenamento subterrâneo: estoque de águas subterrâneas nos aquíferos, estimado com base no coeficiente de infiltração (CI), representado, no presente caso, pelo valor médio desse coeficiente para cada tipo de aquífero.
- ◆ Variabilidade pluviométrica: representada pelo coeficiente de variação (CV) de séries de precipitação anual, especializado para todo o território.

Figura 43 – ISH – Dimensão Resiliência - 2035



Fonte: Adaptado de ANA (2019)

O Plano Nacional de Segurança Hídrica deve ser tomado como suporte às intervenções a serem propostas no PESH-BA. Assim, foram identificadas as seguintes soluções que tiveram como base as Unidades Territoriais de Análise (UTA's) que constituem o recorte espacial de referência tanto para apresentação dos resultados do PNSH. Sendo que as UTA's consideradas críticas são as que os valores em risco dos indicadores das dimensões humana e econômica (são expressivos em relação ao valor total em risco da respectiva Unidade da Federação. Assim, no que tange a Bahia, em ANA (2019) foram estabelecidas 11 UTA's.

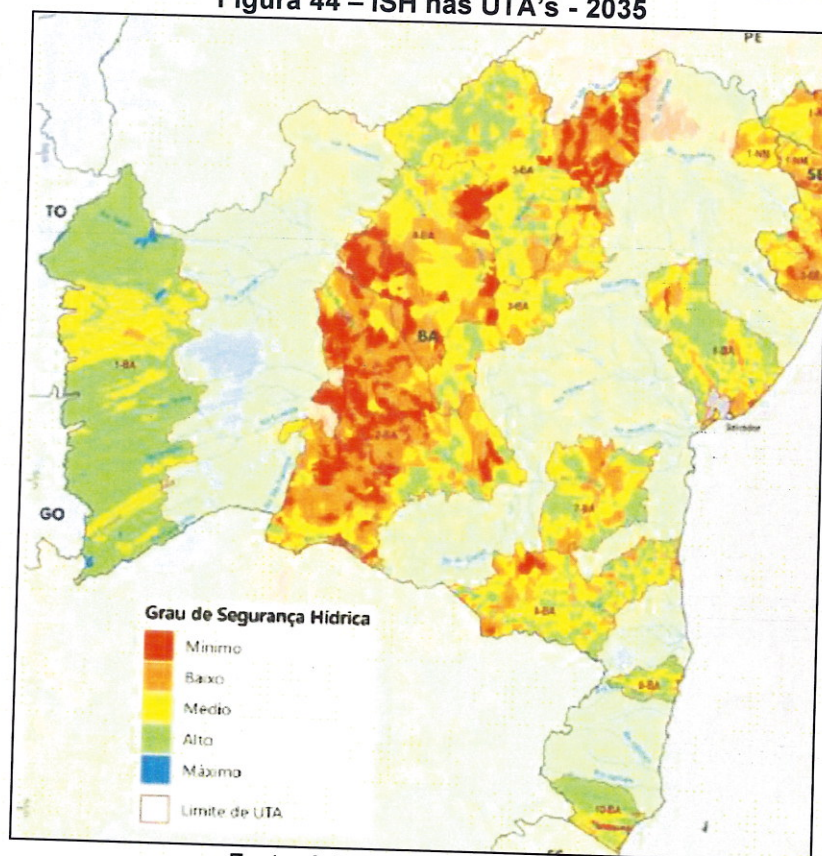
Tabela 13 – UTA's utilizadas

1-BA	Bacia do Rio São Francisco (Porção Oeste)
2-BA	Bacia do Rio São Francisco (Porção Sudeste)
3-BA	Bacias dos Rios Itapicuru e Paraguaçu
4-BA	Bacia do Rio São Francisco (Porção Centro-Leste)
5-BA	Bacia do Rio São Francisco (Porção Nordeste)
6-BA	Bacias do Rio Inhambupe e Recôncavo Norte
7-BA	Bacia do Rio de Contas e Recôncavo Sul
8-BA	Bacia do Leste e Rio Pardo
9-BA	Bacia do Rio Jequitinhonha
10-BA	Bacia do Extremo Sul
1-NM	Sertão Sergipano

Fonte: ANA (2019)

Uma vez definidas as UTA's, a ANA elaborou análise dos ISH para cada uma de modo que se alcançou 92% da população urbana em risco, para 2035, 91% para da produção agropecuária em risco, e 97% da produção industrial em risco.

Figura 44 – ISH nas UTA's - 2035



Fonte: Adaptado de ANA (2019)

Tomando-se os resultados do ISH elaborado pela ANA, foram previstas por ela obras de intervenções associadas a estruturas existentes que devem ser analisadas previamente a elaboração do PESH-BA, inclusive por se tratar de obras específicas ao estado e que também estão em consonância com outros estudos existentes.