

1. INTRODUÇÃO

A elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia (PERH-BA) foi contratada pela Superintendência de Recursos Hídricos (SRH) da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) com o Consórcio MAGNA-BRLi/GERSAR, através do Contrato nº 046/01-SRH/PGRH/BIRD, firmado em 05 de outubro de 2001, tendo sido conduzida de acordo com os delineamentos estabelecidos na Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, segundo a qual os Planos de Recursos Hídricos caracterizam-se, na perspectiva do País, como planos diretores destinados a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos.

O PERH-BA também foi pautado pela perspectiva do longo prazo, segundo a qual o planejamento deve estar compatível com os períodos de implantação dos programas e projetos, estruturados segundo conteúdo mínimo que envolva a formulação de diagnóstico dos recursos hídricos, a análise das alternativas de crescimento demográfico, a evolução das atividades produtivas e as conseqüentes modificações dos padrões de ocupação do solo e seja pautado pelo balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, vis-à-vis os conflitos atuais e potenciais.

Afinado com os princípios da Política Nacional de Recursos Hídricos, o PERH-BA também contém explicitações sobre metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis. Envolveu, em conseqüência, novas medidas de ação programática, além de dar seqüência a trabalhos que se encontram em andamento no Estado, a cargo de órgãos setoriais e multissetoriais.

Na linha das orientações que estão sendo privilegiadas pelo Governo do Estado, o Plano, conforme elaborado, conferirá prioridade aos serviços de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de sua dominialidade, estabelecendo diretrizes e critérios para a cobrança destes recursos. Nessa linha, colocará em prática iniciativas destinadas à criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

As ações do Plano foram definidas segundo as possibilidades e restrições das treze principais Bacias Hidrográficas do Estado, tomando por base as informações geradas nas unidades de balanço hídrico destas bacias. Para melhor pautar as ações de planejamento de curto e médio prazos, tais informações foram agregadas em conformidade com os condicionantes das dezessete Regiões de Planejamento e Gestão da Água - RPGA resultantes do estudo combinado das diferentes regionalizações existentes no Estado.

Os trabalhos foram realizados, conforme a programação, em três etapas: Etapa 1 – Consolidação das Informações e Regionalização; Etapa 2 - Estudo de Cenários, Identificação de Objetivos e Identificação de Programas; e Etapa 3 – Detalhamento dos Programas e Sistema de Gestão do PERH-BA.

Concluídas as três etapas, elaborou-se este Relatório Síntese com o objetivo de apresentar de forma sucinta os resultados dos diagnósticos, das simulações e das intervenções propostas. Neste Relatório, são apresentados os resultados dos estudos relativos aos diagnósticos dos aspectos territoriais, dos meios físico e biótico e das condições sócio-econômicas, político-institucionais e, principalmente, dos recursos hídricos. Os resultados obtidos por estes estudos permitiram definir propostas de macrorregionalização bem como estabelecer cenários para estimar as ofertas e demandas dos recursos hídricos, caracterizar a situação de oferta e demanda hídrica futura, definir as intervenções propostas bem como os Programas para a implementação das mesmas, inclusive a cobrança pelo uso da água. De posse destas informações elaborou-se um estudo de viabilidade econômica, social, técnica e ambiental do PERH-BA.

O presente documento está estruturado em doze capítulos descritos a seguir.

- Capítulo 1 - Introdução, onde é feita a apresentação geral do Relatório.

- Capítulo 2 – Abordagem Territorial onde, entre outros aspectos, são apresentadas e discutidas as regiões naturais (e ecorregiões) e as regiões administrativas e econômicas, inclusive os eixos de desenvolvimento.
- Capítulo 3 – Meio Físico e Biótico descreve os aspectos relacionados aos meios físico e biótico do Estado da Bahia, abordando os temas geologia e geomorfologia, clima, hidrologia, hidrogeologia, solos, cobertura vegetal e uso atual dos solos.
- Capítulo 4 – Meio Socioeconômico apresenta as principais características socioeconômicas, socioculturais e tecnológicas identificadas no Estado da Bahia sendo abordados os aspectos da dinâmica demográfica, características da economia baiana, infra-estrutura econômica e infra-estrutura social.
- Capítulo 5 – Dimensão Político Institucional apresenta o diagnóstico jurídico-institucional relativo ao gerenciamento da água no Estado da Bahia através de matrizes jurídicas (ordenamentos jurídicos federal e estadual que disciplinam a gestão hídrica) e institucional.
- Capítulo 6 – Diagnóstico dos Recursos Hídricos apresenta a divisão do território baiano em Unidades de Balanço, as disponibilidades hídricas (superficiais e subterrâneas), o balanço hídrico entre a oferta e demanda, o controle e conservação dos recursos hídricos e a problemática do uso e gestão dos recursos hídricos.
- Capítulo 7 – Macrorregiões do PERH-BA caracterizam as dezessete Regiões de Planejamento e Gestão da Água (RPGAs) propostas bem como os indicadores e parâmetros de avaliação e monitoramento da execução do Plano.
- Capítulo 8 – Estudo de Cenários Alternativos do PERH-BA apresenta as diretrizes e políticas do Plano, os cenários de crescimento (demográfico, socioeconômico, balizamentos para as projeções de demanda para os principais setores da economia), de demandas e de disponibilidades hídricas, os cenários de gestão da oferta e demanda dos recursos hídricos. Apresenta também, os custos para implementação dos cenários, a respectiva avaliação social, econômica e ambiental e, finalmente, a escolha do melhor cenário que orientou a otimização da seleção dos reservatórios, da distribuição dos poços tubulares, das obras de transposição e ajustes nas áreas e demandas de irrigação, entre outros aspectos.
- Capítulo 9 – Diretrizes e Impactos da Cobrança pelo Uso da Água indica e discute as diretrizes para a implementação da cobrança, define as tarifas e os impactos da cobrança sobre os cenários bem como apresenta as receitas decorrentes desta cobrança.
- Capítulo 10 – Programas do PERH-BA consta da apresentação dos princípios e critérios utilizados para a formulação dos Programas, sua estruturação bem como seus perfis.
- Capítulo 11 – Viabilidade Econômica, Social, Técnica e Ambiental do PERH-BA são apresentados os benefícios econômicos e sociais medidos monetariamente, a avaliação técnica medida através do atendimento sustentável das demandas hídricas e a avaliação ambiental das intervenções realizadas pelo Plano.
- Capítulo 12 – Sistema de Gestão do PERH-BA trata da apresentação das opções e procedimentos para a gestão (caracterização, alternativas e detalhamento do sistema, e articulação de ações), sua base instrumental (planejamento, acompanhamento, avaliação e financeiros) e implementação.

2. ABORDAGEM TERRITORIAL

O Estado da Bahia, quinta unidade da federação em extensão, tem uma superfície de 566.237 km², correspondente a 6,6% da área territorial do Brasil e a 36,3% da área da Região Nordeste. Está situado entre as latitudes de 8°32'00" e 18°20'45" Sul e as longitudes de 37°19'39" e 46°36'59" Oeste. A Bahia limita-se ao norte com os Estados do Piauí e de Pernambuco; a nordeste, com os Estados de Alagoas e Sergipe; a leste, com o Oceano Atlântico; a oeste, com os Estados de Goiás e do Tocantins; e ao sul, com os Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo.

2.1 Regiões Naturais

O Estado da Bahia apresenta um extenso território de grande variabilidade e complexidade em termos de recursos naturais. Os contextos existentes resultam das interações de suas variadas feições geológicas; morfológicas; climáticas, onde se destaca a variabilidade das chuvas, ligada principalmente à circulação atmosférica e à disposição do relevo; edafológicas e de cobertura vegetal, afetando diretamente a disponibilidade dos recursos hídricos.

Resumidamente, o território estadual pode ser dividido em quatro grandes regiões naturais: os Cerrados, o Semi-Árido, as Serras e Chapadas e a Mata Atlântica, como apresentado no Cartograma 2.1 (Anexo 1).

Considerando como unidade de caracterização as áreas de drenagem dos principais cursos d'água e seus afluentes, o Estado da Bahia pode ser dividido em 13 bacias (ou regiões hidrográficas), a saber: São Francisco, Vaza-Barris, Real, Itapicuru, Inhambupe, Recôncavo Norte, Paraguaçu, Recôncavo Sul, Contas, Leste, Pardo, Jequitinhonha e Extremo Sul, como mostrado no Cartograma 2.2 (Anexo 1).

Os fatores geológicos, por sua vez, definem cinco domínios hidrogeológicos, com características distintas de capacidade de produção de água dos poços e de sua qualidade natural, os quais, devido ao regime pluviométrico a que estão submetidos, podem ser subdivididos em subdomínios como apresentado no Cartograma 2.3 (Anexo 1).

A estratificação do território baiano em regiões homogêneas, associando aspectos bióticos (flora e fauna) às características de relevo, geologia, tipos de solos, clima e recursos hídricos permite definir o que se denominou de Ecorregiões. Assim foram identificadas 8 ecorregiões no Estado, que abrange, cada uma, um conjunto de comunidades naturais, geograficamente distintas, que compartilham a maioria de suas espécies, de dinâmicas, processos ecológicos e condições ambientais similares, fatores críticos para a manutenção de sua viabilidade em longo prazo, e que são caracterizadas pelo seu tipo de cobertura vegetal, como mostrado no Cartograma 2.4 (Anexo 1).

2.2 Regiões Administrativas e Econômicas

O Estado da Bahia encontra-se administrativamente dividido em 417 municípios, situação resultante de um processo de emancipação que foi acentuado a partir da década de 60, com ênfase nos anos 80.

Em 1991, a Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia (Seplantec), agrupou esses municípios em 15 Regiões Econômicas, assim denominadas: (1) Metropolitana de Salvador, (2) Litoral Norte, (3) Recôncavo Sul, (4) Litoral Sul, (5) Extremo Sul, (6) Nordeste, (7) Paraguaçu, (8) Sudoeste, (9) Baixo Médio São Francisco, (10) Piemonte da Diamantina, (11) Irecê, (12) Chapada da Diamantina, (13) Serra Geral, (14) Médio São Francisco, (15) Oeste. O Cartograma 2.5 (Anexo 1) mostra essa divisão do território baiano.

A nova regionalização hoje utilizada pelo Governo da Bahia – para o planejamento e execução da sua política de desenvolvimento, assim como para a elaboração e execução dos programas e orçamentos – incorpora o conceito de eixos estratégicos de desenvolvimento,

também adotado pelo governo federal.

De acordo com esse conceito, as regiões econômicas correspondem a agrupamentos definidos a partir dos grandes corredores de circulação da produção, propulsores do desenvolvimento regional. Os diferentes projetos e ações do governo estão agregados territorialmente por Eixos de Desenvolvimento, em torno dos quais busca-se ampliar as possibilidades de seus espaços mais produtivos, articulando e irradiando o desenvolvimento para todas as outras regiões, além de melhor posicionar a economia baiana nos cenários nacional e internacional.

Nesta perspectiva foram definidos oito eixos de desenvolvimento, a seguir especificados: São Francisco, Chapada, Extremo Sul, Mata Atlântica, Metropolitano, Grande Recôncavo, Planalto e Nordeste, cuja localização é mostrada no Cartograma 2.6 (Anexo 1).

Os oito eixos de desenvolvimento podem ser subdivididos em três categorias, a saber:

- Eixos centrais: Chapada, Nordeste e Planalto que possuem uma função de articulação regional, onde as principais vias (BR-242 e BR-407) possibilitam a união entre o Rio São Francisco e as zonas litorâneas. Estas regiões concentram 35% da população e 32% dos orçamentos do Estado.
- Eixo das extremidades: o eixo do São Francisco, que concentra cerca de 65% da área irrigável do Estado da Bahia e onde se destacam os pólos de Barreiras e Juazeiro.
- Eixos litorâneos: os que apresentam maior capacidade para atrair os fluxos internos e externos em função do desenvolvimento da sua economia e de seus elementos de infra-estrutura. Estes eixos (Extremo Sul, Grande Recôncavo, Mata Atlântica, Metropolitano) reúnem 65% da população do Estado.

3. MEIO FÍSICO E BIÓTICO

Neste capítulo é apresentada uma descrição sucinta dos aspectos relacionados aos meios físico e biótico do Estado da Bahia onde serão abordados os temas geologia geomorfologia, clima, hidrologia, hidrogeologia, cobertura vegetal e uso atual do solo.

3.1 Geomorfologia

No Estado da Bahia são encontrados oito compartimentos regionais de relevo (Planalto Costeiro, Bacia Sedimentar Recôncavo-Tucano, Planalto Pré-Litorâneo, Depressões Periféricas e Interplanálticas, Planalto Sul-Baiano, Chapada Diamantina, Serra Geral do Espinhaço, e Chapadão Ocidental do São Francisco), distribuídos conforme mostrado no Cartograma 3.1 (Anexo 1). Nestes estão caracterizadas dezoito Unidades Geomorfológicas que, por sua vez, estão associadas a tipos de modelo controlados por feições estruturais, zonas de desnudação, planícies de acumulação de sedimentos e áreas de dissolução de rochas carbonáticas.

3.2 Climatologia

O Estado da Bahia está situado na faixa de clima tropical, onde o número anual médio de horas de insolação é de 2.337 horas, a umidade relativa média é de 71,7% e a nebulosidade média é de 5,8 (na escala de 0 a 10). A amplitude térmica anual é pequena, menor que 3 °C. As médias das temperaturas anuais são elevadas, se situando em entorno dos 24 °C, variando entre 20 °C e 26 °C, ocorrendo temperaturas mais amenas no litoral e nas regiões mais altas da Chapada Diamantina.

Durante o inverno, as frentes polares provocam chuvas principalmente no litoral baiano enquanto as correntes perturbadas de oeste provocam chuvas de convergência no oeste entre o final da primavera e o início do outono. As regiões mais centrais do Estado se constituem em "ponto final" dos sistemas de correntes atmosféricas e, portanto, tendem a ser as regiões mais secas.

A SEI caracterizou o Estado da Bahia em cinco tipos de climas básicos (Úmido, Úmido a Subúmido, Subúmido a Seco, Semi-Árido e Árido) e distribuídos conforme indicado no Cartograma 3.2 (Anexo 1).

O clima Úmido é encontrado no limite oeste do Estado numa faixa com largura variando entre 20 e 80 km, onde as chuvas médias anuais variam de 1.300 a 1.600 mm. Também é observado na maior parte do litoral (em uma faixa com largura de 18 a 65 km), onde as chuvas variam de 1.400 a 2.600 mm anuais e também em uma pequena mancha localizada na vertente sul da Chapada Diamantina, no trecho alto da bacia do Rio Paraguaçu.

O clima Úmido a Subúmido é encontrado em faixas contíguas às do clima Úmido, onde o índice pluviométrico oscila entre 1.000 mm a 1.400 mm. Este clima ocorre, principalmente, na vertente sul da Chapada Diamantina e ao longo da faixa litorânea. Nesses dois tipos climáticos (Úmido e Úmido a Subúmido) as temperaturas médias oscilam entre 22 °C e 24 °C e o índice hídrico é sempre positivo.

O clima Subúmido a Seco apresenta-se paralelo à faixa atlântica, contornando a Chapada Diamantina e nas bordas dos Chapadões Ocidentais, apresentando um déficit moderado de água. A precipitação média anual varia de 800 a 1.200 mm, decresce na direção do centro do Estado e as temperaturas médias variam entre 24 °C e 25 °C.

O clima Semi-Árido ocorre em praticamente 70% do Estado sendo característico nos vales dos Rios São Francisco, Vaza-Barris, Itapicuru, Paraguaçu e Contas. De uma forma geral, apresenta déficits hídricos, altas temperaturas (com médias mínimas acima de 25 °C), precipitações inferiores a 800 mm anuais.

O clima Árido é encontrado no extremo norte do Estado, especificamente ao longo do Submédio Vale do Rio São Francisco até a divisa com Sergipe, nos dois terços inferiores do Lago de Sobradinho, na bacia do Rio Salitre e em algumas manchas isoladas. Nestas áreas ocorrem as maiores temperaturas, as precipitações oscilam entre 500 e 300 mm (concentradas em apenas três meses), não existindo excedente hídrico.

3.3 Hidrologia

A rede hidrográfica do Estado da Bahia é formada, em grande parte, por rios temporários que cortam o território central e norte do Estado (na região semi-árida) e por rios de regime permanente, localizados nas regiões úmidas do oeste, litoral e extremo sul. Nas bacias desses cursos de água estão instaladas estações fluviométricas, pluviométricas e meteorológicas conforme descrito adiante.

a) Hidrografia

Das treze principais bacias hidrográficas do Estado, a maior delas é constituída de parte da Região Hidrográfica do Rio São Francisco e as outras doze formam o conjunto da Região Hidrográfica Atlântico Leste. Algumas características das principais bacias ou sub-bacias são apresentadas na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 - Características das principais bacias e sub-bacias da Bahia

Principais bacias ou sub-bacias	Área de drenagem (km ²)	Área do Estado (%)	Vazão específica (l/s.km ²)	Vazão média (m ³ /s) *	Descarga de base (m ³ /s)
a) Principais sub-bacias do Rio São Francisco					
- Rio Carinhanha (na Bahia)	9.877	1,7%	7,03	118,14	57,45
- Rio Corrente	34.875	6,2%	6,71	233,86	171,56
- Rio Grande	76.630	13,5%	3,92	300,3	211,21
- Rios Carnaíba de Dentro e Sto Onofre	13.560	2,4%	1,14	15,4	0,02
- Rio Paramirim	16.874	3,0%	0,53	8,93	0,00
- Rios Jacaré e Verde	28.951	5,1%	0,56	16,13	0,01
- Rio Salitre	14.136	2,5%	0,07	1,02	0,01
b) Principais bacias do Atlântico Leste					
- Rio Vaza-Barris	14.340	2,5%	0,77	11,05	0,70
- Rio Itapicuru	37.345	6,6%	0,74	27,66	3,96
- Rio Real	2.612	0,5%	3,21	8,39	0,15
- Rio Inhambupe	5.684	1,0%	2,24	12,75	1,16
- Bacias do Recôncavo Norte	12.331	2,2%	6,58	81,17	1,99
- Rio Paraguaçu	54.877	9,7%	2,11	115,78	16,40
- Bacias do Recôncavo Sul	17.833	3,1%	7,60	135,5	18,05
- Rio de Contas	55.483	9,8%	2,03	112,7	2,00
- Bacias Leste	9.507	1,7%	7,40	70,34	2,80
- Rio Pardo (na Bahia)	19.920	3,5%	2,67	80,98	17,70
- Rio Jequitinhonha (na Bahia)	4.095	0,7%	6,20	440,15	131,80
- Bacias do Extremo Sul	27.201	4,8%	5,84	241,9	92,50

(*) - vazão no exutório da bacia, considerando inclusive as áreas externas à Bahia.

b) Rede Fluviométrica

A partir das 727 estações fluviométricas de interesse às bacias ou segmentos de bacias hidrográficas da Bahia e identificadas no Sistema de Informações Hidrológicas (SIH) da ANEEL, foram selecionadas 233 estações (57 na bacia do São Francisco e 176 estações nas sub-bacias do Atlântico Leste) que apresentavam períodos de operação disponíveis com mais de 4 anos de duração e que tiveram seus dados estendidos até o ano 2000.

Essas 233 estações foram lançadas no Sistema de Informações Georreferenciado do PERH-BA e, uma vez classificadas em função da extensão do período observado, resultou na Tabela 3.2 a seguir.



Tabela 3.2 – Distribuição das estações fluviométricas por tipo e por período de observação com dados completos

Tipo de Estação	Período de observação	Nº de Estações
P1 – Estações Principais 1	$P \geq 40$ anos	31
P2 – Estações Principais 2	$20 \text{ anos} \leq P < 40 \text{ anos}$	88
S1 – Estações Secundárias 1	$4 \text{ anos} < P < 20 \text{ anos}$	114

c) Rede Pluviométrica

Das 1.182 estações pluviométricas que constam do inventário do SIH, foram selecionadas 437 estações, em função da disponibilidade de seus dados, para avaliações regionais do regime pluviométrico. Os dados destes 437 postos pluviométricos receberam um tratamento de preenchimento de falhas e extensão de períodos de forma a definir um período homogêneo de 1943 a 2000.

Após o trabalho de revisão e complementação da rede hidrometeorológica do Estado da Bahia, ora em andamento, a SRH monitorará 337 estações pluviométricas das 512 estações previstas no "Plano de Gerenciamento de Recursos Hídricos".

d) Rede Meteorológica

Para a elaboração do PERH-BA foram utilizadas 33 estações meteorológicas operadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, das quais 28 se encontram no interior do Estado da Bahia e 5 em seu entorno.

Este sistema vem sendo melhorado pela SRH através da instalação e operação, até a presente data, de 18 PCDs com a previsão de instalação de outras 3 no Oeste Baiano de um total de 74 PCDs programadas para todo o Estado.

3.4 Hidrogeologia

Para a sistematização do Mapa Hidrogeológico da Bahia (Cartograma 2.3 - Anexo 1) estabeleceu-se como critério principal o comportamento hidrogeológico homogêneo dos vários litotipos que compõem o território do Estado, independentemente das suas características geológicas intrínsecas, definindo-se os Domínios Aquíferos como porções extensas do território que, apesar de suas características geológicas, apresentam comportamento hidrogeológico homogêneo.

a) Domínio Aquífero das Coberturas Detríticas

As coberturas detríticas se diferenciam pelas espessuras de seus depósitos e pelo modo com que se fazem suas obras de captação, dividindo-se em Coberturas Rasas e Coberturas Profundas.

As Coberturas Rasas se prestam aos modelos de captações artesanais como cacimbas, poços amazonas, poços ponteiras, poços com drenos radiais, trincheiras filtrantes, barragens subterrâneas, etc. São depósitos muito utilizados nas regiões semi-áridas, apresentam extrema vulnerabilidade a qualquer tipo de contaminação, já que são recarregados por águas pluviais ou indiretamente pela descarga dos riachos.

As Coberturas Profundas são encontradas em várias regiões do Estado e incluem a Formação Vazante, a qual é representada por uma espessa camada detrítica depositada nas margens do Rio São Francisco e permite o armazenamento de consideráveis quantidades de água. Suas águas, normalmente de boa qualidade química (embora de elevada vulnerabilidade), podem ser captadas através de poços tubulares profundos (até além de 50 metros e com vazões médias da ordem de 11,45 m³/h).

b) Domínio Aquífero das Bacias Sedimentares

Composto por bacias sedimentares de grande porte, com condições adequadas para armazenar grandes reservas de águas subterrâneas. Os aquíferos sedimentares são representados pelas bacias do Urucuia, do Extremo Sul, do Recôncavo e de Tucano.

A Bacia Sedimentar do Urucuia é constituída essencialmente por arenitos finos a médios, está numa região de clima tropical quente e úmido com taxas pluviométricas variando entre 800 a 1.600 mm/ano e os rios da região são perenizados através da restituição subterrânea. Há indicativos de que a espessura de sedimentos em determinadas áreas da bacia pode alcançar 400m ou mais. Suas águas são de boa qualidade (STD de 163,9 mg/l) e a capacidade média de produção dos poços é estimada em de 43,5 m³/h.

A Bacia Sedimentar do Extremo Sul da Bahia é recoberta por depósitos costeiros e pela Formação Barreiras e está situada numa região de clima úmido, com chuvas superiores a 1.000 mm/ano. As informações disponíveis sobre esta bacia são escassas, mas indicam que os poços alcançam uma média de 27,13 m³/h e que suas águas são de boa qualidade (STD de 181,85 mg/l).

Na Bacia do Recôncavo, os aquíferos mais significativos são os arenitos da Formação Sergi em sua base e o chamado Sistema Aquífero Superior (seqüência das formações São Sebastião/Marizal). As demais formações sedimentares, essencialmente argilosas, são consideradas desfavoráveis ao armazenamento e produção de água subterrânea.

A Formação Sergi apresenta espessura média por volta dos 200 m e, apesar de situada numa estreita faixa na borda Oeste da bacia com limitada capacidade de recarga, pode produzir água subterrânea de boa qualidade. A Formação São Sebastião em conjunto com os sedimentos Marizal formam um sistema aquífero de grande porte e com excepcionais condições de armazenamento e recarga. Apesar da grande espessura de sedimentos desta Formação, somente sua parte superior apresenta-se saturada de água doce que, no entanto, em alguns pontos pode alcançar a profundidade de 1.500m. Pela excelente qualidade química, e grande capacidade de produção de seus poços, suas águas vêm sendo exploradas em larga escala, havendo poços tubulares com até 420 m de profundidade e com vazões superiores a 350 m³/h.

A Bacia Sedimentar de Tucano é, certamente, uma das maiores reservas de água subterrânea do Estado da Bahia e, à exceção da Formação Candeias, todas as suas formações aquíferas têm potencial para produzir água subterrânea de boa qualidade. Em contrapartida, a bacia apresenta-se entrecortada de falhamentos em blocos, conectando diferentes camadas aquíferas, com níveis de salinização e pressões variáveis.

A formação Sergi e os arenitos do membro Boipeba recobrem cerca de 2.080 km² e produzem água subterrânea de boa qualidade (STD de 725,79 mg/l) e seus poços podem produzir, em média, 16,50 m³/h. Por outro lado, os sedimentos do Grupo Ilhas recobrem 2.205 km² e podem apresentar espessuras de até 900m, embora com ocorrência de água salgada a grandes profundidades, se constitui no segundo melhor aquífero da bacia. Os sistemas integrados de abastecimento de água de Serrinha/Coité e do Projeto Tucano são atendidos por este aquífero, com água de excepcional qualidade.

Os Sedimentos da Formação Marizal recobrem o Grupo Massacará formando um espesso pacote arenoso que aflora em cerca de 19.815 km², representando o Sistema Aquífero de maior potencialidade da Bacia, e certamente um dos melhores do Estado da Bahia. Suas águas são consideradas de excepcional qualidade e a espessura da formação pode atingir 400 m, enquanto a do Massacará pode ultrapassar os 4.000 m.

c) Domínio Aquífero do Calcário

Os calcários formam aquíferos de elevada heterogeneidade e anisotropia, livres, rasos e com capacidade de armazenar consideráveis volumes de água, a depender basicamente do regime pluviométrico da região.

Na Bahia, as áreas de ocorrência do calcário Bambuí recebem chuvas médias menores que 800 mm/ano na Chapada de Irecê e Vale do Salitre e acima de 800 mm/ano no Oeste do Rio São Francisco e outras áreas menores. As águas destes aquíferos são salinizadas, com elevado teor de dureza. A produção média dos poços, nas áreas com chuvas menores que 800 mm/ano, é de 9,04 m³/h (com 1.324,14 mg/l de STD, em média) e, onde as chuvas são superiores a 800 mm, a capacidade média de produção dos poços aumenta, nos calcários do Oeste do Rio São Francisco alcança 9,93 m³/h (com 660,92 mg/l de STD, em média).

d) Domínio Aquífero dos Metassedimentos

Os Metassedimentos são aquíferos fissurais livres, rasos e de baixa capacidade de armazenamento. Suas águas são, normalmente, de boa qualidade e a capacidade média de produção dos poços é de 6,94 m³/h. A maior das áreas deste Domínio está em regiões com precipitações pluviométricas acima de 800mm/ano.

e) Domínio Aquífero do Cristalino

Os aquíferos do cristalino têm natureza fissural, caracterizando-se por sua baixa capacidade de armazenamento e elevado teor de sais em suas águas, principalmente nas regiões com precipitações pluviométricas inferiores a 800 mm/anuais. São aquíferos livres, de baixa permeabilidade, pouco profundos, heterogêneos e anisotrópicos.

Nas regiões onde ocorrem precipitações anuais inferiores a 800 mm verifica-se que além da elevada salinização de suas águas (com 4.550,10 mg/l de STD), e a capacidade média de produção dos poços é baixa (estimada em 3,41 m³/h). Nas regiões onde o total anual de chuva é superior a 800 mm a capacidade média de produção dos poços alcança em 3,98 m³/h e qualidade química das águas melhora (2.633,21 mg/l de STD).

3.5 Solos

Descrevem-se a seguir os solos encontrados no Estado da Bahia, enfocando-se os três principais aspectos de interesse para o PERH-BA: classes de solos, potencial de terras para irrigação e risco de erosão.

3.5.1 Classes de Solos

As condições genéticas dos solos, determinadas principalmente pela ação dos agentes climáticos sobre a litologia, ocasionaram o aparecimento de diferentes compartimentos pedológicos no território baiano. A partir da análise dos resultados dos diversos levantamentos de solos existentes, adotando-se os conceitos e as normas da EMBRAPA/SNLCS e da classificação americana, descritos em "Soil Taxonomy" e baseando-se nas descrições dos perfis, no "Soil Survey Manual" do USDA e no "Manual de Método de Trabalho de Campo" da SBCS, identificaram-se 13 classes de solos, cujas respectivas áreas de abrangência de cada classe estão mostradas na Tabela 3.3. A distribuição espacial dessas classes está apresentada no Cartograma 3.3 (Anexo 1). A Tabela 3.3 evidencia a forte predominância dos solos das classes Latossolo, Argissolo e Neossolo cuja soma corresponde a cerca de 80,5% do território baiano.

3.5.2 Potencial das Terras para Irrigação

Com o objetivo de definir o potencial de terras para fins de irrigação, organizou-se o Quadro 3.1 onde estão relacionados os índices para avaliação das terras, consoante os atributos considerados pelo BUREC - Bureau of Reclamation.

A partir destes índices e com base nas características dos solos apresentados anteriormente procurou-se classificá-los segundo seu potencial para aproveitamento sob condições de irrigação. O Cartograma 3.4 apresenta a distribuição espacial do potencial das terras para irrigação.

Tabela 3.3 - Áreas das diferentes classes de solos na Bahia

Classes de Solo	Área total (1.000ha)	Participação (%)
Afloramentos Rochosos	54,45	0,10
Argissolo	10.354,19	18,56
Cambissolo	3.688,89	6,61
Chernossolo	648,26	1,16
Espodossolo	272,52	0,49
Gleissolo	502,94	0,90
Latossolo	21.599,38	38,71
Luvissolo	577,89	1,04
Neossolo	12.902,78	23,12
Organossolo	7,80	0,01
Planossolo	4.667,08	8,36
Tipo de Terreno	117,06	0,21
Vertissolo	404,00	0,72
Total Geral	55.797,24	100,00

Quadro 3.1 - Índices para avaliar a aptidão de terras para irrigação

Características do solo	Alto potencial	Médio potencial	Potencial restrito / nulo
Textura	Média a argilosa; permeável	Areia fraca a muito argilosa; permeável	Areia e argila; impermeável
Profundidade até materiais semipermeáveis	> 150 cm	80 a 150 cm	< 80 cm
Profundidade até o impermeável	> 200	120 cm a 200 cm	< 120 cm
Água disponível (valores médios)	> 0,8 mm/cm	0,6 a 0,8 mm/cm	< 0,6mm/cm
Capacidade de troca de cátions	> 10 mmol/dm ³	3 a 10 mmol/dm ³	< 3 mmol/dm ³
Saturação de bases	> 70%	30% a 70%	< 30%
Salinidade (condutividade elétrica)	< 4 mmhos/cm	4 a 8 mmhos/cm	> 8 mmhos/cm
Sodicidade (saturação por sódio)	< 6%	6 a 15%	> 15%
Topografia	Plana	Plana/suave ondulada	Ondulada
Declividade	0 a 3%	3 a 8%	> 8%
Drenagem superficial (risco inundaçãõ)	Nenhum	Ocasional, por curto período	Freqüente
Drenagem interna	Acentuada a moderada	Imperfeita	Excessiva ou mal drenado

a) Terras de Alto Potencial para Irrigação

A maior parte das terras com alto potencial para irrigação (8% da superfície do Estado) encontra-se distribuída na região semi-árida, principalmente nas sub-bacias da margem direita do Rio São Francisco e, em menor escala, nas sub-bacias da margem esquerda do mesmo rio (longo do Riacho Pitubas, bem como nos municípios de Brejolândia, Serra Dourada, Wanderley, Muquém do São Francisco, Santana e Santa Maria da Vitória). Estas terras, embora beneficiadas com excelentes condições de insolação e temperatura, têm problemas de escassez de água.

Ocorrem também manchas dispersas na região norte de Euclides da Cunha, nos municípios de Irará e Entre Rios, na bacia do Rio Inhambupe, etc.

b) Terras de Médio Potencial para Irrigação

As terras de médio potencial para irrigação ocupam cerca de 44% da superfície do Estado da Bahia e estão localizadas basicamente no Oeste, onde os recursos hídricos são mais abundantes, proporcionando aí um grande desenvolvimento da agricultura irrigada. Esta mancha de solos continua na margem direita do Rio São Francisco, atingindo a bacia do Rio Santo Onofre.

Outra grande área de ocorrência de solos de médio potencial para irrigação (bastante entremeada de solos com potencial restrito a baixo) situa-se ao longo da faixa central do Estado no sentido Norte-Sul, desde as proximidades de Juazeiro até a divisa com o Estado de Minas Gerais. Também são comuns manchas no Recôncavo (norte e sul) e no trecho médio e baixo das

bacias dos Rios Inhambupe e Itapicuru. Finalmente, na região Sul do Estado estas terras ocupam praticamente toda a faixa litorânea além de uma grande área que vai do município de Teixeira de Freitas até a divisa com o Estado do Espírito Santo.

c) Terras de Potencial Restrito a Nulo

Estas terras ocupam cerca de 48% da superfície do Estado e estão concentradas principalmente em três regiões: (i) na região do médio São Francisco e na margem esquerda do reservatório de Sobradinho, devido à presença de solos arenosos em relevo muito movimentado, constituídos de dunas situadas; (ii) na região Nordeste, incluindo algumas áreas localizadas na margem direita do Rio Paraguaçu em seu trecho baixo, devido à ocorrência de solos pouco desenvolvidos e rasos, além de grandes extensões de solos com caráter solódico, e (iii) na região Sul, a partir de Jequié, ocupando o Planalto de Conquista e prosseguindo pelo Extremo Sul, devido ao relevo movimentado.

Na Tabela 3.4 são apresentadas as áreas com diferentes potenciais para irrigação de cada classe de solo identificada.

Tabela 3.4 – Distribuição das áreas por potencial de irrigação de cada classe de solo

Classes de solo	Área total (1000 ha)	Áreas por potencial para irrigação (1000 ha)		
		Alto	Médio	Restrito a Nulo
Afloramentos Rochosos	54,45	-	-	54,45
Argissolos	10.354,19	403,71	4.946,95	5.003,53
Cambissolos	3.688,89	1.214,02	760,92	1.713,95
Chernossolos	648,26	-	-	648,26
Espodossolos	272,52	-	40,11	232,41
Gleissolos	502,94	-	-	502,94
Latossolos	21.599,39	2.789,18	16.680,30	2.129,91
Luvissolos	577,89	-	-	577,89
Neossolos	12.902,78	-	2.114,43	10.788,35
Organossolos	7,80	-	-	7,80
Planossolos	4.667,08	-	-	4.667,08
Tipos de Terreno	117,06	-	-	117,06
Vertissolos	404,00	33,13	270,00	100,87
Total Geral	55.797,25	4.440,04	24.812,71	26.544,50

3.5.3 Risco à Erosão

O estudo de risco à erosão resultou na elaboração do Mapa de Risco de Erosão do Estado da Bahia, na escala de 1:1.000.000. Todas as informações utilizadas para a confecção dos índices foram baseadas nas fontes pré-existentes sobre as classes gerais de solos, de cobertura vegetal, de climatologia e de relevo.

Ao desenvolver a metodologia utilizada procurou-se contemplar os fatores da variável Solo (textura, profundidade e drenagem interna), que somados informam sobre as propriedades de erodibilidade do solo e, os fatores da variável Meio (precipitação, relevo e cobertura vegetal) que caracterizam os fatores de erosividade do meio.

Cada fator isolado é representado por um número, denominado Classe. Assim, para a variável Solo, a textura possui classes de resistência à erosão variando de 1 (mais resistente) a 4 (menos resistente). O mesmo procedimento foi adotado para a profundidade (Classes de 1 a 4) e para a drenagem (Classes de 1 a 3). Têm-se, desta forma, como extremos os solos com maior resistência à erosão (textura argilosa ou muito argilosa, profundos e acentuadamente drenados), com valores que variam de 1 a 6, e os solos de menor resistência à erosão (textura franco-siltosa, rasos e mal drenados), com índices superiores a 24. Com a variável Meio, o potencial de erosividade pode variar de 1 a 6 para as condições ótimas (baixas precipitações, relevo plano e cobertura vegetal completa), e para as condições de maior potencial erosivo os valores são superiores a 18.

A interpolação dos “fatores de erodibilidade” com os “fatores de erosividade” geraram os índices gerais de Risco de Erosão os quais foram divididos em classes (Classe 1 a Classe 5) para os riscos de erosão muito altos aos muito baixos conforme mostrado no Cartograma 3.5 (Anexo 1). Pode-se observar que as regiões de maior risco à erosão estão situadas nas bacias dos rios Paramirim e Santo Onofre e, em menor escala, nas bacias dos rios Verde, Jacaré, Carnaíba de Dentro, no Alto Paraguaçu, no Alto Contas e na Calha do São Francisco.

3.6 Cobertura Vegetal e Uso Atual dos Solos

Nos últimos anos, com a expansão da agricultura e das áreas urbanizadas, diversas regiões geográficas do Estado da Bahia têm sofrido uma redução drástica de áreas de vegetação natural.

Devido à importância para o PERH-BA, realizou-se uma avaliação da cobertura vegetal e do uso atual do solo, destacando a situação existente em cada uma das seis ecorregiões em que foi dividido o Estado: Florestas Costeiras da Bahia, Florestas do Interior da Bahia, Florestas Secas do Nordeste, Caatinga, Cerrado e Chapada Diamantina.

a) Florestas Costeiras da Bahia

Esta Ecorregião abrange a área originalmente ocupada pela Floresta Ombrófila Densa. Sua principal característica é a presença de uma vegetação que está relacionada a climáticos tropicais de elevada temperatura (médias de 25°C) e de precipitações elevadas e bem distribuídas. Nela ocorre a presença das seguintes formações: Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Floresta Ombrófila Densa Submontana, e Floresta Ombrófila Densa Montana.

Esta ecorregião ocupa a parte costeira do Estado, onde estão situadas grandes cidades, incluindo sua capital. As principais atividades econômicas encontradas são o turismo, agricultura, grandes plantações de eucalipto, cacau e, em menor escala, cravo, café, pupunha, seringueira, etc. Destaca-se também a forte presença de atividades industriais, principalmente na região de Salvador e Recôncavo.

Nesta ecorregião, a cobertura original está reduzida a cerca de 8%. Os principais impactos ambientais ocorridos estão ligados à redução das áreas florestais e grande fragmentação resultantes principalmente da expansão de áreas destinadas a atividades agrícolas e pecuárias, podendo ser assim caracterizadas: (i) expansão urbana – crescimento desordenado (muitas vezes relacionado a atividades turísticas), depósitos de lixo a céu aberto, etc.; (ii) expansão da agricultura e silvicultura – substituição de cabucas por pastagens, plantio de café, etc., desmatamento para plantações de eucalipto, formação de pastagens e agricultura; (iii) expansão da pecuária – reduções de área florestal e fragmentação.

b) Florestas do Interior da Bahia

Esta ecorregião corresponde às áreas de Floresta Estacional Semidecidual e se localiza em uma área paralela à faixa litorânea (Ecorregião Florestas Costeiras da Bahia). É caracterizada pela dupla estacionalidade climática (uma tropical e outra subtropical) sendo que chove menos de 900 mm/ano e começa a existir um déficit hídrico considerável.

A vegetação se caracteriza pela ocorrência de uma grande porcentagem (20 a 50%) de árvores caducifólias, registrando-se a presença das formações Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas, Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Floresta Estacional Semidecidual Montana.

Embora esta ecorregião abrigue cidades do porte de Itapetinga, Vitória da Conquista e Feira de Santana, as atividades industriais são pouco relevantes em contraste com a pecuária extensiva de corte e, em menor escala, agricultura irrigada.

A maior parte das propriedades agrícolas destinadas à pecuária de corte do Estado da Bahia está situada nesta faixa de vegetação e, em decorrência da formação de pastagens em

grande escala, as áreas desta ecorregião se encontram muito antropizadas. Recentemente, tem havido um acréscimo de área florestal proveniente da regeneração natural das formações vegetais devido ao abandono de áreas de pecuária e agricultura.

c) Florestas Secas do Nordeste

Caracterizam-se por duas estações climáticas bem demarcadas (uma chuvosa e uma seca) e pela vegetação onde predomina um estrato arbóreo caducifólio e corresponde às áreas de vegetação de Floresta Estacional Decidual sendo identificadas três formações distintas: Floresta Estacional Decidual das Terras Baixas, Floresta Estacional Decidual Submontana, e Floresta Estacional Decidual Montana.

Os principais centros urbanos são Bom Jesus da Lapa e Juazeiro onde as atividades industriais são incipientes. Predominam atividades relacionadas à pecuária e agricultura irrigada, que têm promovido uma redução de aproximadamente 232.000 ha das áreas de caatinga arbórea e arbustiva presentes nesta ecorregião. Por outro lado, o abandono de áreas antes ocupadas por agricultura e pastagem tem promovido um acréscimo da área florestal.

d) Caatinga

A ecorregião Caatinga ocupa cerca de 45% do território baiano incluído no Semi-Árido, onde vivem mais de 6 milhões de habitantes. Atualmente, esta formação se encontra bastante alterada devido, principalmente, ao desmatamento associado à implantação de áreas destinadas para agricultura e pecuária.

Nas principais cidades da Caatinga baiana (Senhor do Bonfim, Jacobina, Irecê, Morro do Chapéu, Guanambi e Caetité) a atividade industrial não é significativa. As principais atividades econômicas nesta região são a pecuária (extensiva ou não) e a agricultura irrigada (onde se concentra praticamente toda a produção agrícola da ecorregião).

As áreas ciliares, por sua aptidão agrícola, são as que sofrem os maiores impactos com a interferência antrópica. A maior parte dos 309.070 ha irrigados na Bahia estão implantados nesta ecorregião o que provocou o desmatamento de grandes áreas contínuas. A expansão das atividades pecuárias, no passado, foi responsável pelo desmatamento de cerca de 33.000 ha que, com o abandono de algumas pastagens, apresentaram traços de regeneração da vegetação nativa.

Tem sido verificado também nesta ecorregião um grande impacto sobre as áreas úmidas (brejos e várzeas), cuja cobertura vegetal natural foi reduzida devido à ampliação de áreas agrícolas em suas terras férteis e de mais fácil irrigação.

e) Cerrado

O Cerrado representa uma formação com uma fisionomia típica e característica, restrita das áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em clima tropical eminentemente estacional. Sua vegetação tem aspecto tortuoso com ramificação irregular, árvores com cascas grossas, e apresenta órgãos de reserva subterrâneos (Xilopódio). Sua florística reflete-se em uma fisionomia caracterizada por dominantes espécies arbóreas.

A atividade industrial nesta ecorregião, mesmo nos maiores pólos regionais (Barreiras e Correntina) não são significativas. A economia gira em torno das atividades agrícolas e pecuárias, sendo que a principal perturbação que se observa nessa ecorregião se deve à pecuária de corte e à implantação de empreendimentos agrícolas, que têm causado o desmatamento e queimadas das florestas estacionais e áreas de transição. A agricultura irrigada ocupa parte significativa da região, alcançando cerca de 24,4 mil ha.

f) Chapada Diamantina

Esta ecorregião compreende uma série de ecossistemas, destacando-se os diversos tipos de Caatinga e de Cerrado e sua vegetação é constituída por um mosaico de formações vegetais, de elevada diversidade biológica.



Na área da Chapada Diamantina existem três grandes unidades de conservação: a APA Marimbus/Iraraquara (com 125.400 ha), a APA da Serra do Barbado (com 63.652 ha) e o Parque Nacional da Chapada Diamantina (152.000 ha), totalizando 341.052 ha de áreas na forma de Unidade de Conservação.

Esta região abriga uma das menores concentrações demográficas entre as diversas regiões econômicas e, por outro lado, dá sustentação a um turismo ecológico expressivo, que ocupa papel de destaque na economia regional. A economia regional gira em torno da agricultura (cafeicultura e a horticultura irrigada, cultivo irrigado de fruteiras de clima temperado), da pecuária bovina e da produção mineral (pedras semipreciosas, ouro, quartzo e diatomita).

Os maiores impactos ambientais sobre a vegetação decorrem da atividade agrícola (não muito expressiva) concentrada na planície e na proximidade de leitos de rios e da pecuária (também pouco expressiva).

4. MEIO SOCIOECONÔMICO

Neste item são apresentadas as principais características socioeconômicas, socioculturais e tecnológicas identificadas no Estado da Bahia, as quais encontram-se detalhadas nos subitens que se seguem, e que tratam, nesta ordem, dos seguintes aspectos: dinâmica demográfica no Estado, características da economia baiana, infra-estrutura econômica, e infra-estrutura social.

4.1 Dinâmica Demográfica

A população total da Bahia em 2000 era da ordem de 13 milhões de habitantes, como mostra a Tabela abaixo. Desse total, cerca de dois terços residiam em áreas urbanas, enquanto o outro terço vivia no campo, de acordo com o Censo Demográfico de 2000. (IBGE, 2000).

Tabela 4.1 - Principais Características da População Baiana

Variáveis e Indicadores	População			Taxa de Crescimento (%)	
	1980	1991	2000	1980/91	1991/2000
População total (hab.)	9.454.346	11.867.991	13.070.250	2,1	1,1
População urbana (hab.)	4.660.304	7.016.770	8.772.348	3,8	2,5
População rural (hab.)	4.794.042	4.851.221	4.297.902	0,1	-1,3
Grau de urbanização(%)	49,29	59,1	67,11	19,9	13,5
Taxa de fecundidade total (filhos/mulher)	5,66	3,33	2,3	-41,2	-30,9
Esperança de vida ao nascer (anos)	58,82	64,74	67,7	10,1	4,6
Taxa de mortalidade infantil (*)	88,16	61,5	45,6	-30,2	-25,9

Fonte dos dados básicos: IBGE. Censos da população para 2000. Dados do universo.
 (*) Óbitos de menores de 1 ano/1.000 Nascidos Vivos (NV).

A taxa anual de incremento demográfico da Bahia, que foi de 2,1% entre 1980 e 1991, caiu para 1,1% entre 1991 e 2000; essa queda, devida a uma diminuição do crescimento natural, não se observa somente na Bahia, mas no Brasil como um todo. Observa-se que ocorre um crescimento da população urbana enquanto a população rural está diminuindo.

Considerando que a população total é o resultado do crescimento natural acrescido do saldo migratório, esses dois elementos devem ser analisados. O crescimento natural resultou da conjunção de três fenômenos: a redução da taxa de fecundidade natural, que caiu fortemente nos últimos vinte anos, a redução da mortalidade infantil e o aumento da esperança de vida; são esses três elementos reunidos que contribuíram para o crescimento da população natural.

A taxa de incremento demográfico no período 1980/2000 reflete, também, o movimento migratório que afetou muito a Bahia antes de 1980; o processo, entretanto, foi sustado na década 1980/1990. Além da redução do fluxo de saída, houve um ingresso de população no Estado, inclusive os migrantes de retorno à Bahia.

Deve-se mencionar que a presença de taxas negativas de crescimento nas áreas rurais surgiu na década iniciada em 1990. Entretanto, apesar do ritmo de urbanização acelerado, sempre um enorme contingente de população rural permanece no Estado e nenhum outro Estado brasileiro abriga uma população rural tão numerosa.

Estudos realizados pela Gerência de Estudos Sociais da SEI e pelo Departamento de População e Indicadores Sociais de Pesquisas do IBGE indicam que a população deverá crescer a um ritmo cada vez mais lento, com a manutenção da tendência de redução da fecundidade, bem como da mortalidade infantil, conforme se pode observar na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 - Projeções de População com os Indicadores Escolhidos

Variáveis e Indicadores	Ano 2000		Ano 2010	Ano 2020
População total	13.070.250		14.548.625	15.560.051
Taxa de fecundidade total	2,3		2,01	1,96
Esperança de vida ao nascer (anos)	67,7		69,4	69,7
Taxa de mortalidade infantil*	45,6		37,4	36,6
Taxa de crescimento médio anual (Bahia)	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
	0,99	0,82	0,57	0,36
Taxa de crescimento médio anual (Nordeste)	2000/2005	2005/2010	2010/2015	2015/2020
	1,21	1,08	0,87	0,7

Fonte dos dados básicos: IBGE/SEI. "Projeções de populações por sexo e idade Bahia 1991-2020".

*Óbitos de menores de 1 ano/1.000 NV.

A distribuição espacial da população é caracterizada por:

- uma forte concentração sobre a faixa do litoral: 55% da população (ou seja, mais de 7 milhões de habitantes) está concentrada em 15% do território estadual;
- o raio de ação de Salvador, com 2,5 milhões de habitantes, cuja influência se exerce sobre todo o Estado, confirmando a potência da capital sobre decisões econômicas e organização do território, minimizando o poder de atratividade de pólos e de centros intermediários de menor importância;
- o grande vazio da faixa central, onde se localiza o Semi-Árido;
- a presença de "ilhas" de aglomeração de população, tais como Guanambi (54.000 habitantes); Brumado (41.000 habitantes); Irecê (53.000 habitantes); Seabra (40.000 habitantes); Jacobina (76.000 habitantes); Senhor do Bonfim (68.000 habitantes), que se caracterizam por um crescimento recente da população e pelo seu papel de centro regional, agrupando o comércio e os serviços, beneficiadas, por vezes, por uma localização estratégica sobre os principais eixos de comunicação, como Seabra sobre a rodovia BR-242, constituindo o eixo Salvador – Distrito Federal;
- a atração de cidades periféricas como Barreiras (113.000 habitantes) e Juazeiro (115.000 habitantes), mas também de Paulo Afonso (96.000 habitantes), como centros de interesse tanto rurais quanto industriais;
- o fraco papel de atração exercido pelo Rio São Francisco sobre a população, na parte média de seu curso, ao longo do qual três centros se destacam, Bom Jesus de Lapa (54.000 habitantes); Xique-Xique (45.000 habitantes) e Barra (44.000 habitantes).

Três fortes elementos parecem dar sentido a esta distribuição: o impacto das infra-estruturas e principalmente aquele das rodovias; o afastamento e a distância em relação aos locais de população costeira de ocupação mais antiga; e os condicionantes climáticos.

A densidade média é de 23,08 habitantes por km², dos quais 7,59 habitantes por km² moram na área rural. Mais de 200 municípios têm uma densidade inferior a esta média, ou seja, cerca de 4 milhões de pessoas dispersas nos municípios da Chapada, do São Francisco e do Planalto. Por outro lado os municípios da Mata Atlântica e aqueles do Grande Recôncavo apresentam densidades demográficas mais elevadas.

Na distribuição da população da Bahia, o peso de Salvador e o fenômeno de concentração da população que esta cidade cria sempre foram um importante motor do desenvolvimento e um local privilegiado para a implantação de novos projetos. É verdade que somente a capital agrega 19% da população e que ela oferece um potencial de mão-de-obra elevado. Na mesma dinâmica, a Região Metropolitana de Salvador (RMS) e suas 10 cidades atingem 23% da população total, agravando ainda mais a desproporção entre a capital e seu território, amplificando o desequilíbrio geográfico devido à posição costeira da capital.

Não obstante, além do pólo da RMS, a existência de uma dezena de cidades dentre as mais importantes da Bahia (com populações superiores a 100.000 habitantes) favorece também a concentração de pessoas, de bens e de serviços. Entretanto, o potencial dessas 10 cidades é diluído no espaço e seu peso global (1.650.000 habitantes) não é suficiente para reequilibrar a concentração de mais de 3 milhões de habitantes do conjunto RMS-Feira de Santana.

Ao se analisar a distribuição dos municípios pelo seu porte (Tabela 4.3), constata-se que 77 municípios, de um total de 417, apresentam mais de 40.000 habitantes em seu território, detendo 53% da população total do Estado, denotando um fenômeno de concentração da população no entorno das grandes cidades no Estado da Bahia .

Tabela 4.3 - Distribuição da População pelo Porte dos Municípios no Estado da Bahia

Extrato Populacional (hab)	Número de Municípios	População Total (hab)	% da População do Estado
0 -10. 000	70	522. 468	4%
10. 000 – 20. 000	185	2. 679. 636	21%
20. 000 – 40. 000	109	2. 905. 178	22%
40. 000 – 60. 000	26	1. 271. 354	10%
60 000 – 100. 000	26	1. 271. 354	9%
100. 000 – 300.000	15	1. 138. 550	12%
> 300. 000	10	1. 629. 008	22%
Total	417	13. 070. 250	100%

Fonte : IBGE: Censo da população 2000 - Dados do universo - Cálculo do Consórcio

A análise da organização territorial baiana passa pela identificação da rede urbana que a sustenta e da hierarquia funcional que lhe confere importância e sentido. A Tabela 4.4 a seguir apresenta a classificação das principais cidades segundo sua taxa de urbanização.

Tabela 4.4 – Principais Cidades do Estado da Bahia, segundo a Taxa de Urbanização

Estado e Principais Cidades	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	Taxa de Urbanização (%)
Bahia	13.070.250	8.772.348	67,10%
Salvador	2.443.107	2.442.102	100,00%
Itabuna	196.675	191.184	97,20%
Camaçari	161.727	154.402	95,50%
Lauro de Freitas	113.543	108.385	95,50%
Itapetinga	57.931	55.182	95,30%
Eunápolis	84.120	79.161	94,10%
Irecê	57.436	53.143	92,50%
Teixeira de Freitas	107.486	98.688	91,80%
Candeias	76.783	69.127	90,00%
Feira de Santana	480.949	431.730	89,80%
Jequié	147.202	130.296	88,50%
Barreiras	113.092	99.295	87,80%
Alagoinhas	130.095	112.440	86,40%
Vitória da Conquista	262.494	225.545	85,90%
Santo Antônio de Jesus	77.368	66.245	85,60%
Paulo Afonso	96.499	82.584	85,60%
Sub-totais	4.519.622	4.402.509	95,20%

Fonte dos Dados Básicos: IBGE, 2000.

A densidade demográfica média do Estado da Bahia (23,08 hab/km²) é inferior à observada na Região Nordeste (31 hab/km²) e superior à do país (20 hab/km²).

Uma vez que a área territorial dos municípios cresce do litoral para o interior, a densidade demográfica é um indicador que destaca o efeito concentração da população no litoral. Numa faixa de 100 km de largura que se estende ao longo da costa baiana (menos de 15% da superfície) concentram-se 54% da população, em 149 municípios, ou seja, 7.103.000 habitantes,

com uma densidade demográfica de 85 hab/km². No contexto do PERH-BA, esta concentração deve ser vista e tratada com cuidados, uma vez que ela gera uma demanda crescente de água e representa um potencial de atração (portanto uma destinação para os migrantes) naturalmente superior ao de outras regiões do Estado.

A análise da densidade demográfica por bacia hidrográfica (Tabela 4.5) confirma os desvios consideráveis que existem regionalmente. Os resultados do Censo 2000 mostram valores baixos para a bacia do Rio São Francisco e suas sub-bacias. Particularmente, as bacias da margem esquerda do Rio São Francisco apresentam densidades demográficas inferiores a 5 hab/km², devido ao isolamento a que estão submetidos os municípios da região, estando este valor distante da média estadual (23 hab/km²), que já é, relativamente, baixo. O Cartograma 4.1 (Anexo 1) apresenta as densidades demográficas por município.

Tabela 4.5 - Densidade Demográfica nas Bacias Hidrográficas

Bacia Hidrográfica		População	Área	Densidade (hab/km ²)	Cidade de Maior Importância
Nº	Denominação	(hab)	(km ²)		
I	Rio São Francisco	2.267.952	305.009	7,4	Juazeiro
II	Rio Vaza-Barris	196.870	14.340	13,7	Jeremoabo
III	Rio Itapicuru	973.024	37.345	26,1	Jacobina
IV	Rio Real	105.627	2.612	40,4	Rio Real
V	Rio Paraguaçu	1.662.581	54.877	30,3	Feira de Santana
VI	Rio Inhambupe	263.504	5.684	46,4	Serrinha
VII	Recôncavo Norte	3.580.925	12.331	290,4	Salvador
VIII	Recôncavo Sul	822.980	17.833	46,1	Valença
IX	Rio de Contas	1.180.418	55.483	21,3	Jequié
X	Rio Pardo	659.013	19.920	33,1	Vitória da Conquista
XI	Leste	692.506	9.507	72,8	Ilhéus
XII	Rio Jequitinhonha	38.886	4.095	9,5	Belmonte
XIII	Extremo Sul	625.964	27.201	23,0	Teixeira de Freitas
Total		13.070.250	566.237	23,1	

Fonte: IBGE e cálculo do Consórcio.

4.2 Características da Economia Baiana

Neste item é feita uma breve análise das principais características da economia do Estado da Bahia, com ênfase para os setores agropecuário e industrial. Devido à sua importância, dois aspectos da economia baiana são também destacados: o segmento exportador e o comportamento do Produto Interno Bruto – PIB estadual.

4.2.1 Setor Agropecuário

A agricultura baiana caracteriza-se por culturas tradicionais de exportação (cacau, café, fumo, sisal, mamona) e culturas de subsistência (mandioca, milho, feijão, coco). Entretanto, há alguns anos a agricultura baiana sofreu transformações: houve uma diminuição das produções tradicionais (o algodão, a mamona, o cacau, que sofreu com a doença da "vassoura de bruxa"), bem como das culturas alimentícias (arroz, cebola, etc.), em decorrência dos baixos rendimentos e/ou de preços deprimidos. Surgiram também a cana-de-açúcar e a soja, e nos últimos anos os maiores destaques foram as produções de grãos e frutas tropicais, com as oportunidades oferecidas pelo mercado internacional. A produção de soja quase foi multiplicada por três em dez anos.

A produção de frutas cítricas tropicais (laranja, limão e tangerina) beneficiou-se da expansão das áreas irrigadas com apoio dos programas públicos (Prodecer/Programa Nacional de Fruticultura Irrigada). A fruticultura é o segmento que mais cresceu no setor agrícola nos últimos anos.

A agricultura irrigada se reveste de grande importância para o PERH-BA, pois ela é, sem

dúvida, o maior consumidor de água entre todos os usos atualmente existentes. Para a determinação das áreas irrigadas, foram utilizadas as informações relativas aos municípios baseadas em três fontes: cadastro nacional de irrigantes, censo agropecuário da Fundação IBGE e interpretação de imagens de satélite. Como critério de trabalho, adotou-se a maior das áreas irrigadas fornecidas pelas citadas fontes.

As informações relativas aos tipos de lavouras irrigadas existentes (lavouras temporárias, permanentes, hortícolas e pecuária) foram fornecidas pelo Censo Agropecuário de 1996. A falta de informações relativas às áreas efetivamente irrigadas para cada cultivo, foi suprida a partir da correlação das áreas irrigadas por grupo de lavoura com as áreas cultivadas.

Os resultados indicaram que naquele ano existiam no Estado da Bahia cerca de 265.767 ha irrigados, assim distribuídos: 138.902 ha (52%) com cultivos temporários, 44.748 ha (17%) com cultivos permanentes, 12.406 ha (5%) com hortícolas e 69.711 ha (26%) com forrageiras. Nas projeções realizadas para ano 2000 esta área já alcançava cerca de 309.070 ha e mantiveram-se as mesmas participações dos diferentes cultivos.

Na pecuária a produção bovina representa mais da metade da produção do Estado. A estrutura do setor agropecuário é apresentada na Tabela 4.6 a seguir.

Tabela 4.6 - Estrutura do Setor Agropecuário

Itens do setor	% do valor da produção do setor
Agricultura	54,7
Pecuária	36,1
Granja	1,7
Silvicultura e extrativismo vegetal	0,6
Outros	6,9
TOTAL	100

Fonte : SEI

A assistência técnica aos produtores rurais essencial para a gestão dos recursos hídricos na agricultura, é desenvolvida pela EBDA, órgão ligado à Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. Para tal dispõe de 20 Gerências Regionais, responsáveis por 131 escritórios locais e 39 postos avançados, distribuídos pelos principais municípios. Existem também unidades de pesquisa e experimentação, espalhadas pelo Estado as quais direcionam suas atividades para as explorações mais expressivas da região onde estão localizadas.

4.2.2 Setor Industrial

As principais características do setor industrial do Estado podem ser assim resumidas:

- a Bahia é um produtor significativo de insumos de base para as cadeias química-petroquímica, beneficiamento de soja e carne, madeira-celulose-papel e metal-mecânica. Entretanto, a contribuição da indústria, em termos de produtos mais elaborados, diferenciados e de maior valor agregado, é bastante limitada;
- a indústria baiana é pouco articulada com as correntes mais dinâmicas do comércio doméstico e internacional. Do mesmo modo, a base empresarial é limitada, faltando pequenas e médias empresas (principalmente nos setores inovadores) para atender o mercado, com flexibilidade, e aumentar a capacidade de emprego;
- a indústria é concentrada em alguns pólos (Região Metropolitana, região de influência de Feira de Santana, Extremo Sul e, em menor grau, no Oeste). Entretanto, existe um desequilíbrio muito forte entre as regiões e os pólos industriais, não conseguindo esses irradiar o desenvolvimento para as demais regiões.

Quando se analisa a estrutura da indústria de transformação, observa-se que são as indústrias químicas e de metalurgia as que representam o maior peso (cerca de 75% do PIB Setorial) e que constituem os segmentos mais dinâmicos da economia. Os produtos são exportados em direção ao Sul e Sudeste do Brasil, sendo pouco utilizados localmente. Em relação ao Brasil, a indústria baiana de transformação, no período 1991-2000, apresentou um crescimento que supera a média nacional; isso reflete a alocação de importantes investimentos no setor, neste período.

Entre os novos segmentos do setor secundário, merece destaque a produção de celulose, dinamizada pelos investimentos alocados no sul do Estado. Pode-se prever um desenvolvimento dessa indústria em função da demanda do mercado mundial, tendo como matéria-prima o eucalipto oriundo de florestas plantadas. No que diz respeito aos recursos hídricos, as indústrias de celulose geralmente gastam muita água e são extremamente poluidoras. Há que mencionar a recente instalação da FORD em Camaçari, do pólo calçadista, espalhado por 25 municípios, e do pólo de informática em Ilhéus.

No caso do vale do Rio São Francisco e sua área de influência do Cerrado, a promoção de atividades produtivas privadas deve ser visualizada como um meio de reduzir as pressões migratórias a partir do Semi-Árido para o litoral.

Em relação ao PERH-BA, a mineração entra na caracterização da economia baiana mas também no seu relacionamento com o meio ambiente e a qualidade das águas; com efeito, algumas indústrias de extração tornaram-se muito poluidoras (caso da contaminação pelo manganês no Rio Antônio).

Ao longo do litoral atlântico, as atividades de mineração são voltadas para produtos energéticos (na Região Metropolitana de Salvador), estanho, turfa e jazidas metálicas de titânio e manganês. Em parte do oeste baiano encontram-se jazidas de calcário, aproveitadas para a correção dos solos na área de Cerrado. Ao longo do médio São Francisco os centros de mineração são mais isolados (magnésia, talco, rochas ornamentais).

4.2.3 Exportações

Os principais segmentos de exportação são apresentados na Tabela 4.7. As indústrias químicas e metalúrgicas, que são as principais do setor secundário, trabalham basicamente para exportação, participando com 44% do total, conforme mostrado na Tabela 4.7. O ideal seria que os demais produtos participassem em maior proporção na carteira de exportação baiana.

Tabela 4.7 - Os Principais Segmentos de Exportação da Bahia no Ano 2000

Produtos Exportados	% do Valor Bruto da Produção
Produtos químicos e petroquímicos	33
Papel e celulose	15,2
Produtos metalúrgicos	11
Derivados de petróleo	7,8
Minerais	6,6
Cacau e derivados	6,6
Grãos, óleos e ceras	5,3
Outros	14,5
Total	100

Fonte dos Dados Básicos: IBGE.

4.2.4 Produto Interno Bruto-PIB

A Região Nordeste do Brasil e, dentro dela a Bahia, vem perdendo participação no PIB brasileiro, desde os anos de 1985 até o ano 2000. A participação da região nordestina caiu de 14,1%, em 1985, para 13,1%, em 2000, enquanto que a Bahia perdeu participação de 5,4% para 4,4%, no mesmo período. A Bahia começou a diminuir sua participação em relação ao Brasil, em 1985, iniciando uma leve recuperação a partir de 1999. Entretanto, do ponto de vista da sua

relação com a população estadual, houve uma melhora do PIB *per capita* na década, passando de 55,8% do valor em nível nacional para 58,7%, em 1991 e 2000, respectivamente. A Tabela a seguir apresenta os valores do PIB baiano.

Tabela 4.8 - PIB total e *per capita* no ano 2000

Item	Bahia	Brasil
PIB em bilhões de reais	48,9	1.089,70
PIB em bilhões de dólares	26,7	595,4
PIB <i>per capita</i> em reais	3. 743,70	6.559,90
PIB <i>per capita</i> em dólares	2. 045,50	3.584,30

Fonte : SEI/IBGE, tendo como base o valor do dólar médio de 2000.

A estrutura do PIB baiano indica que o setor primário participa com somente 10,1% do PIB estadual¹. O setor secundário, base de geração de valor para o Estado, tem uma participação de 41,3% e o terciário de 48,6%.

A evolução das atividades principais que compõem esses setores é diferenciada entre 1985 e 2000. Há uma tendência de crescimento de novos serviços e da construção civil, permanecem estáveis as atividades industriais e o comércio, enquanto tendem a perder participação, a agropecuária e a atividade extrativa mineral. A Tabela a seguir apresenta os valores do PIB baiano, distribuídos pelos setores de atividades.

Tabela 4.9 - Estrutura Setorial do PIB em Percentagem e Evolução de 1985 até 2000

Atividades	1985	1990	1995	2000	Valor 2000 (bilhões R\$)
Setor primário (agropecuária)	18,70%	10,40%	13,60%	10,10%	4,94
Setor secundário	42,30%	38,10%	35,20%	41,30%	20,2
Indústria extrativa mineral	6,40%	2,40%	1,90%	1,4	
Indústria de transformação	25,60%	24,30%	19,50%	25,2	
Serviços industriais de Utilidade Pública	3,70%	3,90%	3,40%	3,6	
Construção	6,60%	7,50%	10,40%	11,10%	
Setor terciário	39,00%	51,50%	51,20%	48,60%	23,76
Comércio	9,30%	11,50%	10,30%	8,40%	
Transporte e armazenagem	2,40%	2,30%	1,80%	1,80%	
Estabelecimentos Financeiros e seguros	6,70%	10,00%	5,00%	5,00%	
Demais serviços	20,60%	27,70%	34,10%	33,40%	
TOTAL	100%	100%	100%	100%	48,9

Fonte : SEI/IBGE * Dados provisórios, projetos de contas regionais SEI/IBGE

4.3 Infra-Estrutura Econômica

Os principais aspectos da infra-estrutura existente na Bahia, no que se refere a transportes, energia e saneamento básico são descritos a seguir.

4.3.1 Transportes

Tendo como centros polarizadores a RMS (Região Metropolitana de Salvador) e a cidade de Feira de Santana, a rede rodoviária regional compõe-se de dois sistemas de escoamento:

- a rede litorânea, com as BRs 101 e 116, ao sul da RMS, e as BRs 110, 101 e BA-099, ao norte ; essas rodovias permitem fazer a ligação entre as Regiões Sudeste e Nordeste do Brasil; e
- os eixos transversais compostos por: BR-242, entre Barreiras e Salvador, constitui um dos eixos de escoamento dos produtos do Centro-Oeste brasileiro (Goiás, Tocantins, Distrito Federal) e do pólo agropecuário de Barreiras; BA-052

¹ Apesar dessa importância econômica mais reduzida, o setor agropecuário da Bahia contribui com 40% do número de empregos gerados no Estado.

(chamada "estrada do feijão") e BR-407, que permitem ligar a RMS com a bacia do médio São Francisco, até Xique-Xique, via Irecê, e até Juazeiro, respectivamente. No sul o eixo transversal de ligação entre Ilhéus e Santa Maria da Vitória se dá através das BR-415, BAs 263 e 262, BRs 430 e 349, constituindo o principal eixo de escoamento dos grãos e óleo que saem do oeste baiano e da parte sul da bacia baiana do São Francisco.

Vale a pena ressaltar a importância das rodovias BR-242 e BR-415, que se tornam alternativas ao porto de Vitória, no Espírito Santo (opção à ferrovia, que não permite a travessia de trens de maior porte) para escoar, até o mar, os grãos da região do Planalto Central e do Cerrado. Com a ponte sobre o Rio São Francisco, a BR-242 permite escoar os produtos da margem esquerda da bacia do São Francisco, sobretudo do Oeste Baiano.

Note-se que o eixo de penetração sul da Chapada Diamantina constituído pelas rodovias do sul, de Ilhéus até Santa Maria da Vitória, permitiu criar novos pólos de desenvolvimento (Itapetinga, Vitória da Conquista, Brumado, Guanambi, Bom Jesus da Lapa), enquanto ao longo das rodovias que atravessam a Chapada Diamantina não surgiu qualquer pólo de importância significativa, salvo o pólo turístico de Lençóis.

Por enquanto existem alguns vazios de comunicação, como no sul do município de Sento Sé, faltando uma ligação com a BA-052, que será feita através da rodovia BA-210 estendendo-se até a cidade de Xique-Xique. O projeto executivo da rodovia encontra-se finalizado, aguardando a liberação de financiamento por parte do BID.

Deve-se enunciar também a ligação projetada por via ferroviária, que possibilitará a articulação de Salvador com os países do Mercosul, até o Pacífico, e que permitirá a sua união com a rodovia do Mercosul nas proximidades de Belo Horizonte. Isso possibilitará que algumas mercadorias alcancem a hidrovía Pirapora – Juazeiro, utilizando-se o transporte multimodal e depois o transporte rodoviário existente para as regiões do interior ou um trecho de ferrovia que poderia ser criado até Fortaleza. Não se pode dizer com certeza que essa hidrovía do interior seria competitiva frente ao transporte marítimo para ligar o Nordeste com o Mercosul, mas outros fluxos econômicos de mercadorias de menor distância poderiam se ligar à hidrovía.

Assim seria ofertada a possibilidade de se reduzir os grandes vazios econômicos que existem na Bahia em função do baixo grau de integração logística e de uma infra-estrutura física de baixo grau de atendimento (energia, saneamento, etc.) para sustentar um ciclo de industrialização descentralizada.

Deve-se ressaltar, também, que o desequilíbrio espacial da produção industrial, localizada apenas em alguns pólos, tornou ociosos alguns elementos de infra-estruturas implementados pelo Estado na época do domínio preponderante do setor público.

4.3.2 Energia

A geração e transmissão básica de eletricidade é responsabilidade da CHESF (Companhia Hidroelétrica do São Francisco), uma subsidiária da Eletrobrás, a qual se encontra em fase de reestruturação.

A CHESF tem uma capacidade total de produção (geração) instalada de 10.703 MW de energia elétrica, sendo 5.377 MW (50%) na Bahia, distribuída entre as seguintes geradoras de Sobradinho (1.050 MW), Paulo Afonso (3.987 MW), Funil e Pedras (50 MW) e Térmica de Camaçari (290 MW). O sistema de transmissão de energia operado pela CHESF, no Nordeste, também recebe uma quantidade de suprimento de energia de 1.250 MW através de uma conexão com a Hidroelétrica de Tucuruí, na Amazônia.

A distribuição da energia no Estado está a cargo da Coelba (Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia), privatizada em 1997, quando passou a ser administrada por um consórcio liderado pela empresa espanhola Iberdrola. O consumo de energia é de cerca de 10 milhões de MWh. Os maiores consumidores são os residenciais, que representam quase um terço do consumo.

Os consumos de energia elétrica estão em forte expansão, com um ritmo anual de crescimento que ultrapassou 5% entre 1994 e 2000, portanto bem superior ao crescimento da população. Os usuários que mais aumentaram seu consumo foram os "residenciais", devido a um significativo aumento no uso de aparelhos domésticos. Seguem-se os "comerciais" e as atividades rurais, estas resultantes do desenvolvimento da irrigação.

O setor industrial apresentou um crescimento relativamente fraco em relação ao conjunto, com menos de 1% de crescimento médio anual. Entretanto, os 20 municípios de maior consumo apresentaram crescimento neste setor superior a 1%.

Tabela 4.10 - Consumo de Energia Elétrica

Consumo de Energia		Total da Bahia	Residencial	Industrial	Comercial	Rural	Outros
Consumo em 2000	MWh	9.764.195	3.339.157	2.330.161	1.975.474	599.039	1.520.364
	%	100	34	24	20	6	16
Consumo dos 20 municípios de maior consumo	MWh	6.661.795	2.211.896	2.065.603	1.600.916	355.485	875.179
Peso dos 20 municípios de maior consumo	%	68	66	89	81	59	58
Consumo em 1994	MWh	7.038.960	2.071.791	2.193.816	1.195.091	382.808	1.195.454
	%	100	29	31	17	5	17
Evolução 1994/2000	%	39	61	6	65	56	27

A análise do consumo de energia por município é um bom método de avaliação das atividades econômicas. Ela permite, em particular, revelar os pólos urbanos atrativos, dos quais alguns são diversificados, como Barreiras e Juazeiro, e outros são especializados no setor industrial, em particular as cidades da RMS.

O consumo de energia nas zonas rurais confirma a expansão espacial das atividades agrícolas. Mas assim que um pólo agrícola torna-se importante como Barreiras e Juazeiro, os consumos de energia se repartem igualmente entre as residências, as atividades industriais, os serviços comerciais e a irrigação. Estas duas cidades formam pólos equilibrados, constituindo-se em áreas de concentração de emprego e residencial, com atividades agrícolas e industriais.

4.3.3 Infra-estrutura de Saneamento Básico

Tendo em vista a importância que a infra-estrutura de saneamento básico apresenta para o PERH-BA, a mesma foi destacada do item anterior, sendo aqui apresentados os aspectos principais que caracterizam este tipo de infra-estrutura, considerando-se, separadamente, os aspectos referentes ao abastecimento urbano, abastecimento industrial, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

a) Abastecimento Urbano

A situação atual de abastecimento de água do Estado se caracteriza pelos seguintes aspectos:

- a demanda hídrica para abastecimento urbano no Estado é da ordem de aproximadamente 20,9 m³/s, ou seja, 1,80 milhões de m³/dia;
- o índice de cobertura com os serviços de abastecimento de água, na ordem de 92%, é bastante alto quando comparado com os outros Estados da Federação, entretanto, ainda existem nas áreas urbanas cerca de 670 mil pessoas sem acesso a um seguro sistema de abastecimento de água sendo que dois terços destas pessoas encontram-se nas bacias do Recôncavo Norte, São Francisco e Extremo Sul;
- apenas 1% da água distribuída à população urbana não é tratada;
- o índice de perdas, da ordem de 49%, é bastante elevado, requerendo ações imediatas para redução deste valor por parte das concessionárias, especialmente nos municípios das bacias do Recôncavo Norte e Sul, São Francisco

(principalmente o município de Juazeiro) e Leste, onde são encontradas as maiores perdas;

- o consumo *per capita* de 120 l/hab.d é relativamente baixo quando comparado com os valores convencionais utilizadas em projetos. Por exemplo, o padrão comum para municípios menores que 50 mil habitantes na região Centro-Oeste é de 150 l/hab.d. Já o Estado de São Paulo vem utilizando para as cidades do interior *per capita*s que chegam a 220 l/hab.d. Parte desta situação pode ser explicada por uma restrição na oferta de água, reportada por cerca de 28% dos municípios do Estado. Outra causa seria o valor da tarifa praticada pelas concessionárias, que inibiria desperdícios e restringiria o uso da água pela capacidade de pagamento da população.

b) Abastecimento Rural

Além do abastecimento urbano, a população localizada nas áreas rurais também dispõe de sistemas públicos de abastecimento de água. Na sua maioria, a população rural é abastecida por sistemas individualizados, em cada residência, por meio de poços e cisternas.

Como não existem dados confiáveis sobre esta demanda, foi considerado um *per capita* médio de consumo de 80 l/hab.d, que totalizaria cerca de 331 mil m³/dia para o consumo humano de água na zona rural do Estado da Bahia.

c) Abastecimento Industrial

No Estado da Bahia, existe demanda de água para fins industriais na ordem de 215 mil m³/d, onde 44% provêm de captação própria e o restante é fornecido pela Embasa. A demanda de água em cada bacia é mostrada na Figura 4.1.

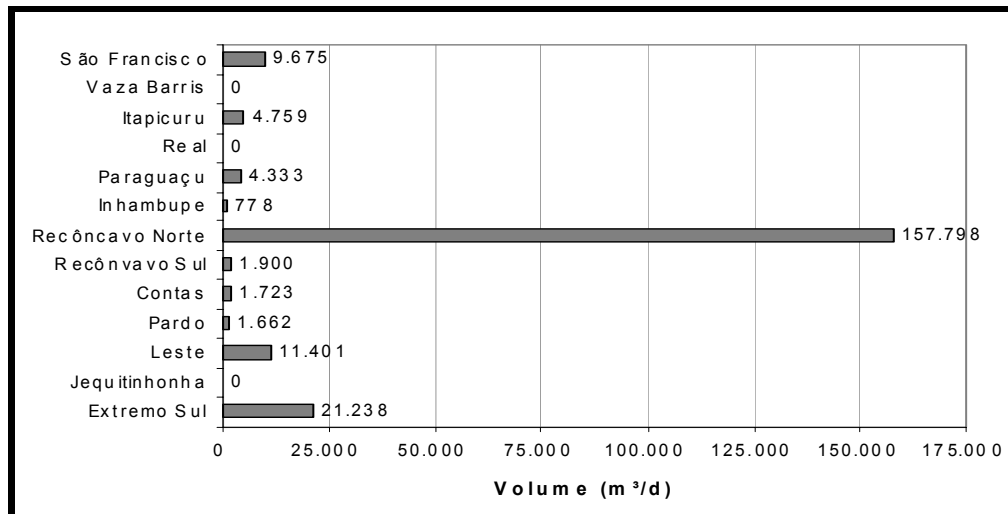


Figura 4.1 – Demanda de Água pelas Indústrias, por Bacia Hidrográfica

Observa-se que na bacia do Recôncavo Norte ocorre a maior demanda devida à existência de pólos industriais e petroquímicos na região, além de boa parte da indústria cervejeira. As bacias que apresentam valores nulos não implicam na inexistência de indústrias que consomem água, mas sim que essas quando e, se existirem, são de pequena significância.

d) Esgotamento Sanitário

A situação atual do esgotamento sanitário no Estado não é boa e pode ser caracterizada pelos seguintes parâmetros:

- o índice de cobertura com os serviços de coleta de esgotos, na ordem de 29%, é bastante baixo (estando menor que a média nacional) e, desse total, apenas 58% da população têm seus esgotos tratados. Os maiores índices de coleta encontram-se na bacia do Rio Vaza-Barris e na bacia do Leste;
- os municípios das bacias hidrográficas dos rios Vaza-Barris, Real, Jequitinhonha e do Recôncavo Sul não têm qualquer sistema de tratamento de esgotos;
- o Estado produz cerca de 399 toneladas de DBO₅ por dia, das quais 117 toneladas são recolhidas por redes coletoras e o restante disposto no solo por meio de sistemas de fossas. Da quantidade recolhida pelas redes coletoras, 49 toneladas são lançadas diretamente nos cursos d'água e 34 toneladas são encaminhadas ao emissário submarino (Salvador). O restante passa por sistemas de tratamento que conseguem reduzir, em média, 75% da carga de poluição;
- de maneira geral, atualmente os sistemas de esgotamento sanitário do Estado (incluindo fossas e unidades de tratamento) reduzem cerca de 45% da carga de poluição;
- mais de 85% dos municípios têm seus sistemas de esgotamento sanitário gerenciados pela própria prefeitura, incluindo neste número os municípios que não tem sistemas coletores de esgotos. Apenas 10% dos municípios são operados pela Embasa.

e) Resíduos Sólidos

A coleta e disposição dos resíduos sólidos no Estado da Bahia, à semelhança da coleta e tratamento de esgotos, não é boa e pode ser caracterizada pelos seguintes aspectos:

- cerca de 88% dos municípios são atendidos com sistemas de coleta de resíduos. Entretanto, apenas 11% possuem algum tipo de cobrança pelos serviços;
- as bacias dos rios Vaza-Barris, Real, Inhambupe e Corrente possuem o menor índice de cobertura, onde cerca de 25% dos domicílios não são atendidos com coleta de lixo;
- basicamente todos os municípios possuem serviços de coleta de lixo e varrição urbana. Cerca de 72% possuem serviços de coleta de lixos especiais (hospitalares e infectantes). Apenas 7 municípios possuem sistemas de reciclagem de lixo e somente 12 fazem a coleta de forma seletiva;
- cerca de 81% dos municípios fazem a coleta de lixo diariamente, sendo que as bacias dos rios Vaza-Barris, Corrente e Real possuem maiores dificuldades para efetuar a coleta diária do lixo, chegando a ter entre 50 e 40% dos municípios localizados nestas bacias com coleta com menor frequência;
- a produção *per capita* de lixo varia entre 0,5 a 1,1 kg/hab.d para populações até 20 mil habitantes e 2,5 milhões de habitantes, respectivamente. O Estado produz cerca de 6,8 mil toneladas por dia. Aproximadamente de 8 a 12% deste lixo não é coletado, sendo disposto em áreas livres próximo às residências. Cerca de 55% do lixo gerado é produzido na bacia do Recôncavo Norte, onde se situa a Região Metropolitana de Salvador;
- cerca de 50% do lixo coletado é disposto em aterros sanitários, localizados principalmente na bacia do Recôncavo Norte. A grande maioria dos municípios ainda utiliza os vazadouros a céu aberto (lixões), o que representa cerca de 35% do lixo coletado no Estado;
- a produção de chorume é de cerca de 3 mil m³/d, representando aproximadamente uma carga de 30 toneladas de DBO por dia. Cerca de 23,5 toneladas de DBO por dia ainda chegam aos cursos d'água do Estado proveniente da percolação do chorume.

f) Drenagem Urbana

Os resultados dos estudos sobre a situação de drenagem urbana do Estado podem ser, de forma sucinta, assim caracterizados:

- cerca de 51% dos municípios do Estado são servidos com redes de drenagem pluvial. Os maiores índices de cobertura encontram-se nas bacias do Recôncavo Sul e Norte e Extremo Sul;
- os municípios das bacias do Extremo Sul, Recôncavo Norte e Paraguaçu possuem grande incidência de sistemas unitários (águas pluviais + esgotos cloacais), o que dificulta o tratamento de esgotos destas bacias;
- cerca de 136 municípios informam possuir sistemas combinados de drenagem (superficial + subterrâneo), enquanto 213 municípios possuem sistemas apenas subterrâneos;
- aproximadamente 56% dos municípios dispõem as águas pluviais nas áreas livres do terreno, caracterizando um risco potencial de inundação. Esta situação é mais caracterizada nos municípios das bacias hidrográficas do Norte do Estado. Entretanto, pelo fato de estas regiões possuírem índices de precipitação pluviométrica menores, o efeito da falta de infra-estrutura é atenuado.

4.4 **Infra-Estrutura Social e Condições de Vida**

A observação e qualificação da infra-estrutura social e serviços correspondentes, no Estado da Bahia, passam necessariamente pela apreciação dos processos sócio-demográficos ocorrentes no território; seus rebatimentos no padrão econômico vigente; e os resultados daí advindos em termos da definição de recortes espaciais expressivos da disposição desigual de recursos, incluindo-se aí os serviços essenciais básicos, que constituem a infra-estrutura urbana e social.

Assim, as informações que constituem este item da caracterização socioeconômica do Estado da Bahia estão estreitamente associadas àquelas referentes às condições de vida daí decorrentes; à distribuição espacial da população no território e à dinâmica econômica responsável pela configuração dos processos de polarização que permitem entender o comportamento das diferentes regiões que constituem o Estado. Dessa forma, dividiu-se a caracterização e análise da infra-estrutura social segundo os temas tratados, quais sejam: rede de serviços de educação; rede de serviços de saúde, meios de comunicação e serviços bancários.

a) Educação

A observação da situação da rede escolar permite avaliar como se dá no território a distribuição de um serviço essencial para a garantia das condições de vida da população, no que tange à sua responsabilidade de acesso futuro ao mercado de trabalho como mão-de-obra mais bem qualificada. Pode-se perceber que as cidades que na rede urbana são identificadas como pólos regionais são as que tendem a apresentar uma rede urbana com um número maior de escolas de 1º e 2º graus e, principalmente, são as cidades que concentram a oferta de ensino de 3º grau. Esta situação repercute diretamente nos indicadores sociais referentes a este tema, tais como as taxas de alfabetização e a média de anos de estudo da população.

É importante destacar que o predomínio de condições médias de escolaridade no Estado da Bahia (com taxas de analfabetismo entre 20 a 30%) possivelmente tem como um de seus fatores explicativos a disponibilidade de uma rede escolar nem sempre suficiente. Algumas Regiões Econômicas possuem um número modesto de unidades escolares de ensino fundamental, o que repercute no comportamento regional dos indicadores de educação – cerca de 5% do total dos municípios baianos não possui escolas de 2º grau e um percentual maior (cerca de 25%) possui uma rede escolar de 2º grau constituída por um número de escolas insuficiente.

O número de matrículas iniciais no ensino fundamental está concentrado na Região

Econômica (RE) Metropolitana de Salvador, que detém 19,1% dessas matrículas; segue-se a RE do Litoral Sul, cuja participação é da ordem de 10,9%; em seguida situa-se a RE do Paraguaçu, com 10,2%. Em último lugar encontra-se a RE de Irecê, responsável por apenas 2,9%.

No que se refere ao ensino médio a participação da Região Econômica Metropolitana de Salvador atinge a 35,8% das matrículas iniciais. A RE do Paraguaçu segue-se em importância, atingindo 8,2% do total de matrículas iniciais, enquanto a RE do Litoral Sul ocupa a terceira colocação com 8,3%. E, no que concerne ao ensino superior, das 49 instituições existentes, predominam as que se incluem na categoria administrativa "privada" (43); 4 são estaduais e duas federais. As instituições estaduais são responsáveis por 146 ou cerca de 42% dos cursos ministrados, enquanto as particulares respondem por 40%, o que corresponde a 140 cursos, restando às federais apenas 62 cursos. No que diz respeito ao número de matrículas, do total de 89.191, cerca de 44% são registradas nas instituições particulares, enquanto as estaduais respondem por 34,5% e as federais por 21,5%. Os docentes encontram-se, em maior número, nas instituições estaduais (35,6%), muito próximo das particulares (35%). Em termos de distribuição dos cursos predominam os de ciências sociais, negócios e direito, que respondem por 36,4% do total de matrículas, seguindo-se os referentes à educação (31,7%). As mulheres detêm 57,2% do total de matrículas.

b) Saúde

As condições dos serviços de saúde, expressas na rede disponível, em termos do número de unidades de atendimento hospitalar e leitos, revelam que no Estado da Bahia este atendimento é insuficiente. Esta situação pode ser constatada nos indicadores sociais referentes a este tema, que apresentam taxas muitas elevadas, principalmente as de mortalidade infantil, em que todos os municípios baianos apresentam uma situação desfavorável, indicando a necessidade de investimentos no setor. Da mesma forma, na maioria dos municípios baianos pode-se observar a insuficiência do número de leitos disponíveis para o atendimento à população, bem como o registro da ausência de unidades de atendimento, em cerca de 10% desses municípios.

A esse respeito vale ressaltar a concentração de unidades hospitalares (13,4%) e de leitos (27,0%) na Região Econômica Metropolitana de Salvador; RE Litoral Sul, respectivamente, 10,5% e 12,8%; e RE Sudoeste, respectivamente, 9,5% e 10,1%. Por outro lado, a RE do Médio São Francisco é a que apresenta os menores valores, 2,3% e 1,5%. Observa-se, contudo, uma íntima correlação entre população e disponibilidade de unidades hospitalares e leitos existente, sempre em índices inferiores aos desejados.

A relação leitos por 1000 habitantes no ano de 2000 no Estado da Bahia era de 2,22, inferior ao da Região Nordeste que, em 1999, situava-se em 2,30 e à média brasileira de 2,99 leitos por mil habitantes. Dos 484 hospitais conveniados com o SUS, no Estado, no ano 2000, apenas 2 eram federais, predominando os particulares (170) e municipais (166).

Quanto ao número de servidores estaduais da área de saúde, verifica-se que cerca de 55,6% concentram-se na RMS, o que representa uma concentração em níveis muito superiores à representação de sua população no conjunto do Estado. A RE do Paraguaçu, com 9,2%; a do Sudoeste, com 7,7%; e a do Litoral Sul, com 5,9%, são as regiões econômicas que se seguem em importância. Entretanto, a RE do Médio São Francisco (0,24%) e a do Oeste (0,97%) são as regiões econômicas de menor expressão.

Do total de 16.563 servidores estaduais da área de saúde, no ano 2000, em todo o Estado, 24% eram médicos, que constituem a 2ª categoria em ordem numérica, sendo superada, apenas, pelos auxiliares de enfermagem (30%). Considerando o conjunto do Estado, a relação médico/habitante é da ordem de 1 médico para 3.286 habitantes, enquanto a OMS preconiza uma relação de 1 para 1000 habitantes. Para o país a relação é de 1 para 1.720 habitantes, o que demonstra a insuficiência do número desses profissionais na Bahia.

Doenças típicas da falta de saneamento básico, de desnutrição e de hábitos sanitários inadequados predominam entre as de notificação obrigatória, como são os casos da esquistossomose (8.870 ocorrências em 1998); tuberculose pulmonar (6.907); e Leishmaniose visceral e tegumentar (3.271). São, ainda, expressivos os registros de meningites (2.405) e

hanseníase (1.852). No que se refere a doenças de notificação obrigatória, foram confirmados, no ano de 1999, 6.907 casos de tuberculose pulmonar e 907 de tuberculose extrapulmonar e, ainda, 576 casos de AIDS, segundo dados fornecidos pelo CREAIDS (Centro de Referência Estadual de AIDS).

c) Comunicação

Os meios de comunicação disponíveis no Estado da Bahia obedecem ao padrão vigente na maioria dos Estados brasileiros, onde estes serviços tenderam a se expandir nas últimas décadas, especialmente no que se refere aos serviços telefônicos e de postagem (Correios). Há, ainda, que fazer referência às emissoras de radiodifusão e de televisão que, não obstante a existência de programas de qualidade duvidosa veiculam campanhas e programas que contribuem para o esclarecimento da população no que se refere à educação, saúde, hábitos sanitários adequados e outros.

Os terminais telefônicos em serviço no Estado atingiram cerca de 1.300.000, em 2000. As agências de correios e unidades operacionais de atendimento apresentaram uma redução, no período 1993/2000, (1.905 unidades em 1993 e 1.712 unidades em 2000) tendo havido, contudo, um acréscimo considerável de outras unidades operacionais. No ano de 2001 havia também, em todo o Estado, 13 emissoras de televisão, 77 emissoras de rádio OM (ondas médias) e 77 FM (frequência modulada).

d) Serviços Bancários

No que se refere aos serviços bancários, em 1999 existiam 724 agências, das quais 418 pertencem a instituições privadas e 306 ao setor público. Salvador concentrava 201 unidades, ou cerca de 28% do total.

4.5 Condições de Vida

Nas análises para a identificação das condições de vida predominantes no Estado da Bahia foram considerados, além dos indicadores tradicionalmente consagrados – Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, Índice de Desenvolvimento Social – IDS, Mortalidade Infantil, Taxa de Analfabetismo e Linha de Pobreza (percentual de população com renda insuficiente) – as informações censitárias que permitem caracterizar os principais aspectos demográficos, com destaque para a identificação de fluxos migratórios (áreas de recepção e expulsão de população) e disponibilidade de serviços essenciais (educação, saúde e saneamento). Os dados utilizados encontram-se apresentados no Relatório da Etapa I do PERH-BA, e em Memórias Técnicas desta Etapa. Os resultados das análises indicam que a maioria dos municípios baianos apresenta condições de vida adversas. Os Cartogramas 4.2 e 4.3 (Anexo 1) apresentam a situação dos municípios do Estado, de acordo com o IDH e o IDS, respectivamente.

Observa-se, ainda, que embora alguns municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco apresentem indicadores sociais que revelam condições de vida extremamente negativas - Muquém do São Francisco, Malhada, Mansidão, Buritirama, Canópolis, Itaguaçu da Bahia, Oliveira dos Brejinhos, Paratinga, Botuporã, Santa Brígida, Pilão Arcado, Novo Horizonte, Caturama e São Gabriel – este quadro melhora quando da avaliação do IDS por Bacia Hidrográfica. Esta situação possivelmente decorre da participação de municípios com bons indicadores de condições de vida (Barreiras, Paulo Afonso, Irecê, Guanambi e Bom Jesus da Lapa) e dada a expansão e dimensão territorial significativas da referida Bacia. Em contrapartida, com relação às demais Bacias, com destaque para as do Vaza-Barris e do Rio de Contas, os resultados da análise do referido índice por Bacia Hidrográfica tendem a estar mais próximos da realidade social retratada nos indicadores sociais por município. Na realidade, para as Bacias Hidrográficas dos Rios Vaza-Barris, Itapicuru, Real, Inhambupe, Contas e Jequitinhonha, os indicadores consultados revelam que essas regiões possuem um baixo padrão de condições de vida, sobressaindo neste contexto os municípios de Novo Triunfo, (Bacia Vaza-Barris), Filadélfia e Caem (Itapicuru) como aqueles considerados como áreas críticas.

No que se refere às Bacias do Rio Paraguaçu e do Recôncavo observam-se condições de vida que podem ser consideradas como medianas, sendo que o município de Cruz das Almas e seu entorno compõem uma região onde esses indicadores apresentam melhores condições, enquanto que os indicadores de melhores condições de vida nas Bacias Hidrográficas do Rio Pardo, do Leste e do Extremo Sul remetem aos municípios de Canavieiras, Ilhéus e Eunápolis, respectivamente. Na Bacia do Recôncavo Norte os indicadores apontam para as melhores condições de vida do Estado, em decorrência da presença do município de Salvador e de seu entorno. Situação que piora à medida em que as análises se distanciam dessa região e abrangem os demais municípios.

5. DIMENSÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL

De forma a possibilitar o diagnóstico jurídico-institucional referente à gestão do gerenciamento da água no Estado da Bahia, foram desenvolvidas duas matrizes: a jurídica e a institucional, esta última originária da jurídica, pois é ela própria que tanto cria como extingue o ente institucional. Por isso, muitas das análises que poderiam estar compondo a Matriz Jurídica terminaram se mostrando mais pertinentes, até auto-explicativas, na abordagem da Matriz Institucional, razão pela qual foram inseridas nesta.

As duas matrizes foram diferenciadas segundo os seus textos estejam na órbita federal ou na estadual.

5.1 Matriz Jurídica

Ao se enumerar as leis, decretos, resoluções e demais atos normativos federais relativos à gestão das águas, não se assume qualquer comprometimento com a sua legitimidade, apresentando-se essencialmente uma listagem de normas, no meio das quais estão incluídas algumas nitidamente inconstitucionais.

A despeito disso, os itens 5.1.1. e 5.1.2, desenvolvidos a seguir, expõem o elenco, o rol de leis, decretos e atos normativos diversos, federais e estaduais que, direta ou indiretamente, interferem na gestão dos usos dos recursos hídricos, com o propósito de discipliná-la.

5.1.1 Ordenamento Jurídico Federal que Disciplina a Gestão Hídrica

Essa legislação apresenta-se dividida em 3 segmentos:

- legislação básica de recursos hídricos – contendo as normas dirigidas à política e à gestão dos recursos hídricos;
- legislação correlata aos recursos hídricos – contendo as normas que guardam relação indireta com a política e a gestão das águas; e
- legislação ambiental.

De forma sintética, a legislação pode ser apresentada, em ordem cronológica, conforme mostrado nos Quadros 5.1, 5.2 e 5.3.

5.1.2 Ordenamento Jurídico Estadual que Disciplina a Gestão Hídrica

A legislação estadual foi dividida em dois grupos, a saber:

- legislação contendo normas que tratam de recursos hídricos;
- legislação ambiental contendo normas que tratam de recursos naturais.

Do mesmo modo tratado na legislação federal, a legislação estadual pode ser esquematizada, em ordem cronológica, conforme indicado nos Quadros 5.4 e 5.5.

5.2 Matriz Institucional

Foram identificados como principais eventos associados ao desenvolvimento do sistema jurídico-institucional do Estado:

- a criação do CEPRAM, em 1973, pela Lei nº 3.163, seguida, 20 anos após (1993) pela transformação da entidade em Conselho Estadual do Meio Ambiente, um colegiado de alta hierarquia, com poderes normativos e deliberativos;

Quadro 5.1 - Legislação básica de recursos hídricos

Norma	Ementa
Decreto 24.643/34	<ul style="list-style-type: none"> Decreta o Código de Águas (alterado pelos Decretos-leis 3.128/41, 3.763/41 e 3.796/41; regulamentado pelo Decreto 35.851/54).
Lei 9.433/97	<ul style="list-style-type: none"> Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei 8.001/90, que modificou a Lei 7.990/89 (alterada pela Lei 9.984/00; regulamentada pelo Decreto 2.612/98).
Lei 9.984/00	<ul style="list-style-type: none"> Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (altera as Leis 8.001/90, 9.433/97 e 9.648/98).
Resolução CNRH nº 5, de 10 de Abril de 2000	<ul style="list-style-type: none"> Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas, de forma a implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme estabelecido pela Lei nº 9.433/97, observados os critérios gerais estabelecidos nesta Resolução (alterada pela Resolução CNRH nº 24, de 24 de maio de 2002).
Resolução CNRH nº 12, de 19 de Julho de 2000	<ul style="list-style-type: none"> Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes, de forma a subsidiar a implementação deste instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituído pela Lei nº 9.433/97.
Resolução CNRH nº 13, de 25 Setembro de 2000	<ul style="list-style-type: none"> Estabelece que a Agência Nacional de Águas - ANA coordenará os órgãos e entidades federais, cujas atribuições ou competências estejam relacionadas com a gestão de recursos hídricos.
Resolução CNRH nº 15, de 11 de janeiro de 2001	<ul style="list-style-type: none"> Estabelece que na implementação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos deverão ser incorporadas medidas que assegurem a promoção da gestão integrada das águas superficiais, subterrâneas e meteóricas observadas as diretrizes nela assinaladas.
Resolução CNRH nº 16, de 08 de maio de 2001	<ul style="list-style-type: none"> Estabelece regras quanto à outorga de águas.
Resolução CNRH nº 17, de 29 de maio de 2001	<ul style="list-style-type: none"> Estabelece regras para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas, instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos.
Decreto nº 4613, de 11 de março de 2003	<ul style="list-style-type: none"> Regulamenta Conselho Nacional de Recursos Hídricos e revoga o Decreto nº 2.612/98 e os demais relativos ao mesmo.

Quadro 5.2 - Legislação correlata aos recursos hídricos

Norma	Ementa
Lei 4.771/65	<ul style="list-style-type: none"> Institui o Código Florestal (alterada pelas Leis 5.106/66, 5.868/72, 5.870/73, 7.803/89, 7.875/89 e 9.985/00 e pela Medida Provisória 2.166-67/01; regulamentada pelos Decretos 1.282/94 e 2.661/98; revoga o Decreto 23.793/34; vide Leis 7.563/86, 8.171/91, 9.437/97 e 9.605/98 e Decretos 1.922/96, 2.119/97 e 2.788/98).
Lei 6.662/79	<ul style="list-style-type: none"> Dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação (mínima alteração, no seu art. 27, pela Lei 8.657/93); regulamentada pelo Decreto 89.496/84.
Lei 7.754/89	<ul style="list-style-type: none"> Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios
Lei 8.171/91	<ul style="list-style-type: none"> Dispõe sobre a Política Agrícola (alterada pelas Leis 9.272/96 e 9.712/98; regulamentada pelo Decreto 175/91; vide Leis 8.694/93 e 8.847/94 e Decreto 1.922/96).
Lei 9.427/96	<ul style="list-style-type: none"> Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica (alterada pela Lei 9.649/98).
Decreto 2.335/97	<ul style="list-style-type: none"> Constitui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, autarquia sob regime especial, aprova sua Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e Funções de Confiança.
Lei 9.985/00	<ul style="list-style-type: none"> Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (altera as Leis 4.771/65, 5.197/67, 6.938/81 e 9.605/98).

Quadro 5.3 - Legislação ambiental

Norma	Ementa
Lei 6.938/81	<ul style="list-style-type: none"> Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação (alterada pelas Leis 7.804/89, 8.028/90, 9.649/98 e 9.985/00; regulamentada pelos Decretos 97.632/89 e 99.274/90; vide Lei 9.605/98).
Resolução CONAMA 020/86	<ul style="list-style-type: none"> Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do território nacional.
Decreto 99.274/90	<ul style="list-style-type: none"> Regulamenta a Lei 6.902/81 e a Lei 6.938/81, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente (alterado pela Lei 9.649/98 e pelos Decretos 122/91 e 2.120/97; revoga o Decreto 88.351/83 e outros)
Lei 9.605/98	<ul style="list-style-type: none"> Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (altera a Lei 9.099/95; alterada pela Lei 9.985/00 e pela Medida Provisória 1.949-23/00; regulamentada pelo Decreto 3.179/99; vide Lei 6.453/77).

Quadro 5.4 - Normas estaduais de recursos hídricos

Norma	Ementa
Constituição do Estado da Bahia de 05.10.1989	
Lei 6.812/95	<ul style="list-style-type: none"> Cria a Secretaria da Cultura e Turismo, introduz modificações na estrutura organizacional da Administração Pública Estadual (cria a Superintendência de Recursos Hídricos – SRH).
Lei 6.855/95	<ul style="list-style-type: none"> Dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos.
Decreto 6.295/97	<ul style="list-style-type: none"> Institui o Sistema de Planejamento, Coordenação e Implantação do Projeto de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado da Bahia.
Decreto 6.296/97	<ul style="list-style-type: none"> Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos, infração e penalidades.
Lei 7.354/98	<ul style="list-style-type: none"> Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Trata-se da instância colegiada de caráter deliberativo e de representação, no âmbito estadual da Política Estadual de Recursos Hídricos
Lei nº 8.194/2002	<ul style="list-style-type: none"> Dispõe sobre a criação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia - FERHBA e a reorganização da Superintendência de Recursos Hídricos - SRH e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH
Decreto 8.247/2002	<ul style="list-style-type: none"> Aprova o Regimento da Superintendência de Recursos Hídricos – SRH.
Lei nº 8.538/2002	<ul style="list-style-type: none"> Modifica a estrutura organizacional da Administração Pública do Poder Executivo e cria a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Quadro 5.5 - Normas estaduais ambientais

Norma	Ementa
Lei nº 6.569/94	<ul style="list-style-type: none"> Dispõe sobre a Política Florestal do Estado da Bahia
Decreto nº 6.785/97	<ul style="list-style-type: none"> Aprova o Regulamento da Lei 6.569/94, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado da Bahia.
Lei nº 7.799/01	<ul style="list-style-type: none"> Institui a Política Ambiental de Administração dos Recursos Ambientais
Decreto nº 7.967/01	<ul style="list-style-type: none"> Aprova o Regulamento da Lei 7.799/01, que instituiu a Política Estadual de Recursos Ambientais.
Decreto nº 8.169/02	<ul style="list-style-type: none"> Altera dispositivos do Regulamento da Lei 7.779/01

- a criação do SEARA, em 1982, pela Lei nº 3.858, que apontava, em termos muito claros (veja-se sua atualidade), a conveniência da fusão das abordagens da gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental;
- a instituição do Conselho de Recursos Ambientais pela via da Lei Delegada nº 21/1981, depois reestruturado, primeiro, pela Lei nº 6.529/93, posteriormente pela Lei Ambiental nº 7.799/2000;
- até então, a **espécie** (gestão da água) se misturava ao **gênero** (gestão de recursos naturais). Foi a Lei nº 6.812/1995, ao criar a Superintendência de Recursos Hídricos-SRH, que estabeleceu a diferenciação nos dois sistemas gestionários;
- tal diferenciação foi preliminarmente consolidada pelo Decreto 4.082/1995, que regulamentou a referida Lei nº 6.812/1995, e, mais recentemente, pela Lei nº 8.104/2002, cujos artigos do 5º ao 11º, com os respectivos incisos e parágrafos, normatizaram a reestruturação da autarquia;
- merece atenção, inclusive pela singularidade organizacional que estabeleceu, o SISPLAC, um "SISTEMA" gerencial que agrega três componentes ou subsistemas: o PGRH (um projeto de gestão hídrica específico, financiado pelo BIRD), o COREH, colegiado destinado à coordenação técnica do PGRH, e o Conselho Interinstitucional de Recursos Hídricos (CIRH), comprometido também com a operacionalidade do PGRH.

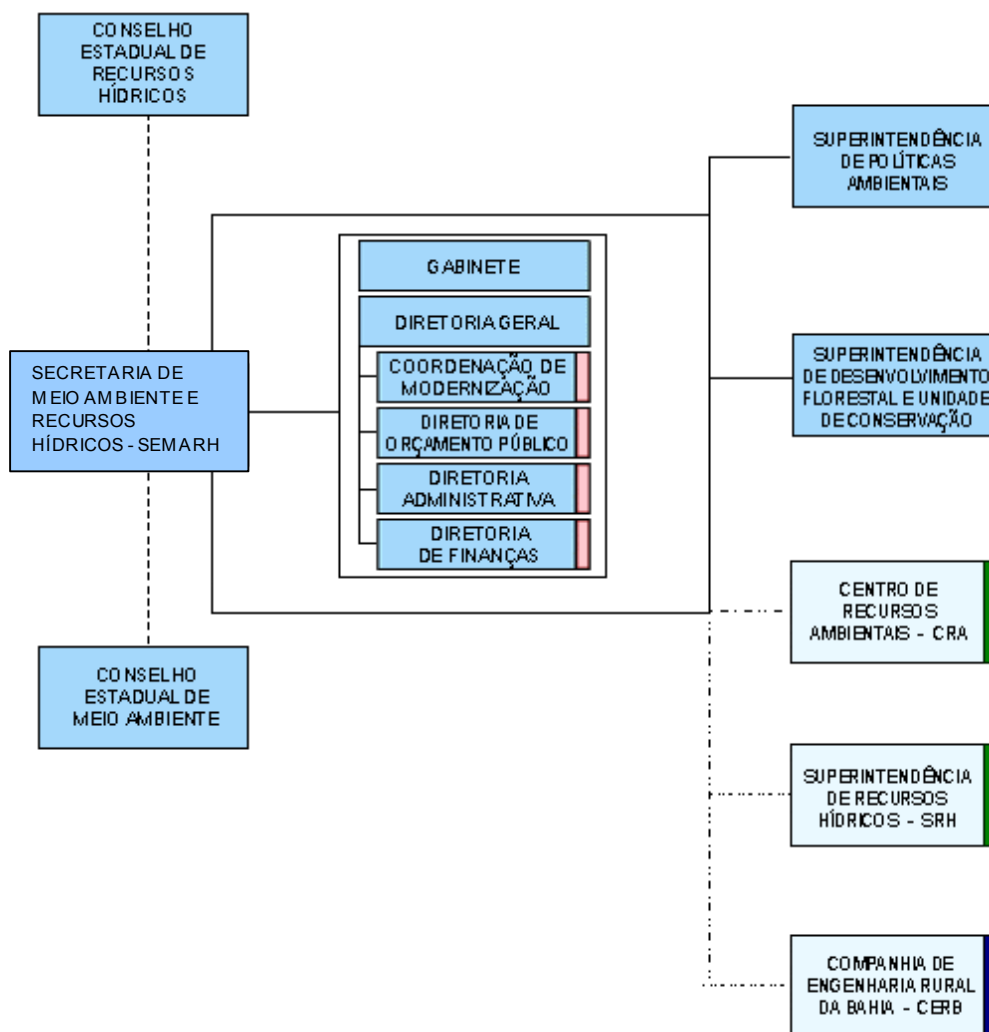
Tal fluxo emissor de normas jurídicas e de criação de um aparelho institucional gestor dos recursos hídricos no Estado vai resumido no diagrama macro-estrutural institucional apresentado na Figura 5.1.

A análise desses componentes jurídico-institucionais do aparelho de gestão hídrica do Estado da Bahia concluiu que o referido aparelho exige algumas complementações e/ou adequações, de modo a colocá-lo, e dar-lhe funcionalidade, no corpo estrutural modernizado do sistema de gestão hídrica que se pretende implementar. Uma das questões centrais observadas ao longo das análises diz respeito à necessidade de definir objetivamente as relações de competência e poder decisório entre a União e o Estado da Bahia no tocante à gestão dos usos da água – "a quem compete fazer o quê" no exercício dessa gestão – e particularmente à necessidade de definir o modo de interpretar o vis à vis da Lei Federal nº 9.433/1997 com o sistema jurídico-institucional estadual vigente ou por criar. Entendeu-se que a Lei nº 9.433/1997 tem uma dupla face:

- a das normas principiológicas, de alcance nacional, inseridas na competência privativa da União; e
- a das normas de gerenciamento, de cunho substancialmente administrativo, ora inseridas na competência gestonária federal, ora na estadual, conforme seja o domínio das águas.

Daí se evoluiu à interpretação, como parâmetro do planejamento da gestão hídrica estadual, e do próprio PERH-BA, de que o Estado da Bahia (como, aliás, as demais unidades federadas) goza de competência e autoridade para se auto-organizar, adotando por sua própria vontade o modelo de arranjo administrativo (sistematização específica, segundo as peculiaridades e implicações dominantes no contexto fisiográfico, social, ecológico, antrópico da Bahia) à luz do qual se dispõe a conduzir esse gerenciamento.

Nas reflexões relativas às complementações e/ou adequações ao sistema gestonário atual, referidas atrás, deu-se destaque à idéia da abertura do processo de criação dos Comitês de Bacia Hidrográfica (já prescrita em lei estadual), um colegiado acomodável ao sistema de gestão hídrica em perspectiva, sugerindo-se que um mesmo Comitê poderia ter atuação em mais de uma bacia ou sub-bacia, desde que contíguas. Adotando os princípios básicos da descentralização e de participação, tais comitês abrigariam as participações (efetivas, e não apenas formais) dos usuários da água e de organizações da sociedade civil, se possível em grau de paridade, em termos de cadeiras, voz e voto, com os agentes do Poder Público.



LEGENDA	
—	Subordinação Direta
■	Administração Direta
■ ■	Órgão Sistêmico
-----	Órgão Colegiado
■ ■ ■	Subordinação indireta
■ ■ ■ ■	Administração Indireta
■ ■ ■ ■ ■	Autarquia
■ ■ ■ ■ ■ ■	Economia Mista

Figura 5.1 – Diagrama macroestrutural institucional - (Base legal: Dec. Nº 8.419, de 14.01.03 e Lei Nº 8.538, de 20.12.02)

Chamou-se atenção para a necessidade de evoluir institucionalmente para o planejamento integrado e a gestão articulada dos recursos hídricos (ações da SRH) e do meio ambiente (ações do CRA). Tanto a legislação federal como a estadual, recomendam e apontam para isso⁽²⁾. Aparecem como questões maiores que precisam ser intercompatibilizadas entre a gestão hídrica da SRH (recursos naturais específicos) e a gestão ambiental (recursos naturais abrangentes) do CRA: qualidade da água, padrões de lançamento de efluentes, enquadramento dos mananciais hídricos em classes de uso preponderante, identificação de atividades potencialmente poluidoras, preceitos de usuário-poluidor, poder de polícia administrativa, mecanismos de licenciamento de obras e outros mais.

Dado que a SRH e o CRA exercem competências e funções e desenvolvem tarefas referidas a duas categorias de matérias que se misturam uma com a outra, as funções de qualquer dessas entidades, se forem isoladas, não-conjugadas e não simultâneas, podem conduzir a sobreposição ou colisões que anuviarão as políticas públicas em relação aos seus alvos; ou serão praticadas com baixa eficiência e desperdício de custos.

O grande significado dessa articulação recursos de água/recursos ambientais explica os três destaques da Lei nº 9.433/1997: (i) o seu art. 3º que prescreve essa interação dos dois bens de domínio público como um dos fundamentos da implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos; (ii) o seu art. 10, quando determina que as classes dos corpos de água serão estabelecidas pela legislação ambiental; e (iii) o art. 13, quando vincula a outorga dos direitos de uso, conseqüentemente a cobrança desses usos, às classes em que os corpos de água estiverem enquadrados.

Ao identificar os conflitos e antinomias, do âmbito jurídico-institucional, que bloqueiam ou anuviam o planejamento e a operacionalidade do sistema de gestão das águas na Bahia, as análises alertaram para dois deles, de maior relevância: o da Lei nº 9.433/1997 com as Leis nºs 6.080/1974 e 6.662/1979.

A Lei nº 6.080/1974 conferiu à Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf) as funções de administrar e fiscalizar o uso racional de água e solo na bacia hidrográfica do São Francisco. Exercendo tais atribuições, a Codevasf:

- desenvolveu projetos de transposição de águas, procurando fazer da bacia do São Francisco ora uma bacia receptora (águas do Tocantins, etc), ora uma bacia doadora (diversos projetos de transposição de águas para bacias carentes do Nordeste);
- com apoio na Lei nº 6.662/1979, a Codevasf implantou, ou está desenvolvendo um amplo esforço para implantar, um sistema de irrigação que alcançará, a médio-longo prazo, um total de aproximadamente 1 milhão de hectares de área SAU (Superfície Agrícola Útil).

Considerando isso cumulativamente às prescrições da Lei nº 6.080/1974 e às ações que a Codevasf está desenvolvendo no âmbito da política de irrigação, a empresa pública não é uma simples e típica "usuária" das águas da Bacia do São Francisco; é, antes, uma gestora dessas águas, instituída e investida dessa competência por uma lei que ainda está vigente e em plena efetividade, até porque, em termos específicos de política de irrigação, não foi revogada expressamente, nem foi tacitamente anulada ou substituída por uma lei nova que haja disciplinado matéria igual à dela.

A outra faixa de conflitos, certamente menos agressivos do que o precedente, localiza-se nas atribuições da mesma Lei nº 9.433/1997, agora em relação às atribuições estabelecidas na Lei nº 6.662/1979, a chamada Lei de Irrigação. Esta insere, inclusive, regras de outorga da água

(2) O Governo da Bahia tem plena consciência do significado dessa integração institucional. Através da Lei 8538/2002, alterou a estrutura organizacional da Administração Pública do Poder Executivo do Estado, no corpo do qual (art. 4º) criou a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, promovendo a integração operacional de 3 agendas comuns: (i) a ambiental, (ii) a de desenvolvimento florestal e (iii) a de gerenciamento de recursos hídricos. A integração dessas 3 agendas condicionadoras do desenvolvimento com sustentabilidade, até então desagregadas, representou um largo passo à frente, por parte do Governo baiano, para efetivar políticas públicas mais eficientes nesse contexto dos recursos naturais (água e outros) em suas relações no âmbito dos processos antrópicos.

através de contratos de concessão ou autorização, com a respectiva remuneração de contrapartida pelo uso desse recurso. Como conciliar sendo um só recurso água, dois instrumentos normativos que tratam a mesma água – em termos de outorga e tarifação de usos, respectivo custo/benefício, estruturas de gestão centralizada/descentralizada, etc. – de formas realmente tão divergentes?

Convém registrar que, de certo modo, cabe à Agência Nacional de Águas - ANA equacionar, decifrar e responder, na sua missão de implementar a Lei nº 9.433/1997, a ocorrência dos dois conflitos que, aliás têm fortes conexões com as questões do gerenciamento hídrico na Bahia.

No largo universo de conflitos potenciais, de todos os feitos, cuja ocorrência pode ser antevista, também devem ser incluídos os da esfera privada – alguns mais abrangentes e relevantes, estruturais, de natureza social, e outros que se expressarão como singelos, pontuais, exprimindo interesses meramente individuais –, dois dos quais são mais visíveis:

- os conflitos de usuários da água, entre si ou com os agentes do Poder Público, inclusive em termos de tarifação. Sua probabilidade de ocorrência, contudo, é proporcional à eficiência do gerenciamento hídrico na escala dos Comitês de Bacias Hidrográficas, organismos com funções normativas, consultivas e deliberativas, institucionalizados para enfrentar a ocorrência de tais questões e resolvê-las; e
- um gênero de conflito que traz todas as probabilidades de ocorrer, talvez com intensidade, provocado pela expropriação a que foram submetidos os ribeirinhos em seu direito natural de uso das águas adjacentes às suas terras. Antes, essas águas eram deles, com matrícula no Registro de Imóveis, em um contexto jurídico sustentado no Código Civil, para o qual, no seu art. 43/I, as águas, “correntes ou não, constituem porções líquidas do solo”, são atreladas à titularidade deste e são inscritas como bens imobiliários.

Sabendo-se que a água, notadamente em regiões como o Nordeste, condiciona o valor intrínseco da terra, faz o seu “valor de uso” e também o seu valor venal, a expectativa dos contenciosos não pode ser rejeitada.

As análises que alimentaram esta planificação avançaram até a projeção de um modelo experimental, uma “Hipótese” de planejamento, com as grandes definições (para serem objeto de discussão na SRH) do sistema organizacional-operacional do PERH-BA.

Com tal objetivo, foram apontados:

- a implantação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, CONERH, unidade maior do sistema, já instituída por Lei;
- a inserção da SRH nesse grande Colegiado de funções consultivas, deliberativas e normativas;
- a institucionalização dos Comitês de Bacia Hidrográfica e a legitimação das suas funções como o núcleo da gestão descentralizada e participativa da política de recursos hídricos;
- a SRH exercer as funções executivas dos Comitês de Bacia – um equivalente à figura das Agências de Água instituídas na Lei nº 9.433/1997;
- à SRH caberia, além de gestor do sistema, uma das funções mais relevantes do mecanismo da gestão hídrica – a função de conduzir as negociações, aquelas que tratam de articulação e parcerias entre os agentes das gestões estaduais e federais em bacias hidrográficas nas quais os interesses se fizessem comuns.

O organograma a seguir (Figura 5.2) expõe o modelo organizacional construído na Hipótese.

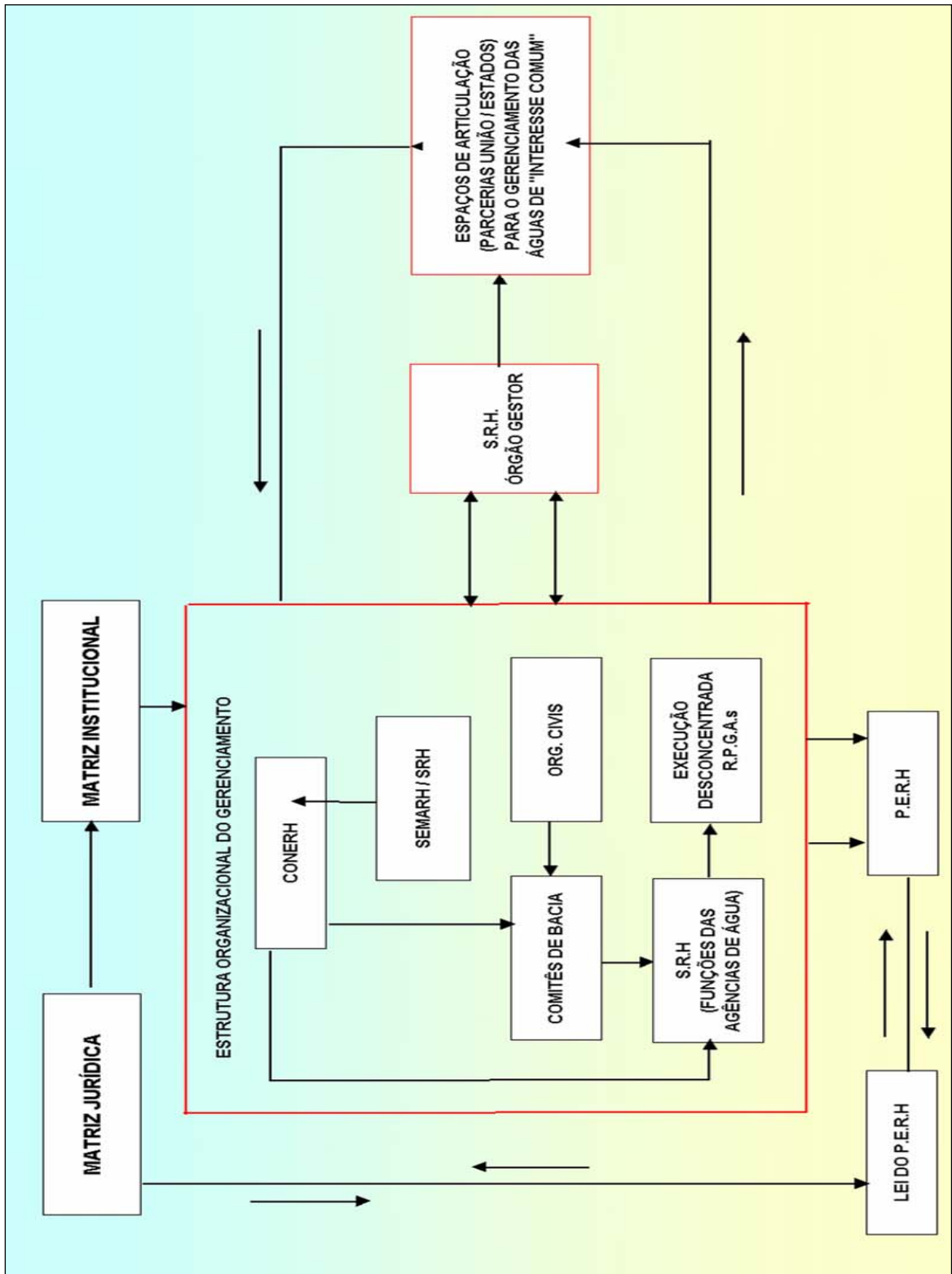


Figura 5.2 – Hipótese de Modelagem Jurídica-institucional do Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos

Figura 5.2 – Hipótese de Modelagem Jurídica-institucional do Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos

6. DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O conhecimento da distribuição dos recursos hídricos no Estado da Bahia é imprescindível para um planejamento visando o seu uso racional. Para tal foram realizados estudos para caracterização das águas superficiais (cursos d'água e reservatórios) e subterrâneas, das demandas, fontes de poluição, etc. Foram também confrontadas as disponibilidades e demandas visando a determinação dos déficits hídricos para as diferentes regiões do Estado.

6.1 As Unidades de Balanço

Uma unidade de balanço (UB) é uma região hidrográfica com características relativamente homogêneas onde as disponibilidades e demandas hídricas são conhecidas e suficientes para efetuar o balanço hídrico. A mencionada região poderá ser parte ou o todo de uma bacia hidrográfica ou, eventualmente, de um conjunto de bacias.

A definição das UBs se faz necessária para permitir o conhecimento das disponibilidades e demandas mais importantes, os conflitos de uso atuais e futuros, os efeitos dos reservatórios existentes sobre a disponibilidade hídrica e a identificação das áreas críticas a fim de possibilitar a definição e posterior aplicação de políticas regionais e específicas para cada situação atípica.

A divisão das bacias (e agrupamentos de bacias) em 77 UBs foi obtida obedecendo, entre outros aspectos, a presença de reservatórios de grande porte ($V_t \geq 30 \text{ hm}^3$) e de geração de energia, os limites dos aquíferos Uruçuia e Tucano e o leito do Rio São Francisco. O Cartograma 6.1 (Anexo 1) mostra a localização das UBs resultantes e o Quadro 6.1 indica as bacias a que pertencem e suas áreas de abrangência.

6.2 Disponibilidades de Recursos Hídricos

As disponibilidades hídricas foram agrupadas em dois tipos : (a) águas de superfície e (b) águas subterrâneas. As águas de superfície referem-se às vazões naturais dos cursos de água (vazões médias e mínimas) e às vazões regularizadas pelos reservatórios. As águas subterrâneas são aquelas disponíveis nos diversos tipos de aquíferos e consideradas como disponibilidade potencial e disponibilidade efetiva.

6.2.1 Recursos Hídricos de Superfície

A metodologia adotada para a avaliação da disponibilidade de recursos hídricos superficiais é descrita a seguir.

a) Regionalização das potencialidades

Foram definidas regiões hidrologicamente homogêneas a fim de facilitar a estimativa das potencialidades e disponibilidades hídricas de superfície. Como a vazão média (Q_m), em razão das variações das aflúências, nem sempre está disponível, estimou-se uma vazão mínima com um certo risco de ocorrerem valores inferiores. Para tal, escolheu-se a vazão média diária com 90% de garantia (Q_{90d}) como indicadora da disponibilidade hídrica. Esta vazão é considerada de referência para efeito de concessão de outorga.

Quadro 6.1 – Relação das UBs e respectivas áreas

Código das UBs	Nomes das Unidades de Balanço	Regiões hidrográficas, principais bacias ou sub-bacias	Área (km²)	Código das UBs	Nomes das Unidades de Balanço	Regiões hidrográficas, principais bacias ou sub-bacias	Área (km²)
1.2.1	Alto Carinhanha	Carinhanha	8.890,1	7	Bacias do Recôncavo Norte	Recôncavo Norte	3.797,6
1.2.2	Baixo Carinhanha	Carinhanha	987,0	8	Bacias do Recôncavo Sul	Recôncavo Sul	6.426,8
1.3.1.a	Alto Corrente Área da PCH Correntina	Corrente	3.746,4	2.1	Área de Drenagem de Cocorobó	Vaza Barris	4.115,4
1.3.1.b	Remanescente do Alto Corrente	Corrente	25.426,2	2.2	Médio Vaza Barris	Vaza Barris	2.560,3
1.3.2	Baixo Corrente	Corrente	5.702,8	2.3	Baixo Vaza Barris	Vaza Barris	2.596,1
1.3.3	Região do Rio Pitubas	Calha do São Francisco	5.084,8	3.1.a	Área de Drenagem do Reserv. de Ponto Novo	Itapicuru	10.579,3
1.3.4	Região do Riacho Brejo Velho	Calha do São Francisco	11.837,7	3.1.b	Área de Drenagem do Reservatório de Jacurici	Itapicuru	1.645,7
1.3.5	Região do Riacho do Brejo	Margem esq. do Sobradinho	4.747,8	3.1.c	Área Remanescente do Alto Itapicuru	Itapicuru	7.931,7
1.4.1.a	PCH Alto Fêmeas	Grande	6.281,6	3.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Araci	Itapicuru	9.804,9
1.4.1.b	Alto Rio Grande	Grande	29.505,1	3.2.b	Médio Itapicuru a Montante do Aquífero Tucano	Itapicuru	2.226,9
1.4.2	Médio Rio Grande	Grande	10.507,7	3.3	Médio Itapicuru na Região do Aquífero Tucano	Itapicuru	1.784,0
1.4.3.1	Alto Rio Preto	Grande	13.749,8	3.4	Baixo Itapicuru	Itapicuru	828,3
1.4.3.2	Baixo Rio Preto	Grande	9.035,4	4.1	Alto Rio Real	Real	1.127,8
1.4.4	Baixo Rio Grande	Grande	7.550,2	4.2	Baixo Rio Real	Real	30.985,4
1.5.1.a	Áreas de Dren. dos Reserv. Estreito e C. Mandioca	Verde Grande	665,7	5.1.a	Área de Drenagem do Reservatório do Apertado	Paraguaçu	4.428,9
1.5.1.b	Bacia do Verde Pequeno	Verde Grande	2.880,9	5.1.b	Alto Paraguaçu	Paraguaçu	17.799,1
1.5.1.c	Baixo Rio Verde Grande	Verde Grande	647,1	5.2.a	Área de Dren do Reserv. de S. José do Jacuípe	Paraguaçu	536,1
1.5.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Ceraima	Carnaíba de Dentro	459,2	5.2.b	Médio Paraguaçu	Paraguaçu	3.280,8
1.5.2.b	Bacia do Carnaíba	Carnaíba de Dentro	8.023,8	5.3	Baixo Paraguaçu	Paraguaçu	2.403,5
1.5.2.c	Bacia do Santo Onofre	Santo Onofre	5.076,8	6.1	Alto Inhambupe	Inhambupe	12.330,8
1.5.3.a	Área de Drenagem do Reserv. do Zabumbão	Paramirim	458,0	6.2	Baixo Inhambupe	Inhambupe	17.832,5
1.5.3.b	Médio Paramirim	Paramirim	6.189,7	9.1.a	Alto Rio de Contas	Contas	3.527,1
1.5.3.c	Baixo Paramirim	Paramirim	10.226,8	9.1.b	Área de Drenagem do Reservatório Luiz Vieira	Contas	266,8
1.5.4.a	Região do Riacho Curralinho	Calha do São Francisco	3.528,2	9.1.c	Área de Drenagem do Reservatório do Paulo	Contas	1.504,3
1.5.4.b	Região do Riacho Santa Rita	Calha do São Francisco	4.604,6	9.1.d	Médio Brumado	Contas	1.023,0
1.5.4.c	Região do Riacho Mandé	Calha do São Francisco	2.407,5	9.1.e	Área de Drenagem do Reservatório de Truvisco	Contas	720,8
1.5.4.d	Sub-Bacias da Região de Xique-Xique	Calha do São Francisco	7.001,1	9.1.f	Sob-Bacia do Rio do Antônio	Contas	4.492,1
1.6.1	Margem Esquerda do Lago Sobradinho	Margem esq. do Sobradinho	30.001,3	9.1.g	Remanescente da Bacia do Rio Brumado	Contas	5.648,3
1.6.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Mirorós	Verde-Jacaré	1.713,7	9.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Anagé	Contas	7.564,2
1.6.2.b	Bacia do Rio Verde	Verde-Jacaré	9.161,8	9.2.b	Médio Rio de Contas até Reservatório de Pedras	Contas	15.701,6
1.6.2.c	Bacia do Rio Jacaré	Verde-Jacaré	18.075,2	9.2.c	Médio Rio de Contas até Reservatório Funil	Contas	7.877,4
1.6.3	Margem Direita do Lago Sobradinho	Margem dir. do Sobradinho	7.337,5	9.3.a	Bacia do Rio Gongogi	Contas	4.752,1
1.6.4.a	Alto Salitre	Salitre	13.100,9	9.3.b	Baixo Rio de Contas	Contas	2.404,8
1.6.4.b	Baixo Salitre	Salitre	1.034,8	10	Bacia do Rio Pardo	Pardo	19.920,0
1.6.5.1	Região do Rio Curaçá	Sub-médio São Francisco	11.350,5	11	Bacias do Leste	Leste	9.507,3
1.6.5.2	Região do Rio da Vagem	Sub-médio São Francisco	5.922,3	12	Bacia do Rio Jequitinhonha	Jequitinhonha	4.095,2
1.6.5.3	Região do Rio Macururé	Sub-médio São Francisco	4.752,2	13.1	Bacias dos Rios Buranhém e Jucuruçu	Buranhém	14.949,5
1.6.5.4	Região de Paulo Afonso	Sub-médio São Francisco	7.337,0	13.2	Bacia do Rio Itanhém	Itanhém	10.680,7
	Subtotal da bacia do São Francisco		305.009,2	13.3	Bacia do Rio Mucuri	Mucuri	1.570,9
TOTAL							566.237,2

Para a definição das regiões hidrologicamente homogêneas utilizou-se a vazão média de longo termo (\bar{Q} ou MLT), Q_{90d} e " ρ ", onde " ρ " é o quociente entre a vazão média mensal com garantia de 90% (Q_{90}) dividida pela vazão média de longo termo.

Os índices \bar{Q} e " ρ " foram calculados para as séries mensais preenchidas e atualizadas de 233 estações. A partir da análise da variação destes índices e da similaridade geográfica (clima, precipitação, relevo e geologia) dividiu-se o território baiano em regiões homogêneas sob o ponto de vista da hidrologia de superfície. Para cada região foram calculadas equações relacionando a vazão média de longo termo com a área de drenagem e um índice adimensional de permanência. Ao final, foram definidas as 22 regiões mostradas no Cartograma 6.2 (Anexo 1).

Na Tabela 6.1 as regiões são apresentadas juntamente com o número de postos utilizados e o " ρ " correspondente e na Tabela 6.1 são apresentadas as estimativas dos parâmetros do modelo que melhor se ajustaram.

Na impossibilidade de se estabelecer uma relação regional para o índice de permanência (ρ), concluiu-se por adotar em cada região um valor constante dado pelo valor médio destes índices, calculados com as séries das estações da região (Tabela 6.1).

Tabela 6.1 - Regionalização de hidrologia superficial adotada para o Estado da Bahia

Região	Descrição das Regiões	Nº de postos	ρ (%)
1	Calha do Rio São Francisco	4	32,9
2	Bacia do Rio Carinhonha	8	65,94
3	Bacia do Rio Corrente	8	75,45
4	Bacia do Rio Grande	18	70,61
5	Sub-bacias do Médio São Francisco (Sub-bacias da margem direita do Rio São Francisco desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até a foz do Rio Verde, inclusive), e sub-bacias da margem esquerda Pitubas (região entre as bacias dos rios Carinhonha e Corrente) e Brejo Velho (região entre as bacias dos rios Corrente e Grande)	3	1,21
6	Sub-bacias da margem direita e esquerda do Rio São Francisco desde, à esquerda, a foz do Rio Grande, à direita, a foz do Rio Verde; até a divisa com o Estado de Alagoas	2	26,21
7	Bacia do Rio Vaza-Barris	3	16,02
8	Bacia do Rio Real	1	10,5
9	Bacias dos rios Itapicuru, Inhambupe, Recôncavo Norte	9	18,95
10	Sub-bacias da margem esquerda do Rio Paraguaçu	4	7,8
11	Calha do Rio Paraguaçu e Sub-bacias da margem direita	6	14,52
12	Bacias do Recôncavo Sul	4	29,26
13	Bacia do Rio de Contas até a foz do Rio Gavião	3	4,82
14	Sub-bacia do Rio Gavião	1	0
15	Bacia do Rio de Contas após a foz do Rio Gavião(s/ o Rio Gongogi)	5	2,97
16	Sub-bacia do Rio Gongogi	2	24,92
17	Bacias do Leste	11	9,13
18	Bacia do Rio Pardo	7	23,56
19	Bacia do Rio Jequitinhonha	26	25,33
20	Bacias do Rio Buranhem e Jucuruçu	5	36,08
21	Bacia do Rio Itanhem	5	40,19
22	Bacia do Rio Mucuri	8	46,2

Tabela 6.2 - Coeficientes das equações regionais obtidas para a vazão média de longo termo (l/s)

Região	Nº de Estações	$\bar{Q} = \kappa Ad^\alpha$		
		κ	α	R_2^2
1	4	64023,0000	0,2864	0,9952
2	8	4,8434	1,0823	0,8538
3	8	33,2026	0,8467	0,8925
4	18	18,8778	0,8699	0,9481
5	3	0,5793	0,9932	0,9409
6	2	0,6501	0,7698	1,0000
7	3	6,53E-11	3,3963	0,9410
8	1	-	-	-
9	9	339,3800	0,4189	0,8954
10	3	54,5270	0,4832	0,9937
11	6	292,0100	0,5482	0,9857
12	4	1000,0000	0,2679	0,9498
13	3	119,0632	0,5317	0,9985
14	1	-	-	-
15	5	1,78E-22	5,6630	0,9734
16	2	17,5310	0,8761	1,0000
17	9	*	*	*
18	7	12,6930	0,8284	0,8918
19	26	6,2766	1,0182	0,9370
20	5	1000,0000	0,4137	0,9971
21	5	3,9031	1,0055	0,8590
22	8	7,8228	1,0099	0,9333

Nota: (*) A Região 17 foi definida com a seguinte equação:

$\text{Log } Q = 2,3151 \text{ Ln}(\text{Log } A) - 1,545$ $R_2 = 0,8135$ ou $Q = 10(2,3151 \text{ Ln}(\text{Log } A) - 1,545)$

b) Regionalização das Curvas de Regularização

A partir do cálculo dos valores de \bar{Q} (ou MLT), do volume anual médio de longo termo em m³ (\bar{V}), do índice de acumulação relativa (IAR) e da vazão regularizada adimensional ou índice de ativação das potencialidades (IAP) determinou-se a relação V_r/\bar{V} para cada relação Q_r/\bar{Q} . De posse destas relações obteve-se as curvas de regularização regionais mostradas na Figura 6.1.

Verifica-se na Figura 6.1 que as regiões do oeste baiano (2, 3 e 4) apresentam excelente regularizações naturais, seguidas pelas bacias do Litoral Sul, Mucuri, Jequitinhonha e Itanhém (22, 19 e 21). Considerando o limite de regularização aceitável como o correspondente a uma relação $V_r/V_a \leq 2$, as regiões que apresentam as piores condições de regularização do Estado são as de número 15, 9, 14, 10 e 5.

c) Estudos das Disponibilidades

A partir dos estudos anteriores, foram feitos os estudos das disponibilidades os quais permitiram o cálculo das disponibilidades hídricas em todas as unidades de balanço. Os cálculos se basearam no cadastramento dos açudes do Estado, nas equações regionalizadas de \bar{Q} , nas vazões médias diárias com 90% de garantia (Q_{90d}) e nas curvas de regularização regionalizadas. Estes estudos se basearam nos seguintes passos: cálculo de \bar{Q} e de Q_{90d} ; cálculo dos valores máximos de acumulação recomendáveis; seleção da curva de regularização por açude e por unidade de balanço; definição das características dos açudes; definição das bases de cálculo; e cálculo das disponibilidades hídricas para pequenos açudes, grandes açudes e por unidade de balanço.

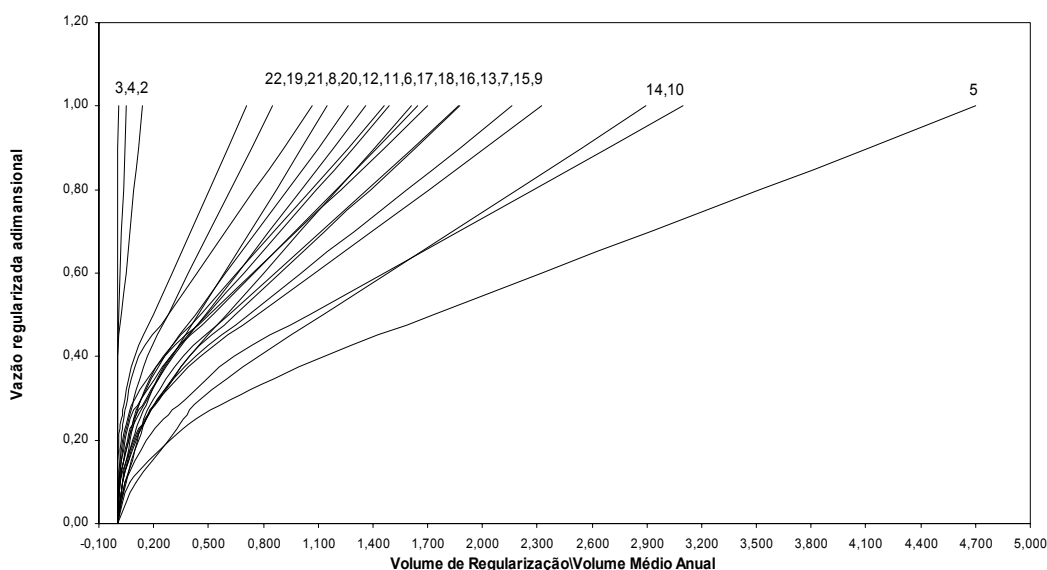


Figura 6.1 - Curvas Adimensionais de Regularização para as Regiões Hidrologicamente Homogêneas da Bahia

d) Capacidade de Armazenamento e Eficiência de Uso dos Açudes

Os volumes de água armazenada nas diferentes bacias hidrográficas do Estado da Bahia foram estimados através da identificação e caracterização sumária dos reservatórios utilizando-se para isto informações da Codevasf, DNOCS, Embasa, CHESF e SEI.

Não foram considerados os grandes reservatórios do Rio São Francisco. Os demais reservatórios foram agrupados em duas classes: pequenos (até 30 hm³), grandes (com mais de 30 hm³) ou destinados a geração de energia elétrica. Foram identificados 304 reservatórios de pequeno porte e 19 de grande porte. Estes reservatórios, depois de agrupados por Unidades de Balanço, permitiram regularizar as vazões mostradas na Tabela 6.3.

6.2.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

No presente item são avaliadas as disponibilidades hídricas subterrâneas em cada UB em que foi subdividido o Estado da Bahia. Para tanto, foram definidos e quantificados para cada aquífero os seguintes aspectos:

- Reserva Permanente (Rp): volume hídrico acumulado no meio aquífero em decorrência da porosidade eficaz e do coeficiente de armazenamento.
- Reserva Reguladora ou Renovável (Rr): volume hídrico acumulado no meio aquífero, função da porosidade eficaz ou do coeficiente de armazenamento, variável anualmente em decorrência dos aportes sazonais e corresponde ao volume das recargas anuais.
- Potencialidade (Po): volume hídrico que pode ser utilizado anualmente e inclui, eventualmente, uma parcela das reservas permanentes, passíveis de serem explotadas, com descargas constantes, durante um determinado espaço de tempo.
- Disponibilidade virtual (Dv): parcela máxima da potencialidade que pode ser aproveitada anualmente e correspondente à vazão anual que pode ser extraída do aquífero ou sistema aquífero sem que se produzam efeitos indesejáveis de qualquer ordem, portanto, $Dv \leq Po$.

Tabela 6.3 – Disponibilidades hídricas de superfície por UB no ano 2000

Unidades de Balanço (UB)		Área de drenagem da UB (km ²)	Área de drenagem no exutório (km ²)	Disponibilidades hídricas das UB's (m ³ /s)				Q90d.exu (m ³ /s)
Código	Denominação			Qr.p	Qr.g	Q90d.ub	Sub-total	
1.2.1	Alto Carinhanha	8.890,1	8.890,1			26,448	26,448	26,448
1.2.2	Baixo Carinhanha	987,0	9.877,1			1,702	1,702	28,150
1.3.1.a	Alto Corrente Área da PCH Correntina	3.746,4	3.746,4		25,843	25,843	25,843	25,843
1.3.1.b	Remanescente do Alto Corrente	25.426,2	29.172,6	1,441		121,129	122,570	146,972
1.3.2	Baixo Corrente	5.702,8	34.875,4	0,217		23,987	24,204	170,959
1.3.3	Região do rio Pitubas	5.084,8	5.084,8	0,011			0,011	
1.3.4	Região do Riacho Brejo Velho	11.837,7	11.837,7	0,012			0,012	
1.3.5	Região do Riacho do Brejo	4.747,8	4.747,8					
1.4.1.a	PCH Alto Fêmeas	6.281,6	6.281,6		33,145	33,145	33,145	33,145
1.4.1.b	Alto Rio Grande	29.505,1	35.786,7	20,515		85,448	105,963	118,593
1.4.2	Médio Rio Grande	10.507,7	46.294,4	0,028		29,768	29,796	148,361
1.4.3.1	Alto Rio Preto	13.749,8	13.749,8	0,052		51,604	51,656	51,604
1.4.3.2	Baixo Rio Preto	9.035,4	22.785,2	0,002		3,379	3,381	54,983
1.4.4	Baixo Rio Grande	7.550,2	76.629,8	0,022		2,827	2,849	206,171
1.5.1.a	Áreas de Drenagem dos Reservat. Estreito e Cova da Mandioca	665,7	2.305,0		2,330		2,330	
1.5.1.b	Bacia do Verde Pequeno	2.880,9	5.185,9	0,024		0,003	0,027	0,003
1.5.1.c	Baixo Rio Verde Grande	647,1	5.833,0			0,029	0,029	0,031
1.5.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Ceraima	459,2	459,2		0,770		0,770	
1.5.2.b	Bacia do Carnaíba	8.023,8	8.483,0	0,014		0,001	0,015	0,001
1.5.2.c	Bacia do Santo Onofre	5.076,8	5.076,8	0,021			0,021	
1.5.3.a	Área de Drenagem do Reservatório do Zabumbão	458,0	458,0		1,169		1,169	
1.5.3.b	Médio Paramirim	6.189,7	6.647,7	0,228			0,228	
1.5.3.c	Baixo Paramirim	10.226,8	16.874,4			0,001	0,001	0,001
1.5.4.a	Região do Riacho Curralinho	3.528,2	3.528,2					
1.5.4.b	Região do Riacho Santa Rita	4.604,6	4.604,6	0,026			0,026	
1.5.4.c	Região do Riacho Mandú	2.407,5	2.407,5	0,021			0,021	
1.5.4.d	Região de Xique-Xique	7.001,1	7.001,1					
1.6.1	Margem Esquerda do Lago Sobradinho	30.001,4	30.001,4	0,018		0,050	0,068	0,050
1.6.2.a	Área de Drenagem Reservatório de Mirorós	1.713,7	1.713,7		0,897		0,897	
1.6.2.b	Bacia do Rio Verde	9.161,8	10.875,5	0,055		0,552	0,607	0,552
1.6.2.c	Bacia do Rio Jacaré	18.075,2	18.075,2	0,068			0,068	
1.6.3	Margem Direita do Lago Sobradinho	7.337,5	7.337,5	0,001			0,001	
1.6.4.a	Alto Salitre	13.100,9	13.100,9	0,029		0,011	0,040	0,011
1.6.4.b	Baixo Salitre	1.034,8	14.135,7			0,002	0,002	0,013
1.6.5.1	Região do Rio Curaçá	11.350,5	11.350,5	0,053		0,010	0,063	0,010
1.6.5.2	Região do Rio da Vagem	5.922,3	5.922,3	0,002			0,002	
1.6.5.3	Região do Rio Macururé	4.752,2	4.752,2	0,001			0,001	
1.6.5.4	Região de Paulo Afonso	7.337,0	7.337,0	0,003			0,003	
2.1	Área de Drenagem do Reservatório Cocorobó	3.797,6	3.797,6	0,002	1,518	0,015	1,520	0,015
2.2	Médio Vaza-Barris (Aquífero Tucano)	6.426,8	10.224,4			0,342	0,342	0,357
2.3	Baixo Vaza-Barris	4.115,4	14.339,9	0,177		0,314	0,491	0,671
3.1.a	Área de Drenagem do Reservatório de Ponto Novo	2.560,3	2.560,3	0,005	4,086	1,702	4,091	1,702
3.1.b	Área de Drenagem do Reservatório de Jacurici	2.596,1	2.596,1	0,375	2,965	0,283	3,340	0,283
3.1.c	Área Remanescente do Alto Itapicuru	10.579,3	15.735,7	0,690			0,690	0,923
3.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Araci	1.645,7	1.645,7	0,060	1,149	0,012	1,209	0,012
3.2.b	Médio Itapicuru a Montante do Aquífero Tucano	7.931,7	25.313,1	0,426		0,911	1,337	1,732
3.3	Médio Itapicuru na Região do Aquífero Tucano	9.804,9	35.118,0	0,064		3,932	3,996	5,664
3.4	Baixo Itapicuru	2.226,9	37.344,9	0,001		0,359	0,360	6,023
4.1	Alto Rio Real	1.784,0	1.784,0	0,071		0,081	0,152	0,081
4.2	Baixo Rio Real	828,3	2.612,3			0,096	0,096	0,177
5.1.a	Área de Drenagem do Reservatório do Apertado	1.127,8	1.127,8		6,193	0,835	6,193	0,835
5.1.b	Alto Paraguaçu	30.985,4	32.113,2	0,936		11,039	11,975	11,874
5.2.a	Área de Drenag do Reserv de São José do Jacuípe	4.428,9	4.428,9	0,628	2,663	0,010	3,291	0,010
5.2.b	Médio Paraguaçu	17.799,1	54.341,2	0,792	74,851	4,253	75,643	16,137
5.3	Baixo Paraguaçu	536,1	54.877,3			0,090	0,090	16,227
6.1	Alto Rio Inhambupe (Aquífero Tucano)	3.280,8	3.280,8	0,008		0,732	0,740	0,732
6.2	Baixo Rio Inhambupe	2.403,5	5.684,3			0,433	0,433	1,165
7	Recôncavo Norte	12.330,8	12.330,8	16,232		13,425	29,657	13,425
8	Recôncavo Sul	17.832,5	17.832,5			38,492	38,492	38,492
9.1.a	Alto Rio de Contas	3.527,1	3.527,1	0,058		0,007	0,065	0,007
9.1.b	Área de Drenagem do Reservatório Luiz Vieira	266,8	266,8		1,920	0,001	1,920	0,001
9.1.c	Área de Drenagem do Reservatório do Paulo	1.504,3	1.504,3		1,160		1,160	
9.1.d	Médio Brumado	1.023,0	1.289,7			0,011	0,011	0,012
9.1.e	Área de Drenagem do Reservatório de Truvisco	720,8	720,8		0,370		0,370	
9.1.f	Sub-Bacia do Rio do Antônio	4.492,1	5.212,9	0,620		0,008	0,628	0,008
9.1.g	Remanescente da Bacia do Rio Brumado	5.648,3	17.182,3	0,182		0,140	0,322	0,182
9.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Anagé	7.564,2	7.564,2	0,590	2,201		2,791	
9.2.b	Médio Rio de Contas até Reservatório de Pedras	15.701,6	40.448,2	0,007	26,441	0,086	26,448	0,253
9.2.c	Médio Rio de Contas até Reservatório Funil	7.877,4	48.325,6	0,212	4,940	0,346	31,590	0,599
9.3.a	Bacia do Rio Gongogi	4.752,1	4.752,1	0,560		6,500	7,060	6,500
9.3.b	Baixo Rio de Contas	2.404,8	55.482,6			0,794	0,794	18,510
10	Bacia do Rio Pardo	19.920,0	30.331,1	0,590		10,867	11,457	14,846
11	Bacia Leste	9.507,3	9.507,3	0,932		5,418	6,350	5,418
12	Bacia do Rio Jequitinhonha	4.095,2	70.970,2			6,258	6,258	108,369
13.1	Bacias do Rio Buranhem e Rio Jucuruçu	14.949,5	14.949,5			21,656	21,656	21,656
13.2	Bacia do Rio Itanhém	10.680,7	10.680,7			27,636	27,636	27,636
13.3	Bacia do Rio Mucuri	1.570,9	15.752,2			5,475	5,475	49,116
Sub-totais		566.237,2	-	47,1	194,6	568,5	735,8	

Legenda Qr.p - vazão regularizada pelos pequenos reservatórios;
Qr.g - vazão regularizada pelos grandes reservatórios;

Q90d.ub - vazão média diária produzida pela UB c/ 90% de garantia;
Q90d.exu - vazão média diária afluyente ao exutório da UB c/ 90% de garantia;



- Disponibilidade Efetiva (De): pode ser a disponibilidade efetiva instalada (Dei) que representa a exploração possível através das obras de captação existentes e a disponibilidade atual (Dea) que é o volume anual realmente explorado atualmente através das obras de captação existentes.

Os principais domínios hidrogeológicos homogêneos (e subdomínios) encontrados na Bahia são os seguintes:

- Coberturas Detríticas (coberturas rasas e coberturas profundas);
- Bacias Sedimentares (bacia do Recôncavo, bacia de Tucano, bacia do Urucuia e bacia do Extremo Sul);
- Calcários (com precipitações menores do que 800 mm/ano e com precipitações maiores do que 800 mm/ano);
- Metassedimentos; e
- Cristalino Fissural (com precipitações menores do que 800 mm/ano e com precipitações maiores do que 800 mm/ano).

Somando-se os cinco domínios homogêneos as reservas permanentes em água subterrânea são da ordem de $3.499,0 \times 10^9 \text{ m}^3$, resultando numa potencialidade explorável de aproximadamente $42,83 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{ano}$. A distribuição das potencialidades e disponibilidades por domínio ocorre conforme mostrado na Tabela 6.4.

Tabela 6.4 - Estimativas preliminares das reservas e disponibilidades de água subterrânea no Estado da Bahia

Domínios Aquíferos	Rp (m ³)	Rr		Po = Dv		De	
		m ³ /ano	m ³ /ano.km ²	m ³ /ano	m ³ /ano.km ²	m ³ /ano	% Po
I – Coberturas:							
- Coberturas Profundas.	22,07. 10 ⁹	1,18. 10 ⁹	79,97. 10 ³	1,35. 10 ⁹	91,96. 10 ³	13,5. 10 ⁶	1,00
- Coberturas Rasas.	36,77. 10 ⁹	22,06. 10 ⁹	299,00. 10 ³	7,35. 10 ⁹	49,90. 10 ³	147,06. 10 ⁶	2,00
II – Bacias Sedimentares.							
- Recôncavo – Km / Kss	213,48. 10 ⁹	0,84. 10 ⁹	150,00. 10 ³	1,69. 10 ⁹	303,20. 10 ³	98,73. 10 ⁶	5,84
- Tucano: Km / Kma / Kiss	1003,60. 10 ⁹	1,25. 10 ⁹	60,00. 10 ³	5,27. 10 ⁹	252,00. 10 ³	85,36. 10 ⁶	1,62
- Urucuia.	1920,00. 10 ⁹	19,20. 10 ⁹	240,00. 10 ³	23,04. 10 ⁹	288,00. 10 ³	460,80. 10 ⁶	2,00
- Extremo Sul.	83,20. 10 ⁹	1,25. 10 ⁹	240,00. 10 ³	1,42. 10 ⁹	271,00. 10 ³	13,78. 10 ⁶	0,97
III – Calcários.							
< 800 mm/ano.	59,88. 10 ⁹	0,56. 10 ⁹	23,99. 10 ³	0,65. 10 ⁹	27,50. 10 ³	183,96. 10 ⁶	28,50
> 800 mm/ano.	139,60. 10 ⁹	1,96. 10 ⁹	35,00. 10 ³	2,26. 10 ⁹	41,30. 10 ³	101,60. 10 ⁶	4,50
IV - Metassedimentos	8,01. 10 ⁹	0,81. 10 ⁹	9,60. 10 ³	0,93. 10 ⁹	11,03. 10 ³	86,44. 10 ⁶	9,28
V – Cristalino Fissural:							
< 800 mm/ano.	3,77. 10 ⁹	0,38. 10 ⁹	3,00. 10 ³	0,43. 10 ⁹	3,44. 10 ³	75,66. 10 ⁶	17,47
> 800 mm/ano.	9,14. 10 ⁹	0,91. 10 ⁹	12,00. 10 ³	1,05. 10 ⁹	13,70. 10 ³	62,75. 10 ⁶	5,97

Rp – Reserva permanente; Rr – Reserva reguladora; Po – Potencialidade; Dv – Disponibilidade virtual; De – Disponibilidade efetiva.

As principais características dos aquíferos e dos poços tubulares em operação até o ano 2000, estão mostradas na Tabela 6.5 e, a partir dos resultados anteriores, as áreas dos domínios hidrogeológicos foram sobrepostas às áreas das UBs e calculadas as potencialidades e disponibilidades hídricas para as mesmas (Tabela 6.6).

Tabela 6.5 - Características dos aquíferos e número de poços, vazões e taxas de ativação

Regiões Hidrológicas	Vazão específica (l/s.km ²)	Vazão média por poço (m ³ /h)	Potencialidade dos aquíferos (m ³ /s)	Até ano 2000		Taxas de ativação (%)
				Nº de poços	Vazões (m ³ /s)	
Embasamento cristalino semi-árido	0,109	3	12,19	1791	1,49	12,2%
Embasamento cristalino úmido	0,434	3	24,92	2549	2,12	8,5%
Calcários úmidos	1,309	10	34,67	563	1,56	4,5%
Calcários secos	0,871	9	24,24	2759	6,9	28,5%
Metassedimentos	0,350	7	31,76	1496	2,91	9,2%
Extremo Sul	8,587	25	55,23	77	0,53	1,0%
Uruçuia	9,126	46	698,87	1121	14,01	2,0%
Tucano	7,985	30	171,77	333	2,78	1,6%
Recôncavo	9,608	50	70,94	298	4,14	5,8%
Coberturas rasas	1,581	11,5	184,26	1167	3,73	2,0%
Coberturas profundas	2,914	11,5	49,26	153	0,49	1,0%
TOTAL			1.358,11	12.307	40,66	

6.2.3 Utilização atual dos recursos hídricos

A seguir serão discutidos os diferentes usos da água quanto à sua caracterização e avaliação das demandas, a partir dos parâmetros e coeficientes adotados, bem como aspectos relativos à qualidade das águas.

a) Caracterização dos Usos

Os critérios utilizados para caracterizar os usos da água, considerando sua derivação, tipo e finalidade do uso, relações consumo/demanda, sazonalidade e qualidade, são apresentados no Quadro 6.2 e discutidos adiante.

Para o entendimento das relações acima se deve considerar como demanda de água a quantidade necessária ou que é solicitada para uma determinada atividade, enquanto que o consumo corresponde à água que é efetivamente gasta ("consumida") no desenvolvimento da atividade.

Quanto às demandas, elas podem ser do tipo consuntivo (existe redução do volume devolvido ao corpo d'água em função da ação do seu uso) e não-consuntivo. Esta classificação é o fundamental para caracterizar os usuários para fins de gerenciamento hídrico. Finalmente, o aspecto sazonalidade é inerente ao comportamento das demandas ao longo do ano, função das tipologias de usos, das variações climáticas, etc.

b) Demandas Atuais Consolidadas

Na Tabela 6.7 são apresentadas as demandas hídricas atuais para os diferentes usos (consuntivos e não consuntivos).

As demandas na captação para abastecimento humano representam cerca de 2.146,2 mil m³/dia para todo o Estado, sendo que o abastecimento urbano é responsável por 1.802,2 mil m³/dia, dos quais 1.612,4 m³/dia são de fontes superficiais e 189,8 mil m³/dia de fontes subterrâneas. O abastecimento rural demanda cerca de 344,0 mil m³/dia enquanto que o abastecimento animal consome cerca de 608 mil m³/dia.

As atuais demandas hídricas das indústrias no Estado somam cerca de 287,7 mil m³/dia das quais cerca de 168,0 mil m³/dia são de captação própria (58% de fontes superficiais e 42% de fontes subterrâneas). A Embasa fornece às indústrias cerca de 119,7 mil m³/dia, dos quais apenas 0,6% é água já tratada.

Tabela 6.6 - Potencialidades e produção atual de água subterrânea por UB

Cód.	Unidades de balanço		Vazões potenciais (m³/s)	Vazões ativadas (m³/s)
	Nomes	Área (km²)		
1.2.1	Alto Carinhonha	8.890,1	58,88	1,21
1.2.2	Baixo Carinhonha	987,0	1,46	0,05
1.3.1.a	Alto Corrente Área da PCH Correntina	3.746,4	32,42	0,65
1.3.1.b	Remanescente do Alto Corrente	25.426,2	201,06	4,11
1.3.2	Baixo Corrente	5.702,8	12,81	0,37
1.3.3	Região do Rio Pitubas	5.084,8	8,84	0,29
1.3.4	Região do Riacho Brejo Velho	11.837,7	21,43	0,58
1.3.5	Região do Riacho do Brejo	4.747,8	7,52	0,15
1.4.1.a	PCH Alto Fêmeas	6.281,6	54,05	1,08
1.4.1.b	Alto Rio Grande	29.505,1	229,41	4,66
1.4.2	Médio Rio Grande	10.507,7	17,77	0,42
1.4.3.1	Alto Rio Preto	13.749,8	120,32	2,41
1.4.3.2	Baixo Rio Preto	9.035,4	15,22	0,43
1.4.4	Baixo Rio Grande	7.550,2	8,86	0,24
1.5.1.a	Áreas de Drenagem dos Reserv Estreito e Cova da Mandioca	665,7	0,27	0,02
1.5.1.b	Bacia do Verde Pequeno	2.880,9	2,39	0,12
1.5.1.c	Baixo Rio Verde Grande	647,1	0,97	0,04
1.5.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Ceraima	459,2	0,19	0,01
1.5.2.b	Bacia do Carnaíba	8.023,8	3,93	0,31
1.5.2.c	Bacia do Santo Onofre	5.076,8	3,26	0,16
1.5.3.a	Área de Drenagem do Reserv. do Zabumbão	458,0	0,16	0,01
1.5.3.b	Médio Paramirim	6.189,7	1,39	0,14
1.5.3.c	Baixo Paramirim	10.226,8	7,57	0,29
1.5.4.a	Região do Riacho Curralinho	3.528,2	4,78	0,26
1.5.4.b	Região do Riacho Santa Rita	4.604,6	5,64	0,14
1.5.4.c	Região do Riacho Mandé	2.407,5	3,05	0,07
1.5.4.d	Sub-Bacias da Região de Xique-Xique	7.001,1	9,36	0,29
1.6.1	Margem Esquerda do Lago Sobradinho	30.001,4	29,71	0,85
1.6.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Mirorós	1.713,7	0,96	0,06
1.6.2.b	Bacia do Rio Verde	9.161,8	9,33	1,43
1.6.2.c	Bacia do Rio Jacaré	18.075,2	17,26	2,33
1.6.3	Margem Direita do Lago Sobradinho	7.337,5	3,45	0,17
1.6.4.a	Alto Salitre	13.100,9	10,97	1,50
1.6.4.b	Baixo Salitre	1.034,8	0,47	0,08
1.6.5.1	Região do Rio Curaçá	11.350,5	3,88	0,74
1.6.5.2	Região do Rio da Vagem	5.922,3	1,78	0,19
1.6.5.3	Região do Rio Macururé	4.752,2	8,42	0,22
1.6.5.4	Região de Paulo Afonso	7.337,0	34,96	0,62
2.1	Área de Drenagem de Cocorobó	3.797,6	1,26	0,17
2.2	Médio Vaza Barris	6.426,8	42,30	0,79
2.3	Baixo Vaza Barris	4.115,4	10,68	0,28
3.1.a	Área de Drenagem do Reservatório de Ponto Novo	2.560,3	1,08	0,07
3.1.b	Área de Drenagem do Reservatório de Jacurici	2.596,1	0,27	0,05
3.1.c	Área Remanescente do Alto Itapicuru	10.579,3	4,98	0,25
3.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Araci	1.645,7	0,27	0,04
3.2.b	Médio Itapicuru a Montante do Aquífero Tucano	7.931,7	1,88	0,19
3.3	Médio Itapicuru na Região do Aquífero Tucano	9.804,9	58,96	1,01
3.4	Baixo Itapicuru	2.226,9	4,13	0,11
4.1	Alto Rio Real	1.784,0	11,81	0,20
4.2	Baixo Rio Real	828,3	1,05	0,03
5.1.a	Área de Drenagem do Reservatório do Apertado	1.127,8	1,50	0,04
5.1.b	Alto Paraguaçu	30.985,4	18,67	1,68
5.2.a	Área de Drenagem do Reserv de São José do Jacuípe	4.428,9	2,19	0,12
5.2.b	Médio Paraguaçu	17.799,1	4,71	0,38
5.3	Baixo Paraguaçu	536,1	0,77	0,01
6.1	Alto Inhambupe	3.280,8	12,97	0,29
6.2	Baixo Inhambupe	2.403,5	5,00	0,20
7	Bacias do Recôncavo Norte	12.330,8	65,74	3,52
8	Bacias do Recôncavo Sul	17.832,5	20,00	0,96
9.1.a	Alto Rio de Contas	3.527,1	1,06	0,09
9.1.b	Área de Drenagem do Reservatório Luiz Vieira	266,8	0,11	0,01
9.1.c	Área de Drenagem do Reservatório do Paulo	1.504,3	0,47	0,03
9.1.d	Médio Brumado	1.023,0	1,00	0,03
9.1.e	Área de Drenagem do Reservatório de Truvisco	720,8	0,52	0,02
9.1.f	Sob-Bacia do Rio do Antônio	4.492,1	1,72	0,10
9.1.g	Remanescente da Bacia do Rio Brumado	5.648,3	1,70	0,13
9.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Anagé	7.564,2	5,11	0,19
9.2.b	Médio Rio de Contas até Reservatório de Pedras	15.701,6	4,46	0,45
9.2.c	Médio Rio de Contas até Reservatório Funil	7.877,4	4,54	0,18
9.3.a	Bacia do Rio Gongogi	4.752,1	3,22	0,13
9.3.b	Baixo Rio de Contas	2.404,8	1,23	0,06
10	Bacia do Rio Pardo	19.920,0	25,91	0,60
11	Bacias do Leste	9.507,3	9,93	0,33
12	Bacia do Rio Jequitinhonha	4.095,2	3,79	0,12
13.1	Bacias dos Rios Buranhém e Jucuruçu	14.949,5	24,65	0,51
13.2	Bacia do Rio Itanhém	10.680,7	32,78	0,47
13.3	Bacia do Rio Mucuri	1.570,9	11,49	0,12
Total geral		566.237,2	1.358,11	40,66

Quadro 6.2 - Caracterização dos Usos da Água

Forma	Finalidade	Tipo de Uso	Uso Consuntivo/ Não Consuntivo	Relação Consumo/Demanda	Sazonalidade	Requisitos de Qualidade	Efeitos nas Águas
Com Derivação de Águas	Abastecimento Urbano	Abastecimento doméstico, industrial, comercial e público	Consuntivo	Baixa, cerca de 20%, sem considerar as perdas	Em alguns casos, população flutuante	Altos ou médios, influenciando no custo do tratamento	Poluição orgânica e bacteriológica
	Abastecimento Rural	Abastecimento doméstico e dessedentação de animais	Consuntivo	Alta, acima de 50%	Ocorre em pequena escala no caso da dessedentação de animais	Médios	Alteração na Qualidade com efeitos difusos
	Irrigação	Irrigação de culturas agrícolas, utilizando diversos métodos	Consuntivo	Alta, cerca de 90%	Ocorre tanto em relação a fatores climáticos como agrônômicos	Médios a Altos, dependendo da cultura	Carreamento de agrotóxicos e fertilizantes
	Abastecimento Industrial	Sanitário, de processo, incorporação ao produto, refrigeração e geração de vapor	Consuntivo	Baixa, entre 10% e 30%, dependo do tipo de indústria	De modo geral não ocorre, apenas nos casos de indústrias alimentícias	Médios, variando com o tipo de uso	Poluição orgânica, substâncias tóxicas, elevação da temperatura
Sem Derivação de Águas	Aquicultura	Estações de Piscicultura e outras	Consuntivo (tanques) e Não Consuntivo (tanques rede)	Baixa, cerca de 10% (evaporação nos tanques)	Não Ocorre	Altos	Carreamento de matéria orgânica
	Geração de Energia	Abastecimento de turbinas hidráulicas	Não Consuntivo	Não há consumo	Ocorre c/relação à demanda de energia	Baixos	Não há
	Navegação Fluvial	Manutenção de calados mínimos e eclusagem	Não Consuntivo	Não há consumo	Não Ocorre	Não há	Lançamento de óleos combustíveis e
	Recreação e Lazer	Natação e outros esportes com contato direto, iatismo, motonáutica	Não Consuntivo	Não há consumo	Ocorre, em função de fatores climáticos	Altos, especialmente recreações de contato primário	Não há
	Pesca	Com fins comerciais de espécies nativas ou introduzidas	Não Consuntivo	Não há consumo	Ocorre, em função de restrições à pesca	Altos	Não há
	Diluição de Efluentes	Diluição, autodepuração e transporte de esgotos domésticos ou industriais	Não Consuntivo	Não há consumo	Não Ocorre	Não há	Poluição Orgânica, física, química e bacteriológica
	Manutenção de Ecossistemas	Vazões para assegurar o equilíbrio ecológico	Não Consuntivo	Não há consumo	Não Ocorre	Não há	Melhoria na qualidade da água

As demandas de irrigação dependem da participação dos diferentes métodos de aplicação da água e suas eficiências, além dos fatores relacionados aos tipos de cultivos, clima, solo, etc. Considerando-se que do total de 309.070 ha cultivados sob irrigação no ano 2000, cerca de 1,2% são irrigados por inundação, 32,3% irrigados por infiltração, 56,9% por aspersão e 10,5% por microirrigação, as demandas hídricas médias somam cerca de 170,05 m³/s.

As demandas hídricas para a geração de energia se concentram no Rio São Francisco (cerca de 2.060 m³/s) e, em menor escala nos rios Correntina, das Fêmeas e de Contas. A navegação fluvial ocorre principalmente no rio São Francisco, entre Pirapora (MG) e Juazeiro (BA), num trecho de 1.371 km exigindo uma vazão mínima de aproximadamente 500 m³/s. Outros trechos navegáveis se localizam no rio Corrente a jusante de Santa Maria da Vitória (22 m³/s), no rio Grande a jusante de Barra (65 m³/s) e no baixo Paraguçu (53 m³/s).

A recreação e piscicultura têm demandas pouco significativas. Não há estimativas de demandas para recreação e os usuários outorgados com piscicultura demandam cerca de 17,1 mil m³/dia.

Na estimativa das demandas para diluição de efluentes considerou-se que os rios deverão manter após o lançamento dos esgotos (tratados ou não), no mínimo, a qualidade equivalente à Classe 2, ou seja, uma DBO de 5 mg/l.

Finalmente, a demanda de água para manutenção de ecossistemas (demanda ecológica) foi considerada como de atendimento prioritário, de acordo com as taxas a seguir.

Ocorrência de Regularização	Regime Fluvial	
	Perene	Temporário / Efêmero
Sem reservatório	$0,20 Q_{90d}$	$0,20 \cdot Q_{90d}$
Com reservatório	$0,20 Q_r$	$0,05 \cdot Q_r$

Q_{90d} : vazão diária com permanência de 90%; Q_r : Vazão regularizada.

Respeitaram-se os limites acima quanto à vazão remanescente na calha dos rios, sendo passíveis de exploração até que a vazão remanescente atinja 20% da Q_{90d} . Previu-se que os reservatórios deverão permitir a passagem da maior das seguintes taxas: 20% de Q_{90d} ou de 5% de Q_r . As principais demandas hídricas atuais (consuntivas e não consuntivas) por UB e por bacia estão apresentadas na Tabela 6.7.

6.3 Balanço Hídrico entre Oferta e Demanda de Água

O balanço hídrico realiza o confronto sistêmico entre as disponibilidades hídricas (ofertas) superficiais e subterrâneas e as demandas hídricas, retratando peculiaridades das grandezas comparadas e fornecendo subsídios à gestão integrada dos recursos hídricos na Bahia. Ele permitirá identificar os principais conflitos hídricos atuais e nas unidades de balanço, os quais serão integrados nas RPGAs, vindo a facilitar a regionalização dos estudos para a gestão dos recursos hídricos, o que é um dos objetivos maiores do PERH-BA.

6.3.1 Critérios Básicos e Avaliações dos Balanços Hídricos

Os critérios adotados traduzem aspectos fundamentais relativos às demandas hídricas, às disponibilidades em águas de superfície, subterrâneas e transferidas de outras UBs ou bacias, vistas de forma integrada, às restrições ambientais e político-administrativas, entre outras. As unidades básicas de análise são as Unidades de Balanço (UB) para as quais foram definidos os parâmetros de entrada e realizados os cálculos e determinações. Os principais grupos de informações de entradas utilizados são: caracterizações básicas e informações específicas sobre os reservatórios e vazões fluviais características nos locais de interesse.

As principais informações utilizadas para realizar o balanço hídrico foram: disponibilidades hídricas de superfície, disponibilidades hídricas subterrâneas, demandas hídricas (e respectivos retornos) para irrigação, abastecimento das populações urbanas e rurais, dessedentação dos rebanhos, demandas industriais e diluição de efluentes.

A partir das informações de entrada foram realizadas as operações do Balanço Hídrico para cada UB buscando avaliar os seguintes aspectos: vazão média de longo termo (MLT) nos pequenos reservatórios; vazão com garantia de 90% correspondente ao conjunto dos pequenos reservatórios; vazão regularizada pelo conjunto dos pequenos reservatórios; soma das vazões médias corrigidas nas UBs imediatamente a montante da UB em análise; disponibilidades hídricas na UB; disponibilidade hídrica total (no exutório); demandas hídricas (consuntivas, não consuntivas e totais); geração hidrelétrica; retornos (da irrigação e abastecimento urbano e industrial); saldo hídrico das demandas consuntivas; consumo hídrico; vazão média corrigida nos grandes açudes ou nos exutórios sem açudes; vazão regularizada; disponibilidade hídrica total definida pelos grandes reservatórios; disponibilidade hídrica total na unidade de balanço e, finalmente, o saldo hídrico da UB.

6.3.2 Indicadores de Sustentabilidade

Foram estudados 10 (dez) indicadores do balanço hídrico de cada UB do PERH-BA para o cenário atual, ano 2000, usuais no planejamento dos recursos hídricos e dos quais se destacam os 4 (quatro) indicadores apresentados a seguir, definidos essencialmente através dos conceitos básicos de potencialidades, disponibilidades hídricas e demandas hídricas, bem como dos parâmetros referentes ao volume armazenado, retorno e outros.

Tabela 6.7 - Síntese das demandas hídricas atuais por UB e bacia

Bacias, Sub-bacias e Unidades de Balanço	Demandas consuntivas (m³/s)						Demandas não consuntivas (m³/s)		
	População urbana	População rural	Rebanhos	Indústrias	Irrigação	SUBTOTAL	Navegação	Geração energia	Diluição
1.2 Bacia do Rio Carinhanha	0,048	0,012	0,046		0,943	1,049			2,06
1.2.1 Alto Carinhanha	0,014	0,010	0,035		0,841	0,900			0,67
1.2.2 Baixo Carinhanha	0,034	0,002	0,011		0,102	0,149			1,40
1.3 Bacia do Rio Corrente	0,194	0,086	0,271		22,577	23,128	22,00	25,84	8,00
1.3.1.a Alto Corrente Área da PCH Correntina		0,005	0,023		1,624	1,653			
1.3.1.b Remanescente do Alto Corrente	0,046	0,042	0,156		8,207	8,450		25,84	2,09
1.3.2 Baixo Corrente	0,149	0,038	0,092		12,746	13,025	22,00		5,91
1.3.3 Região do rio Pitubas	0,006	0,032	0,050		2,325	2,414			0,38
1.3.4 Região do Riacho Brejo Velho	0,015	0,036	0,150		2,683	2,885			0,99
1.3.5 Região do Riacho do Brejo		0,009	0,012		0,952	0,973			
1.4 Bacia do Rio Grande	0,498	0,126	0,391	0,656	26,800	28,472	65,00	33,15	22,04
1.4.1.a PCH Alto Fêmeas		0,005	0,015		3,879	3,899			
1.4.1.b Alto Rio Grande	0,385	0,058	0,186	0,648	18,910	20,188		33,15	14,92
1.4.2 Médio Rio Grande	0,021	0,024	0,108		0,971	1,123	65,00		0,71
1.4.3.1 Alto Rio Preto		0,007	0,023		0,969	0,999			
1.4.3.2 Baixo Rio Preto	0,041	0,015	0,036	0,007	0,947	1,046			2,57
1.4.4 Baixo Rio Grande	0,052	0,017	0,023	0,001	1,124	1,217	65,00		3,85
1.5.1 Bacia do rio Verde Grande	0,014	0,023	0,044		7,503	7,585			0,90
1.5.1.a Áreas de Drenagem dos Reservatórios Estreito e Cova da Mandioca	0,007	0,006	0,007		0,008	0,028			0,53
1.5.1.b Bacia do Verde Pequeno	0,008	0,015	0,028		7,006	7,056			0,37
1.5.1.c Baixo Rio Verde Grande		0,003	0,008		0,490	0,500			
1.5.2 Bacia do Rio Carnaíba de Dentro	0,165	0,069	0,106		1,002	1,342			8,78
1.5.2.a Área de Drenagem do Reservatório de Ceraima		0,006	0,006		1,002	0,011			
1.5.2.b Bacia do Carnaíba	0,165	0,063	0,100		1,002	1,331			8,78
1.5.2.c Bacia do Santo Onofre	0,006	0,050	0,053		0,150	0,259			0,56
1.5.3 Bacia do Rio Paramirim	0,122	0,114	0,166	0,000	1,515	1,917			7,25
1.5.3.a Área de Drenagem do Reservatório do Zabumbão	0,003	0,006	0,004		0,001	0,015			0,11
1.5.3.b Médio Paramirim	0,072	0,061	0,087	0,000	1,228	1,449			4,08
1.5.3.c Baixo Paramirim	0,046	0,047	0,075		0,286	0,454			3,06
1.5.4.a Região do Riacho Curralinho	0,019	0,015	0,036		2,743	2,812			1,86
1.5.4.b Região do Riacho Santa Rita	0,143	0,025	0,043		1,407	1,618			4,97
1.5.4.c Região do Riacho Mandú	0,028	0,015	0,024	0,002	1,519	1,589			1,42
1.5.4.d Região de Xique-Xique	0,057	0,014	0,053		3,199	3,323			3,33
1.6.1 Margem Esquerda do Lago Sobradinho	0,127	0,084	0,268		3,626	4,106			5,44
1.6.2 Bacia do rio Verde	0,185	0,060	0,077	0,006	3,506	3,834			11,94
1.6.2.a Área de Drenagem do Reservatório de Mirorós		0,006	0,009		0,022	0,037			
1.6.2.b Bacia do Rio Verde	0,185	0,054	0,068	0,006	3,484	3,797			11,94
1.6.2.c Bacia do Rio Jacaré	0,073	0,098	0,088	0,002	2,069	2,331			5,39
1.6.3 Margem Direita do Lago Sobradinho	0,059	0,010	0,020	0,000	3,409	3,498			5,07
1.6.4 Bacia do Rio Salitre	0,030	0,036	0,084	0,000	7,291	7,441			2,28
1.6.4.a Alto Salitre	0,030	0,031	0,071	0,000	1,560	1,692			2,28
1.6.4.b Baixo Salitre		0,006	0,013		5,731	5,749			
1.6.5.1 Região do Rio Curaçá	0,519	0,055	0,109		33,537	34,219			12,05
1.6.5.2 Região do Rio da Vagem	0,004	0,020	0,038		3,493	3,555			0,59
1.6.5.3 Região do Rio Macururé	0,013	0,012	0,006		0,487	0,518			0,47
1.6.5.4 Região de Paulo Afonso	0,209	0,043	0,034		3,055	3,340			16,88
2 Bacia do Rio Vaza-Barris	0,101	0,130	0,175		1,340	1,746			11,95
2.1 Área de drenagem do Reservatório Cocorobó	0,019	0,015	0,051		0,039	0,125			1,00
2.2 Médio Vaza-Barris (Aqüífero Tucano)	0,036	0,038	0,060		1,165	1,300			4,00
2.3 Baixo Vaza-Barris	0,046	0,076	0,064		0,136	0,322			6,95
3 Bacia do Rio Itapicuru	0,761	0,498	0,537	0,055	2,117	3,967			52,59
3.1.a Área de Drenagem do Reservatório de Ponto Novo	0,085	0,027	0,035	0,004	0,493	0,644			5,55
3.1.b Área de Drenagem do Reservatório de Jacurici	0,005	0,029	0,036		0,034	0,104			0,85
3.1.c Área Remanescente do Alto Itapicuru	0,287	0,121	0,138	0,051	0,920	1,517			21,75
3.2.a Área de Drenagem do Reservatório de Araci	0,027	0,032	0,039		0,012	0,110			1,86
3.2.b Médio Itapicuru a Montante do Aqüífero Tucano	0,086	0,102	0,117		0,096	0,402			4,70
3.3 Médio Itapicuru na Região do Aqüífero Tucano	0,189	0,157	0,135		0,440	0,921			14,28
3.4 Baixo Itapicuru	0,081	0,030	0,038		0,121	0,269			3,61
4 Bacia do Rio Real	0,056	0,042	0,040		0,186	0,326			5,81
4.1 Alto Rio Real	0,026	0,034	0,030		0,122	0,212			3,06
4.2 Baixo Rio Real	0,030	0,009	0,010		0,065	0,113			2,75
5 Bacia do Rio Paraguauçu	1,776	0,538	0,860	0,046	7,500	10,720	53,00		117,92
5.1.a Área de Drenagem do Reservatório do Apertado		0,008	0,005		0,925	0,938			
5.1.b Alto Paraguauçu	0,320	0,167	0,328	0,017	5,236	6,067			26,99
5.2.a Área de Drenagem do Reservatório de São José do Jacuípe	0,049	0,028	0,046		0,211	0,333			5,16
5.2.b Médio Paraguauçu	1,259	0,303	0,460	0,025	1,088	3,134			74,75
5.3 Baixo Paraguauçu	0,148	0,032	0,021	0,005	0,041	0,247	53,00		11,03
6 Bacia do Rio Inhambupe	0,076	0,089	0,078	0,010	0,581	0,833			6,33
6.1 Alto Rio Inhambupe (Aqüífero Tucano)	0,054	0,067	0,041	0,005	0,516	0,682			4,11
6.2 Baixo Rio Inhambupe	0,022	0,022	0,037	0,005	0,065	0,151			2,21
7 Recôncavo Norte	11,100	0,264	0,245	1,684	4,956	18,249			240,22
8 Recôncavo Sul	1,101	0,346	0,367	0,033	1,719	3,566			64,28
9 Bacia do Rio de Contas	0,987	0,577	0,938	0,436	12,257	15,195		31,38	79,48
9.1.a Alto Rio de Contas	0,024	0,029	0,029		2,072	2,154			1,52
9.1.b Área de Drenagem do Reservatório Luiz Vieira		0,002	0,002		0,030	0,033			
9.1.c Área de Drenagem do Reservatório do Paulo		0,014	0,019		0,214	0,247			
9.1.d Médio Brumado	0,036	0,011	0,011		3,432	3,490			3,10
9.1.e Área de Drenagem do Reservatório de Truívisco		0,005	0,011		0,024	0,040			
9.1.f Sub-Bacia do Rio do Antônio	0,144	0,047	0,069	0,425	0,376	1,062			8,41
9.1.g Remanescente da Bacia do Rio Brumado	0,067	0,054	0,076		0,703	0,900			4,20
9.2.a Área de Drenagem do Reservatório de Anagé	0,050	0,085	0,135		0,413	0,683			3,48
9.2.b Médio Rio de Contas até Reservatório de Pedras	0,074	0,127	0,222	0,000	3,022	3,446			8,54
9.2.c Médio Rio de Contas até Reservatório Funil	0,464	0,103	0,180	0,010	1,673	2,430		26,44	37,65
9.3.a Bacia do Rio Gongogi	0,069	0,053	0,157		0,277	0,556			6,65
9.3.b Baixo Rio de Contas	0,061	0,047	0,026		0,021	0,154		31,38	5,94
10 Bacia do Rio Parão	0,677	0,163	0,488	0,019	1,452	2,799			49,38
11 Bacia Leste	0,105	0,124	0,227	0,133	0,169	1,668			61,45
12 Bacia do Rio Jequetinhonha	0,033	0,011	0,123		0,020	0,187			2,87
13 Bacias do Extremo Sul	0,640	0,153	0,793	0,246	1,964	3,796			46,19
13.1 Bacias do Rio Buranhem e Rio Jucuruçu	0,415	0,091	0,339	0,075	0,745	1,666			26,65
13.2 Bacia do Rio Itanhém	0,217	0,055	0,402	0,171	1,038	1,882			18,04
13.3 Bacia do Rio Mucuri	0,008	0,008	0,052		0,180	0,248			1,51
TOTAIS	20,889	3,981	7,037	3,329	170,051	205,258	140,00	90,37	861,16

A seguir são descritos os indicadores estudados e os resultados obtidos para cada UB.

a) Índice de Ativação das Potencialidades Corrigidas (IAPc)

Caracteriza a ativação das potencialidades hídricas, já descontadas as demandas, na seção situada no exutório da UB (na ausência de reservatório) ou na seção imediatamente a montante do mesmo. Este índice não inclui as disponibilidades de águas subterrâneas, nem as transferidas.

No caso de UB sem grande reservatório, o indicador no exutório será definido por IAP_{c,exu} e em UB com grande reservatório o indicador será (IAPc), conforme segue.

$$IAP_{c,exu} = \frac{N Q_{r,p} + Q_{90d,ar}}{Q_{mc}}$$

$$IAPc = \frac{Q_{rc}}{Q_{mc}}$$

onde:

- IAP_{c,exu} = índice de ativação das potencialidades corrigidas no exutório da UB;
- NQ_{r,p} = vazão regularizada pelos conjuntos dos pequenos reservatórios;
- Q_{90d,ar} = vazão mínima na área residual da UB;
- Q_{mc} = vazão média corrigida na entrada do reservatório;
- Q_{rc} = vazão regularizada corrigida no grande reservatório (ou de controle);
- Q_{mc} = vazão média corrigida à entrada do reservatório.

b) Índice de Utilização da Disponibilidade Hídrica pelas Demandas Consuntivas e Ecológicas (IUDc)

Além das demandas consuntivas e ecológicas, para o cálculo deste índice considerou-se as vazões transferidas do Rio S. Francisco para as UBs ribeirinhas serão consideradas como disponibilidades e ficou assim definido:

$$IUDc = \frac{(\sum DEH_c) + DEH_e}{DIH_{ar}}$$

onde: ($\sum DEH_c$) e DEH_e = demandas hídricas consuntivas e ecológicas na UB;
 DIH_t = disponibilidade hídrica total.

c) Índice de Utilização das Potencialidades (IUP)

É definido pela seguinte relação:

$$IUP = \frac{(\sum DEH_c) + DEH_e}{Q_{mc}}$$

onde: $\sum DEH_c$ = soma das demandas consuntivas potenciais da UB;
 DEH_e = demanda ecológica inerente ao grande reservatório ou exutório;
 Q_{mc} = vazão média corrigida no exutório ou na entrada do reservatório de controle.

Registra-se que em condições médias os valores de IUDc devem ultrapassar o de IUP. Há casos em que a Q_{sub} e a Q_{tra} são adicionadas às disponibilidades. Nesses casos, principalmente em UBs junto à calha do Rio São Francisco que receberam Q_{tra} e em outras que receberam Q_{sub} , ocorre um aumento do denominador de IUD resultando $IUD > IUP$.

d) Índice de Ativação das Águas Subterrâneas (IAS)

Indica o nível de exploração dos aquíferos, para as situações em que esses mananciais.

$$IAS = \frac{P_o}{D_{ei}}$$

onde: P_o = disponibilidade efetiva atual de águas subterrâneas;
 D_{ei} = disponibilidade efetiva instalada.

Para cada índice escolhido, foram adotados os intervalos de valores indicados na Tabela 6.8 e calcularam-se os índices para cada UB cujos resultados obtidos estão apresentados na Tabela 6.9.

Tabela 6.8 - Intervalos dos valores adotados para as diferentes classes de índices

Classes dos índices	Intervalos dos valores dos índices (%)			
	IAPc	IUP	IUDc	IAS
Baixo	0 - 12,5	0 - 12,5	0 - 25	0 - 12,5
Médio	12,5 - 25	12,5 - 25	25 - 50	12,5 - 25
Alto	25 - 50	25 - 50	50 - 100	25 - 50
Crítico	> 50	> 50	> 100	> 50

6.3.3 Áreas com Déficit e Superávit Hídrico

Calculados os índices de sustentabilidade elaborou-se o Cartograma 6.3 (Anexo 1), classificando as UBs segundo o seu grau de comprometimento dos recursos hídricos. As UBs representadas pela cor vermelha são aquelas que apresentam o maior grau de comprometimento dos recursos hídricos, sendo classificadas como deficitárias ou críticas. As UBs representadas pela cor verde são aquelas que apresentam o menor grau de comprometimento dos recursos hídricos, sendo consideradas como superavitárias. As áreas em amarelo, embora não se encontrem em situação crítica, apresentam restrições quanto à ampliação do uso dos recursos hídricos.

Destaca-se que as UBs situadas ao longo das margens do Rio São Francisco também seriam deficitárias, caso não fossem efetuadas retiradas de vazões daquele rio para atender às suas demandas consuntivas.

6.3.4 Possibilidades de Soluções para os Déficits Hídricos

As soluções para os déficits hídricos são dependentes dos fatores relacionados às potencialidades hídricas (superficiais e subterrâneas), aos índices de ativação das potencialidades (IAP) e aos índices de utilização da água subterrânea. Nas regiões com IAP baixo ou médio ($0,0 < IAPc < 25\%$) a redução do déficit hídrico passa prioritariamente por soluções intrabacias, enquanto que nas regiões onde o IAP é crítico ($IAPc > 50\%$), o aumento da ativação dos recursos hídricos fica limitado e as soluções mais prováveis são extrabacias.

Cruzando-se informações da Tabela 6.10 e do Cartograma 6.3 verificou-se que algumas UBs (regiões dos rios Curaçá e da Vagem, baixo rio Salitre e margem direita do Lago de Sobradinho) apresentam $IAPc < 25\%$ indicando a possibilidade de aumento da disponibilidade através da ativação das potencialidades locais (inclusive utilização das águas do Rio São Francisco).

Na bacia do rio de Contas, são encontrados déficits nas regiões das áreas de drenagem dos reservatórios Luiz Vieira e Truvisco e na região do médio Rio de Contas (até o Reservatório de Pedras). O mesmo ocorre na área de drenagem do reservatório de Araci (bacia do rio Itapicuru). Nestes locais, o $IAPc > 50\%$ e, portanto, o aumento da disponibilidade dependerá, em grande parte, de vazões transferidas de outras UBs ou bacias.

Tabela 6.9 - Indicadores de sustentabilidade por UB para o cenário atual (ano 2000)

Unidades de Balanço		Indicadores por UB				
Código	Nomes	IAPc	IUP	IAS	IUDc	NOC-4
1.2.1	Alto Carinhonha	22,4%	5,2%	0,0%	23,4%	0
1.2.2	Baixo Carinhonha	1,4%	4,6%	3,2%	21,1%	0
1.3.1.a	Alto Corrente Área da PCH Correntina	69,9%	19,4%	0,0%	26,4%	1
1.3.1.b	Remanescente do Alto Corrente	61,7%	19,0%	0,0%	25,7%	1
1.3.2	Baixo Corrente	10,4%	20,0%	2,9%	28,7%	0
1.3.3	Região do rio Pitubas	2,6%	20,8%	3,3%	(*) 100%	1
1.3.4	Região do Riacho Brejo Velho	2,1%	10,4%	2,7%	(*) 100%	1
1.3.5	Região do Riacho do Brejo	1,9%	12,4%	2,0%	(*) 100%	1
1.4.1.a	PCH Alto Fêmeas	63,1%	21,8%	0,0%	31,8%	1
1.4.1.b	Alto Rio Grande	51,0%	26,0%	0,0%	37,7%	1
1.4.2	Médio Rio Grande	14,4%	14,6%	2,4%	23,8%	0
1.4.3.1	Alto Rio Preto	68,7%	15,1%	0,0%	21,9%	1
1.4.3.2	Baixo Rio Preto	4,0%	12,8%	-2,8%	22,1%	0
1.4.4	Baixo Rio Grande	1,1%	15,5%	2,7%	23,0%	0
1.5.1.a	Áreas de Drenagem dos Reservatórios Estreito e Cova da Mandioca	43,1%	0,5%	7,1%	147,9%	1
1.5.1.b	Bacia do Verde Pequeno	1,0%	49,7%	4,8%	285,6%	1
1.5.1.c	Baixo Rio Verde Grande	0,2%	1,5%	1,5%	(*) 100%	1
1.5.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Ceraima	63,8%	0,9%	6,3%	94,8%	1
1.5.2.b	Bacia do Carnaliba	2,5%	10,0%	8,0%	121,3%	1
1.5.2.c	Bacia do Santo Onofre	2,1%	3,0%	4,8%	147,7%	1
1.5.3.a	Área de Drenagem do Reservatório do Zabumbão	31,0%	0,4%	9,2%	105,7%	1
1.5.3.b	Médio Paramirim	4,4%	17,2%	10,4%	94,7%	0
1.5.3.c	Baixo Paramirim	1,8%	2,8%	3,9%	86,3%	0
1.5.4.a	Região do Riacho Curralinho	3,0%	33,3%	5,3%	(*) 100%	1
1.5.4.b	Região do Riacho Santa Rita	1,6%	15,5%	2,5%	(*) 100%	1
1.5.4.c	Região do Riacho Mandú	1,1%	19,1%	2,4%	(*) 100%	1
1.5.4.d	Região de Xique-Xique	2,2%	25,2%	3,1%	(*) 100%	1
1.6.1	Margem Esquerda do Lago Sobradinho	2,9%	13,1%	2,9%	(*) 100%	1
1.6.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Mirorós	47,4%	1,8%	5,9%	65,2%	0
1.6.2.b	Bacia do Rio Verde	13,2%	25,4%	15,4%	135,0%	1
1.6.2.c	Bacia do Rio Jacaré	8,8%	8,5%	13,5%	95,8%	0
1.6.3	Margem Direita do Lago Sobradinho	4,3%	86,3%	5,0%	(*) 100%	2
1.6.4.a	Alto Salitre	12,9%	14,2%	13,7%	(*) 100%	1
1.6.4.b	Baixo Salitre	5,7%	389,3%	17,5%	(*) 100%	2
1.6.5.1	Região do Rio Curaçá	17,0%	721,9%	19,2%	(*) 100%	2
1.6.5.2	Região do Rio da Vagem	8,2%	154,7%	10,5%	(*) 100%	2
1.6.5.3	Região do Rio Macururé	2,5%	5,8%	2,6%	(*) 100%	1
1.6.5.4	Região de Paulo Afonso	1,7%	9,4%	1,8%	(*) 100%	1
2.1	Alto Vaza-Barris / Área de drenagem do Reservatório Cocorobó	55,2%	4,2%	13,2%	69,6%	1
2.2	Médio Vaza-Barris (Aquífero Tucano)	2,3%	2,7%	1,9%	51,8%	0
2.3	Baixo Vaza-Barris	3,6%	2,1%	2,6%	30,4%	0
3.1.a	Área de Drenagem do Reservatório de Ponto Novo	39,1%	9,9%	6,7%	55,4%	0
3.1.b	Área de Drenagem do Reservatório de Jacurici	48,0%	2,6%	17,4%	33,5%	0
3.1.c	Área Remanescente do Alto Itapicuru	4,2%	7,6%	5,0%	22,2%	0
3.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Araci	70,9%	7,0%	13,3%	107,9%	2
3.2.b	Médio Itapicuru a Montante do Aquífero Tucano	7,1%	3,5%	10,2%	8,4%	0
3.3	Médio Itapicuru na Região do Aquífero Tucano	5,8%	2,4%	1,7%	15,3%	0
3.4	Baixo Itapicuru	1,4%	4,5%	2,6%	12,1%	0
4.1	Alto Rio Real	2,0%	1,3%	1,7%	69,7%	0
4.2	Baixo Rio Real	1,3%	1,6%	2,5%	78,7%	0
5.1.a	Área de Drenagem do Reservatório do Apertado	38,9%	7,2%	2,4%	126,9%	1
5.1.b	Alto Paraguaçu	13,1%	8,1%	9,0%	43,2%	0
5.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de São José do Jacuípe	47,4%	6,3%	5,3%	48,7%	0
5.2.b	Médio Paraguaçu	61,4%	5,6%	8,0%	47,0%	1
5.3	Baixo Paraguaçu	0,1%	3,2%	1,9%	5,0%	0
6.1	Alto Rio Inhambupe (Aquífero Tucano)	4,5%	3,6%	2,2%	80,8%	0
6.2	Baixo Rio Inhambupe	3,7%	2,2%	3,9%	43,3%	0
7	Recôncavo Norte	21,3%	14,2%	5,4%	62,1%	0
8	Recôncavo Sul	25,4%	7,3%	4,8%	28,6%	0
9.1.a	Alto Rio de Contas	1,1%	14,9%	8,8%	1371,5%	1
9.1.b	Área de Drenagem do Reservatório Luiz Vieira	79,2%	1,4%	7,4%	367,4%	2
9.1.c	Área de Drenagem do Reservatório do Paulo	31,0%	3,2%	3,7%	204,2%	1
9.1.d	Médio Brumado	0,5%	42,4%	3,0%	111,9%	1
9.1.e	Área de Drenagem do Reservatório de Truvisco	51,2%	10,6%	7,3%	715,0%	2
9.1.f	Sub-Bacia do Rio do Antônio	11,4%	16,9%	6,0%	100,3%	1
9.1.g	Remanescente da Bacia do Rio Brumado	2,9%	6,0%	7,4%	71,9%	0
9.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Anagé	18,5%	5,7%	3,8%	90,9%	0
9.2.b	Médio Rio de Contas até Reservatório de Pedras	60,4%	7,0%	10,0%	115,9%	2
9.2.c	Médio Rio de Contas até Reservatório Funil	49,8%	3,7%	4,1%	8,4%	0
9.3.a	Bacia do Rio Gongogi	16,7%	4,3%	3,9%	27,4%	0
9.3.b	Baixo Rio de Contas	0,7%	3,2%	5,2%	9,2%	0
10	Bacia do Rio Pardo	13,2%	6,3%	2,3%	36,0%	0
11	Bacia Leste	17,4%	8,3%	-2,3%	48,0%	0
12	Bacia do Rio Jequitinhonha	1,4%	4,9%	3,3%	20,1%	0
13.1	Bacias do Rio Buranhem e Rio Jucuruçu	25,6%	6,9%	2,1%	27,1%	0
13.2	Bacia do Rio Itanhém	27,1%	7,2%	1,4%	26,4%	0
13.3	Bacia do Rio Mucuri	4,6%	8,3%	1,0%	20,5%	0

(*) Quando **IUDc = 100%** considera-se a água do Rio S. Francisco como disponibilidade

6.4 Controle e Conservação dos Recursos Hídricos

Aqui são apresentados os resultados dos estudos relativos ao controle e conservação dos recursos hídricos, discutindo-se aspectos relacionados à poluição, conservação e recuperação dos mesmos e ao controle de inundações.

6.4.1 Principais Fatores de Poluição dos Recursos Hídricos

O objetivo deste estudo é identificar, descrever e caracterizar os fatores ou fontes potenciais de poluição dos recursos hídricos, no Estado da Bahia, propor um zoneamento aproximado das fontes de poluição e elaborar um diagnóstico preliminar da sua situação atual de poluição.

As informações pertinentes ao estudo foram obtidas através de fontes secundárias (publicações oficiais) abordando os seguintes fatores de poluição: agropecuária (agricultura de sequeiro, irrigação, pecuária e criação animal), drenagem urbana, indústrias, mineração, esgoto urbano e lixo urbano. Cada fator foi caracterizado quanto à fonte de poluição (abrangência e frequência), definindo-se a importância e a significância deste fator poluente tendo como unidade espacial os municípios.

a) Fontes e Graus de Risco Potenciais de Poluição

As principais fontes de poluição, seus graus de riscos e sua distribuição no Estado são apresentadas e discutidas a seguir. Uma síntese dos riscos de poluição provocados por cada atividade estudada está apresentada na Tabela 6.10, adiante.

- **Agropecuária**

Envolve o cultivo de lavouras temporárias ou permanentes, em sequeiro ou sob irrigação, bem como a criação de animais e outras atividades agropecuárias, constituem fontes potenciais de poluição e influem na qualidade ambiental.

A agricultura de sequeiro afeta a qualidade dos recursos hídricos através de resíduos ou excedentes de insumos químicos (diluídos ou não) que são carregados para os corpos d'água de superfície ou infiltrados até os aquíferos subterrâneos e seus efeitos são proporcionais à concentração destas atividades em cada local.

A irrigação na agricultura tem elevado potencial de alteração da composição físico-química da água, podendo atingir os corpos d'água e o aquífero subterrâneo, causando a poluição dos mesmos. Por fazer uso intensivo de corretivos, fertilizantes, agrotóxicos, mecanização agrícola, pelo uso contínuo dos solos e pela localização (normalmente junto às fontes hídricas ou mananciais) há o aumento dos riscos de poluição por parte desta atividade.

As atividades pecuárias se constituem fonte potencial de poluição para os corpos d'água devido à significativa produção de excrementos, usualmente lançados sobre o solo nas propriedades rurais. As águas pluviais transportam esses excrementos até os corpos d'água ou provocam sua diluição e posterior infiltração, atingindo o aquífero subterrâneo. Os excrementos podem também ser lançados diretamente nos cursos d'água, o que aumenta o seu potencial poluidor. Para a estimativa do potencial poluidor desta atividade utilizou-se as informações estatísticas existentes sobre os diversos rebanhos por município, transformando-os em "rebanho bovino equivalente".

Considerando o conjunto das atividades agropecuárias, consolidou-se o risco de poluição hídrica através da atribuição de pesos para os riscos potenciais decorrentes de cada subatividades. Assim, foram atribuídos os seguintes pesos: agricultura de sequeiro ($R_a=1$), irrigação ($R_i=2$) e pecuária ($R_c=1$). O risco consolidado da agropecuária (RA_q) foi calculado pela expressão: $RA_g = (R_a+2 \times R_i + R_c)/4$. Os valores obtidos foram distribuídos em três categorias, representativas do risco de poluição, assim descritos:

- Categoria 1 Índice 0,0 a 1,1 (risco baixo);
- Categoria 2 Índice 1,2 a 2,1 (risco médio);
- Categoria 3 Índice > 2,1 (risco alto).

• Drenagem urbana

A drenagem urbana permite a coleta e condução de águas pluviais procedentes das áreas edificadas e não edificadas dos imóveis urbanos, das vias públicas e também de águas servidas. Os volumes expressivos de líquidos transportados estão, na maioria das vezes, poluídos por sedimentos impregnados com substâncias químicas diversas. A carga poluente não recebe tratamento, sendo o seu destino final os cursos d'água locais sendo, por esta razão, a drenagem urbana considerada um fator relevante de poluição hídrica.

• Atividades industriais

A partir das informações da Federação das Indústrias do Estado da Bahia - FIEB (Guia Industrial, 2001) classificaram-se os estabelecimentos industriais em três grupos, de acordo com o seu potencial de poluição e distribuíram-se os mesmos por municípios.

- Indústrias com pequeno potencial poluidor - são àquelas dirigidas a construção civil, montagem industrial, confecções, vestuário, alimentos, rações, móveis e esquadrias de metal, materiais de construção, cerâmica, engarrafamento de água mineral, tratamento e distribuição de água, artefatos de plástico, borracha, couro e metal, serralheria, lapidação, serviços gráficos, etc.
- Indústrias com médio potencial poluidor - são aquelas com atividades voltadas para o processamento/beneficiamento de laticínios, bebidas, aguardente, desdobramento de madeira, mobiliário de madeira, pequena metalurgia, extração de pedra, areia, argila, granito, mármore, quartzo, quartzito, cristal de rocha, gesso, calcário, etc.
- Indústrias com alto potencial poluidor – correspondem àquelas que se dedicam à produção petroquímica, química de cimento, abate, frigorífico e comercialização de carnes e derivados, matadouros/frigoríficos, curtumes, material radioativo, celulose e papel, fertilizantes, siderurgia, grande metalurgia, fabricação de resinas e fibras sintéticas, refino de petróleo, açúcar e álcool, etc.

• Atividade de mineração

Segundo a Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração do Estado da Bahia, nos anos 1994 e 1996 estavam ativos 647 estabelecimentos de mineração. Em função do nível do impacto ambiental potencial do mineral submetido a extração, os estabelecimentos foram distribuídos em três grupos conforme segue:

- Atividades de baixo impacto – são representadas somente pela extração da água mineral;
- Atividades de médio impacto – são àquelas voltadas para a exploração de cerâmica vermelha, areia, argila, caulim, calcário, calcita, pedra, mármore, talco, quartzo, granito, sodalita, sienito, feldspato, columbita, tantalita, sílica, conglomerado, artefatos minerais, diatomito, feldspato.
- Atividades de Alto impacto – são àquelas direcionadas para a exploração de cromo, manganês, magnesita, barita, ferro, pedras preciosas, ouro, diamante, urânio, cobre, vanádio, salgema, monazita, cal, fuczita, berilo.

- **Esgoto urbano**

Os esgotos urbanos são a principal fonte de poluição dos recursos hídricos, principalmente dos mananciais de superfície. Decorrem das diversas modalidades do uso dado às águas (uso doméstico, utilidades pública, uso comercial, uso industrial, etc.) resultando em esgotos com características físicas, químicas e biológicas específicas.

É constituído por aproximadamente 99,9% de água e 0,1% de contaminantes físicos, químicos e biológicos e, se não tratado, pode impactar os corpos d'água, transmitir doenças, etc. O grau de risco potencial decorre dos níveis de tratamentos dos esgotos urbanos que, de maneira geral, têm relação com a população urbana. Assim, foram enquadrados como de baixo risco aqueles municípios com população inferior a 7.000 habitantes, de médio risco aqueles com populações entre 7 e 30 mil habitantes e de alto risco aqueles com mais de 30.000 habitantes.

- **Lixo urbano**

Por envolver a participação de todos os habitantes, o gerenciamento do lixo urbano é, também, um problema individual. Envolve a coleta individual nas residências, a coleta seletiva para fins de reciclagem, a embalagem, a disposição no local de carga, o transporte para o destino final ou para a instalação de beneficiamento, o enterramento e compactação no aterro sanitário, o monitoramento do aterro, etc. Também abrange a coleta, o transporte e o beneficiamento ou enterramento dos lixos procedentes do comércio, dos hospitais, da limpeza dos logradouros públicos e dos pequenos estabelecimentos industriais.

Embora o gerenciamento do lixo urbano na Bahia está passando por rápida e significativa evolução, a maioria dos municípios baianos não possui os serviços de coleta diferenciada para os resíduos domiciliares, para os resíduos de serviços de saúde e para os resíduos recicláveis. Usualmente, o manejo é constituído pela coleta dos resíduos sólidos, úmidos e secos, sendo então transportados para fora dos perímetros urbanos, onde são lançados sobre terrenos baldios, a céu aberto, constituindo os lixões ou vazadouros municipais. Ainda é rara a presença de aterros sanitários nas sedes municipais e os poucos existentes são de implantação recente.

Da mesma forma que para o esgoto urbano, utilizou-se como critério a população urbana para indicar o grau do risco potencial do lixo sobre os recursos hídricos.

- **Outras fontes de poluição hídrica**

Os resíduos do transporte rodoviário e ferroviário também apresentam riscos potenciais de poluição, principalmente em decorrência de eventuais acidentes envolvendo cargas tóxicas ou combustíveis. Frente à inexistência de informações sistematizadas sobre o assunto, não foram determinados os graus de risco de poluição para estes resíduos.

Os riscos de poluição provocados por cada atividade estudada e a sua distribuição no Estado da Bahia estão apresentados na Tabela 6.10.

- b) Consolidação do Risco Potencial de Poluição Hídrica

Para uma visualização global do risco potencial de poluição hídrica decorrente das diferentes fontes de poluição estudadas, consolidou-se, como risco final de poluição, a categoria indicativa de maior risco constatado entre as **seis** fontes de poluição estudadas. As informações consolidadas estão mostradas nas Tabelas 6.11 e 6.12 e no Cartograma 6.4 (Anexo 1).

Tabela 6.10 - Riscos de poluição potencial dos recursos hídricos por atividade ou fonte

Atividade / Fonte	Risco	Nº de municípios	% dos municípios
Agropecuária	Baixo	69	17
	Médio	257	61
	Alto	91	22
Drenagem urbana	Baixo	304	73
	Médio	97	23
	Alto	16	4
Indústrias	Baixo	315	75
	Médio	40	10
	Alto	62	15
Mineração	Baixo	289	69
	Médio	47	11
	Alto	81	20
Esgoto urbano	Baixo	212	51
	Médio	18	4
	Alto	187	45
Lixo urbano	Baixo	212	51
	Médio	3	1
	Alto	202	48

Tabela 6.11 – Distribuição Consolidada dos Municípios por Categoria de Risco

Risco	Área total (ha)	Percentagem (%)	Município	Percentagem (%)
Baixo	1.188.531	2,1%	16	4
Médio	12.872.229	22,7%	137	33
Alto	42.562.959	75,2%	264	63
Total	56.623.720	100,0%	417	100

Tabela 6.12 – Distribuição Consolidada da População por Categoria de Risco

Risco	População Residente (hab)			Percentagem (%)		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Baixo	161.424	56.290	105.134	1	1	2
Médio	1.741.571	565.617	1.140.866	13	6	27
Alto	11.167.255	8.150.441	3.051.510	86	93	71
Total	13.070.250	8.772.348	4.297.902	100	100	100

É preocupante o fato de que apenas 16 municípios (em um universo de 417), envolvendo apenas 1% da população do Estado, apresentaram baixo risco potencial de poluição hídrica, enquanto a grande maioria dos municípios (63%), envolvendo 86% da população baiana, apresentam “risco potencial de poluição alto”, relativo às atividades poluidoras avaliadas.

6.4.2 Ocorrência de Inundações

As inundações assumem grande importância quando agridem atividades produtivas, obras hidráulicas e, principalmente, ao atingirem zonas urbanizadas, degradando o patrimônio público e privado e provocando morte de seres humanos.

O comportamento de rios nos períodos de grandes descargas depende das características de sua bacia hidrográfica, com destaque para o relevo e cobertura vegetal.

Quando as ocorrências de inundações são frequentes e a zona afetada apresenta densidade de ocupação, justifica-se a adoção de medidas que envolvem obras de engenharia hidráulica, tais como: alargamento da calha, desvios de rios, barragens de laminação, canalização, diques de proteção ou a combinação de várias soluções. Em geral tais obras são de alto custo e interferem com toda infra-estrutura já implantada na área.

A ocupação inadequada de áreas ribeirinhas sujeitas à ação das águas das grandes cheias, a degradação da área da bacia associada à redução da calha provocam a modificação do regime de escoamento original e a conseqüente elevação do nível de enchente, que passa a atingir benfeitorias antes preservadas, processo que evidencia a redução da vitalidade do rio.

Assim, num planejamento das intervenções numa bacia hidrográfica, são fundamentais as ações que visem a manutenção da cobertura vegetal da bacia, o ordenamento no uso do solo devido ao crescimento populacional e a intensificação da atividade econômica. A mata ciliar deve ser preservada a fim de impedir que materiais produzidos em processos erosivos atinjam os cursos d'água.

No Estado da Bahia, foram identificados os seguintes locais onde as cheias são mais freqüentes e/ou mais importantes sob o aspecto econômico-social.

Na bacia do Rio São Francisco ocorrem cheias importantes na calha principal e também nos seus afluentes principais (rios Corrente e Grande). Os principais cursos d'água desta bacia têm apresentado, ano após ano, um incremento considerável de assoreamento, devido às características do solo marginal e ao intenso desmatamento de sua bacia para a expansão da pecuária e da agricultura irrigada. Ao longo do leito do Rio São Francisco as principais cidades baianas sujeitas a cheias são Carinhanha, Bom Jesus da Lapa, Xique-Xique, Barra e Juazeiro. As cidades de São Félix do Coribe e Santa Maria da Vitória situadas às margens do Rio Corrente também estão sujeitas a cheias.

Na bacia do Rio Vaza-Barris não existem registros de grandes cheias mas, no entanto, na bacia do Rio Itapicuru ocorrem cheias significativas nas cidades de Jacobina, Cipó, Queimadas, Itapicuru e, principalmente, Conde. Nesta cidade, o rio inunda áreas suburbanas além de vastas áreas de agricultura e pecuária.

No Rio Paraguaçu as principais cidades sujeitas a cheias são Cachoeira e São Félix situadas na parte baixa da bacia. A construção da barragem de Pedra do Cavalo passou a controlar as enchentes, diminuindo sensivelmente o problema.

Nas bacias do Recôncavo Norte os principais focos de cheias são as cidades de Cardeal Silva (na bacia do Rio Subaúma), Terra Nova, Alagoinhas, Pojuca e Catu (na bacia do Rio Pojuca), São Sebastião do Passe e Mata de São João (na bacia do rio Jacuípe), Santo Amaro (na bacia do rio Subaé). A cidade de Camaçari é cortada pelo Rio Joanes, muito degradado e necessitando de constantes obras de limpeza para manter o fluxo da água e evitar enchentes. A cidade de Salvador, apesar do número de obras de regularização de descargas já implantadas, é afetada por uma infinidade de situações de risco de cheias devidas à ocupação desordenada e informal, em áreas de risco de inundações.

Nas bacias do Recôncavo Sul há registros de cheias nas cidades de Gandu (pelo Rio Gandu), Nazaré (pelo Rio Jaguaripe), Laje e Jiquiriçá (pelo Rio Jiquiriçá) e Valença (pelo Rio Una).

Na bacia do Rio de Contas as cidades mais afetadas pelas enchentes estão localizadas no trecho inferior, a partir de Jequié, destacando-se as cidades de Jequié, Ipiáú, Ubatã e Ubaitaba. A construção das barragens de Pedras e Funil permitiu o amortecimento das cheias nestes locais. Também são susceptíveis a enchentes as cidades de Jussiape, Brumado, Maetinga e Ibiassucê.

Na bacia do Rio Pardo foram registradas inundações nas cidades de Macarani e Maiquinique. Na região das Bacias Leste, destacam-se as inundações provocadas pelo Rio Colônia/Cachoeira nas cidades de Itabuna e Ilhéus e pelo rio Almada na cidade de Itajuípe.

O Rio Jequitinhonha, embora tenha apenas uma pequena parcela da bacia em território baiano, causa sérios problemas de inundação nas cidades de Itapebi e Belmonte. Com a construção da UHE de Itapebi, com volume de armazenamento de aproximadamente 1.630 hm³ e capacidade de regularização de 396 m³/s, os impactos das cheias serão nulos ou mínimos. Na região do Extremo Sul destacam-se as inundações nas cidades de Porto Seguro (pelo Rio Buranhém), Alcobaça (pelo Rio Alcobaça ou Itanhém), Caravelas (pelo Rio Peruípe) e Mucuri (pelo Rio Mucuri).

6.4.3 Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos

O Estado da Bahia destaca-se por ter desenvolvido ferramentas de gerenciamento de recursos hídricos que permitem ao órgão gestor, à SRH proceder aos processos de outorga de captação de água e lançamento de efluentes. Com estes procedimentos, o Estado visa instrumentar a política de conservação dos mananciais hídricos quanto à qualidade e disponibilidade, através da mitigação da degradação ambiental, com ênfase na preservação dos cursos d'água, aquíferos subterrâneos e nascentes.

a) Situação Atual

A situação atual da conservação dos mananciais hídricos superficiais na Bahia pode ser considerada crítica, pela ausência de matas ciliares e degradação de suas nascentes. Este Quadro é potencializado onde há influência da agricultura de grande porte, mineração, indústrias e madeiras.

A situação é mais grave na região do Cerrado, onde a agricultura mecanizada e o uso intenso de fertilizantes e agrotóxicos, têm comprometido a qualidade das águas superficiais e subterrâneas e agravado processos erosivos.

Os fatores mais frequentes que comprometem a qualidade das águas são: o desmatamento de grandes áreas, a ausência de matas ciliares, a mineração, o esgotamento sanitário (ausência de), o uso e ocupação do solo de forma não sustentada, o uso indiscriminado de fertilizantes e agrotóxicos na agricultura, a poluição industrial e por resíduos sólidos.

b) Programas do Governo

Os principais programas do Governo do Estado que visam a conservação e recuperação dos recursos hídricos são os seguintes:

- Programa Nascentes Vivas – também denominado Programa de Desenvolvimento Sustentável de Nascentes e Áreas Ribeirinhas – embora o mesmo ainda não esteja sendo executado, tem inspirado propostas e ações do Governo em preservação ambiental e desenvolvimento econômico;
- Programa Vamos Revegetar Nossos Rios – instituído para recuperar matas ciliares na Bacia do Rio Itapicuru, foi concluído sem pleno êxito devido a problemas técnicos e gerenciais;
- Gestão de reservatórios – por ora estão sendo realizados estudos e zoneamento ambiental no entorno do Lago das Barragens do França e São José do Jacuípe, com o objetivo de traçar estratégias que promovam a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentado no entorno dos lagos daquelas barragens com agricultura irrigada de pequeno porte e deverá ser estendido para todas as barragens do Estado sob a responsabilidade da SRH;
- Recuperação de nascentes – por ora está em andamento um programa de recuperação das nascentes do Riacho Jacutinga (bacia do Rio Jiquiriçá);
- Plano Nacional de Meio Ambiente – o Ministério do Meio Ambiente está disponibilizando recursos para programas de desenvolvimento sustentável e preservação ambiental na Bacia do Rio Paraguauçu, conforme planejamento realizado pelo CRA Centro de Recursos Ambientais. Visando a preservação das águas, foram escolhidas as seguintes ações: redução do uso de agrotóxico, implementação de agricultura orgânica em pequenas propriedades, recomposição de matas ciliares e tratamento de esgotos.
- Ações da SRH em convênio com a ANA – estudos nas bacias dos Rios Paramirim e Salitre objetivando o cadastramento dos usuários, das obras hidráulicas e das fontes de poluição, quantificar e verificar o Estado de conservação das estruturas hídricas, estimativa das demandas atuais, futuras e potenciais, criar mecanismos para estimular a organização dos usuários e a implementação de

um programa de educação ambiental e de práticas sustentáveis. Suspenso sem cumprir os objetivos.

c) Considerações Finais

As ações do Governo do Estado para mitigar os problemas ambientais que comprometem a disponibilidade e a qualidade da água são mínimas e insuficientes perante as necessidades atuais e futuras de recuperação e preservação. A maior parte limita-se a estudos e zoneamentos ecológicos, praticamente inexistindo ações efetivas de recuperação ambiental para proteção das águas.

É imprescindível que o Governo do Estado da Bahia, adote e aplique medidas efetivas que visem à recomposição e preservação de matas ciliares, a redução da erosão, o tratamento de esgotos, a correta deposição final do lixo urbano e outras práticas que promovam o uso sustentado dos recursos hídricos.

6.4.4 Unidades de Conservação no Estado da Bahia

As Unidades de Conservação visaram manter os recursos naturais em seu Estado original, para usufruto das gerações atuais e futuras. Na Bahia são encontradas Unidades de Conservação Federais (Parques Nacionais e Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPNs), Unidades de Conservação Estaduais (Áreas de Proteção Ambiental e Parques Estaduais) e Unidades de Conservação Municipais (parques e APAs). Estão concentradas na ecorregião Florestas Costeiras da Bahia (Mata Atlântica) sendo poucas e insuficientes nas demais ecorregiões.

Cabe ao IBAMA, entre outras atribuições, a responsabilidade de coordenar a implantação do Sistema de Unidades de Conservação no Brasil bem como a organização e a manutenção de um futuro Cadastro Nacional de Unidades de Conservação e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

Conforme o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), as unidades de conservação são agrupadas conforme segue:

- Unidades de Proteção Integral – incluem os Parques Nacionais (PARNA ou PN), Reservas Biológicas (REBIO ou RB), Estações Ecológicas, Monumentos Naturais e Refúgios de Vida Silvestre;
- Unidade de Uso Sustentável – são Áreas de Proteção Ambiental (APA), Florestas Nacionais (FLONAS), Reservas Extrativistas (REX), Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), Reservas de Fauna e Reservas de Desenvolvimento Sustentável;
- outras áreas protegidas – correspondem às Áreas de Preservação Permanente e as Reservas Legais.

As quantidades de Unidades de Conservação existentes em cada ecorregião do Estado da Bahia são as seguintes:

- Ecorregião das Florestas Costeiras da Bahia 58;
- Florestas do Interior da Bahia 3;
- Florestas Secas do Nordeste 1;
- Caatinga 10;
- Cerrado 4;
- Chapada Diamantina 6.

Embora as áreas ocupadas pelas Reservas Legais e Preservação Permanente no Estado não sejam consideradas oficialmente como Unidades de Conservação, elas representam importantes instrumentos de conservação de áreas representativas das diversas ecorregiões uma vez que a maior parte da área de vegetação nativa remanescente se encontra nas mãos de proprietários particulares.

As áreas de reserva legal, embora averbadas em cartório, são esparsas e raramente conservam representativos importantes da vegetação original da área, não atendendo ao seu propósito de conservação ambiental. Por outro lado, as áreas de preservação permanente são mais importantes para a conservação dos recursos hídricos, principalmente as localizadas junto aos cursos d'água, reservatórios e nascentes, embora igualmente impactadas pela ação antrópica. Como não se dispões de informações sobre o total dessas áreas, considera-se necessário a realização de levantamentos das áreas de reserva legal averbadas no Estado, principalmente as maiores, mais representativas e mais importantes para conservação dos recursos hídricos.

7. CONSOLIDAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

Os estudos de caracterização do meio físico, biótico e socioeconômico do Estado da Bahia tendo como foco o uso e preservação dos recursos hídricos resultaram na divisão do Estado em 17 macrorregiões de planejamento denominadas de Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA).

Cada macrorregião representa o espaço territorial compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos. A seguir são apresentadas e caracterizadas as dezessete macrorregiões propostas para o PERH-BA.

Neste capítulo, também são apresentadas a problemática atual do uso dos recursos hídricos, as disponibilidades e as ações a serem implementadas para permitir o uso racional e sustentado da água.

7.1 Caracterização das Macrorregiões do PERH-BA

Para a definição das macrorregiões do PERH-BA articularam-se os principais elementos das regionalizações existentes com os problemas e possibilidades de gestão integrada dos recursos hídricos do Estado da Bahia e consideraram-se os princípios constantes das legislações federal e estadual bem como as peculiaridades regionais do Estado da Bahia.

Associaram-se as ações de desenvolvimento previstas nos planos globais, setoriais e regionais do Estado às disponibilidades e demandas hídricas observadas nas UBs e bacias hidrográficas, sendo que os recursos hídricos foram considerados segundo três contextos: (i) áreas onde há indício de déficits hídricos, exigindo melhor aproveitamento dos potenciais e adequada gestão de demanda; (ii) regiões onde os recursos hídricos se constituem em fator de desenvolvimento econômico e social e, (iii) regiões em que a gestão dos recursos hídricos deve ser feita em parceria com outros Estados e com a União.

A partir da análise das diversas regionalizações elaboradas para o Estado da Bahia, dos resultados do balanço oferta x demanda hídrica, da identificação das áreas com déficits hídricos e considerados os demais aspectos de gestão das águas, foram definidas, a partir das Regiões Administrativas de Águas (RAAs) e das bacias hidrográficas, dezessete RPGAs as quais estão apresentadas no Cartograma 7.1 (Anexo 1) e descritas a seguir.

- **I - Extremo Sul**, localizada ao sul da Bacia do Rio Jequitinhonha, compreende as bacias hidrográficas dos Rios Mucuri, Peruípe, Alcobaça, Jucuruçu, Caraíva, Buranhém e João de Tiba. Está toda contida no eixo de desenvolvimento do Extremo Sul.
- **II – Rios Pardo e Jequitinhonha**, limitada ao sul pela RPGA do Extremo Sul e ao norte pelas Bacias Leste e do Rio de Contas, é formada pelas porções baianas das bacias dos rios federais Jequitinhonha e Pardo. Está parcialmente contida no eixo de desenvolvimento do Planalto e nos eixos Mata Atlântica (Pardo) e Extremo Sul (Jequitinhonha).
- **III – Leste**, localizada a nordeste da bacia do Rio Pardo, compreende as bacias hidrográficas dos Rios Almada, Cachoeira, Una e Doce. Está praticamente toda contida no eixo de desenvolvimento da Mata Atlântica.
- **IV - Rio de Contas**, formada pela bacia do Rio de Contas, se encontra entre as bacias do Rio Pardo e Leste (ao sul) e do Rio Paraguauçu e do Recôncavo Sul (ao norte). Está parcialmente contida nos eixos de desenvolvimento do Planalto e da Mata Atlântica.

- **V – Recôncavo Sul**, abrange as bacias hidrográficas dos Rios Jaguaripe, Jiquiriçá, Una, das Almas e Cachoeira Grande e está predominantemente contida no eixo de desenvolvimento Grande Recôncavo.
- **VI - Recôncavo Norte e Rio Inhambupe**, abrangem as bacias hidrográficas dos Rios Imbassaí, Pojuca, Jacuípe, Joanes, Ipitanga, Subaé e Açu, pertencentes à região do Recôncavo Norte, e a bacia hidrográfica do Rio Inhambupe. Está quase toda contida no eixo de desenvolvimento do Grande Recôncavo, exceto a parte superior da bacia do Rio Inhambupe, que se encontra no eixo Nordeste. Contém o eixo Metropolitano.
- **VII - Rio Paraguaçu**, abrange a totalidade da bacia do Rio Paraguaçu sendo que suas partes superior e média estão contidas no eixo de desenvolvimento da Chapada e a parte inferior no eixo do Grande Recôncavo.
- **VIII - Rio Itapicuru**, corresponde à bacia do Rio Itapicuru e abrange parte dos eixos de desenvolvimento da Chapada (alto Itapicuru), Nordeste (médio Itapicuru) e Grande Recôncavo (baixo Itapicuru).
- **IX – Rios Real e Vaza-Barris**, corresponde à parte baiana das bacias dos Rios Real e Vaza-Barris. Está toda nos eixos de desenvolvimento do Nordeste e Grande Recôncavo (trecho inferior do Rio Real).
- **X – Submédio São Francisco**, envolve a calha do Rio São Francisco e as bacias hidrográficas dos Rios Tourão, Poção, Curaçá, Macururé e Ventura e riachos da Vargem, Grande e Tará. Possui parte no eixo de desenvolvimento São Francisco e parte no eixo Nordeste.
- **XI – Rio Salitre**, formada pela bacia do Rio Salitre. Tem as partes superior e média contidas no eixo de desenvolvimento da Chapada e a parte inferior no eixo São Francisco.
- **XII - Lago de Sobradinho**, compreendendo as sub-bacias dos riachos Banzuá e Tatauí, na margem direita do lago, e as sub-bacias da Vereda Pimenteira e dos riachos da Jibóia, Tanque Real, Grande e Ouricuri, na margem esquerda do lago. Está totalmente contida no eixo de desenvolvimento São Francisco.
- **XIII – Rios Verde e Jacaré**, corresponde às bacias dos Rios Verde e Jacaré e está praticamente toda contida no eixo de desenvolvimento São Francisco.
- **XIV – Rios Paramirim, Carnaíba de Dentro e Santo Onofre**, corresponde às bacias dos Rios Paramirim, Carnaíba de Dentro e Santo Onofre abrangendo parte dos eixos de desenvolvimento da Chapada, Planalto e São Francisco.
- **XV – Calha do Médio Rio São Francisco na Bahia**, envolve a calha do Rio São Francisco na Bahia, mais a parte baiana das bacias dos Rios Carinhanha e Verde Grande, além de pequenas bacias hidrográficas das margens esquerda e direita do Rio São Francisco, até o limite sul do Lago de Sobradinho. Está praticamente toda contida no eixo de desenvolvimento São Francisco, a menos da sub-bacia do Rio Verde Pequeno, que se encontra no eixo do Planalto.
- **XVI - Rio Grande**, limitada ao norte pelo Estado do Piauí, ao sul pela RPGA da Bacia do Rio Corrente, a leste pela RPGA da Calha do Médio Rio São Francisco na Bahia e a oeste pelos Estados de Goiás e Tocantins. Está totalmente contida no eixo de desenvolvimento São Francisco.
- **XVII - Rio Corrente**, limitada ao norte pela RPGA Bacia do Rio Grande, ao sul pela Bacia do Carinhanha, a leste pela RPGA da Calha do Médio São Francisco na Bahia e a oeste pelo Estado de Goiás. Encontra-se totalmente contida no eixo de desenvolvimento São Francisco.

7.2 Indicadores e Parâmetros de Avaliação e Monitoramento

O diagnóstico da situação atual do Estado da Bahia com ênfase para o uso dos recursos hídricos é resultado das análises anteriores e é expresso pelos indicadores relativos às macrorregiões do PERH-BA. É uma particularização do diagnóstico, orientada para uma posterior avaliação e acompanhamento da execução do PERH-BA. Para tal, a fim de melhor visualizar o desenvolvimento regional e a interface deste desenvolvimento com a utilização dos recursos hídricos, foram selecionados alguns grupos de indicadores relacionados aos mais diversos aspectos da socioeconomia baiana.

No âmbito social foram selecionados os seguintes grupos de indicadores: demografia, educação, pesquisa, saúde, infra-estrutura de saneamento, comunicação, índices de desenvolvimento social (IDS) e de desenvolvimento humano (IDH). No tocante aos aspectos econômicos foram selecionados os indicadores ligados a população, agricultura de sequeiro, agricultura irrigada, pecuária, valor da produção vegetal e animal, consumo de energia elétrica, número de empresas e de bancos, arrecadação de ICMS, índice de desenvolvimento econômico (IDE). Finalmente, quanto aos aspectos políticos e institucionais indicou-se o número de instituições federais e estaduais atuantes, de organizações não governamentais, de sindicatos de trabalhadores rurais, de associação de usuários da água, de comitês de bacias e de associação de municípios.

Os indicadores selecionados relativos à cobertura vegetal são o percentual de áreas de mata, áreas de cabruca, reflorestamento, floresta estacional, caatinga, cerrado, campo, brejos e veredas, mangue, rios e espelhos d'água e áreas produtivas não utilizadas. E, finalmente, quanto aos recursos hídricos foram caracterizados os grupos de indicadores ligados a água subterrânea, água de superfície, demandas hídricas e balanço hídrico. Os valores obtidos para cada indicador por RPGA estão apresentados na Tabela 7.1.

7.3 A Problemática Atual do Uso dos Recursos Hídricos

Atualmente, é consenso considerar a água como um bem finito e que a sua disponibilização para consumo e uso exige, além da realização de grandes investimentos públicos, a implementação de uma adequada política de gestão dos recursos hídricos. Assim, além do conhecimento da localização e dos volumes relativos às potencialidades e disponibilidades hídricas, é necessário conhecer as demandas sob seus diversos aspectos (tipos de usos, eficiências, demandas atuais e futuras, etc) para, então, implementar as ações necessárias, as quais deverão dar destaque à gestão dos recursos hídricos, imprescindível para a sustentabilidade das políticas que venham a ser implementadas.

7.3.1 Aspectos Gerais do Gerenciamento dos Recursos Hídricos na Bahia

O setor de recursos hídricos da Bahia viveu, sob o aspecto institucional, diversas fases, destacando-se criação da Coordenação de Recursos Hídricos em 1983, a aprovação da Lei Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 6.855/95), a criação da Superintendência de Recursos Hídricos (SRH), em 1995, a criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH) pela Lei 7.345/98 e, mais recentemente, a Lei 8.194/2002 que cria o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FERHBA) e reorganiza a SRH e CONERH. Em dezembro de 2002, a Lei nº 8.536/2002 modificou a estrutura organizacional da Administração Pública do Poder Executivo e criou a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH).

Pela extensão territorial e diversidade dos ecossistemas naturais, o gerenciamento de recursos hídricos na Bahia representa um grande desafio, no que concerne ao processo de cadastramento, outorga e enquadramento de corpos d'água bem como, a implementação de ações junto à comunidade. Neste contexto, o Estado da Bahia foi, então, dividido em dez Regiões Administrativas das Águas (RAAs), englobando treze bacias hidrográficas. O PERH-BA, buscando soluções adequadas às regiões com problemas hídricos e socioeconômicos semelhantes, subdividiu o Estado em Regiões de Planejamento e Gestão de Água (RPGAs), conforme já descrito.



Tabela 7.1 - Indicadores Físico-Territoriais, Socioeconômicos, Ambientais, Político-Institucionais e Relacionados a Recursos Hídricos do Estado da Bahia – Fl. 01/03

Fl. 1/3

Variáveis e/ou Indicadores Segundo Diferentes Aspectos	Unidade	VALORES POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DA ÁGUA (RPGA)																
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
1. FÍSICO-TERRITORIAIS																		
Área Geográfica Total	km²	27.201,0	24.015,2	9.507,3	55.482,6	17.832,5	18.015,1	54.877,3	37.344,9	16.952,1	29.362,1	14.135,7	37.338,8	28.950,8	30.434,2	53.282,6	76.629,8	34.875,4
2. SÓCIOECONÔMICOS																		
População Total	hab	627.638	680.923	682.652	1.242.178	853.944	3.742.632	1.657.254	989.047	302.572	390.098	96.951	201.416	349.628	396.245	346.632	343.535	166.905
Densidade Demográfica	hab/km²	23,1	28,4	71,8	22,4	47,9	207,7	30,2	26,5	17,8	13,3	6,9	5,4	12,1	13,0	6,5	4,5	4,8
População Urbana	hab	461.822	494.431	540.456	625.090	478.953	3.391.625	1.070.084	455.723	117.163	248.234	19.327	99.559	180.756	154.731	155.520	206.959	71.916
População Rural	hab	165.816	186.492	142.196	617.088	374.991	351.007	587.171	533.324	185.409	141.864	77.624	101.857	168.872	241.514	191.112	136.576	94.989
Taxa de urbanização	%	0,74	0,73	0,79	0,50	0,56	0,91	0,65	0,46	0,39	0,64	0,20	0,49	0,52	0,39	0,45	0,60	0,43
Número de Empregos Formais	Nº	1.272.610	52.822	48.518	55.208	50.695	40.792	790.405	103.296	33.524	6.466	29.982	2.622	5.010	8.973	15.078	8.393	16.237
Número de Empreg. Rurais Permanentes	Nº	11.916	15.542	23.511	28.452	19.122	9.292	14.465	7.204	2.529	6.542	1.886	2.190	3.880	2.660	3.873	5.730	2.141
Número Total Trabalhadores Rurais	Nº	51.046,7	72.932,7	75.075,3	347.034,5	221.405,6	138.078,8	344.047,4	343.076,0	123.391,6	82.547,0	88.655,1	47.079,2	137.391,1	175.247,6	115.192,2	85.601,2	60.788,1
Consumo Residencial de Energia Elétrica	MWh	172.644	154.887	175.252	172.554	139.046	1.654.425	336.683	146.408	27.130	93.749	5.421	23.247	48.552	55.285	41.094	70.261	22.519
Consumo Industrial de Energia Elétrica	MWh	72.231	50.415	120.764	103.955	25.033	1.536.901	152.690	150.568	933	20.804	1.514	1.336	4.479	8.066	5.240	74.153	1.079
Consumo Comercial de Energia Elétrica	MWh	116.022	53.769	99.979	56.440	50.406	1.262.047	149.847	43.534	5.333	42.890	833	7.412	15.253	18.467	13.362	34.244	5.636
Consumo Rural de Energia Elétrica	MWh	32.860	24.194	16.286	38.286	38.836	40.467	40.170	6.904	2.279	116.935	12.116	39.623	31.701	5.167	38.967	96.897	17.351
Outros Consumos de Energia Elétrica	MWh	66.552	66.411	82.280	82.241	63.495	602.922	247.517	83.692	19.774	50.417	7.150	12.822	40.161	30.728	24.844	27.501	11.857
Consumo Total de Energia Elétrica	MWh	460.309	349.676	494.561	453.476	316.816	5.096.762	926.907	431.106	55.449	324.795	27.034	84.440	140.146	117.713	123.507	303.056	58.442
Índice de Desenvolvimento Social (IDS)	-	5.074	5.072	5.086	4.997	5.025	5.273	5.072	4.998	4.974	5.069	4.987	4.974	5.017	4.992	4.991	5.044	5.006
Índice de Desenvolvimento Econômico (IDE)	-	5.013	5.026	5.038	4.998	4.996	6.123	5.045	4.996	4.991	5.028	4.999	4.993	4.992	4.994	4.993	5.012	4.993
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	-	0,491	0,475	0,515	0,430	0,441	0,702	0,488	0,383	0,361	0,484	0,372	0,391	0,428	0,438	0,413	0,474	0,432
Área Total de Lavouras	ha	129.800	185.768	309.952	649.227	362.450	121.511	342.444	449.533	163.775	97.878	98.330	109.324	495.814	233.334	220.591	627.270	240.744
Área de Lavouras Permanentes	ha	67.853	124.160	290.524	264.263	270.974	35.527	85.073	106.305	18.601	10.108	4.038	32.607	15.776	3.301	4.172	10.953	4.508
Área de Lavouras Temporárias	ha	49.380	34.558	8.565	247.746	61.168	69.374	181.716	241.668	112.180	65.397	66.857	56.060	441.573	153.490	133.059	476.819	141.477
Área de Lavouras em Pousio	ha	12.566	27.050	10.864	137.219	30.309	16.610	75.656	101.560	32.995	22.374	27.435	20.657	38.465	76.543	83.359	139.498	94.759
Área Total de Pastagens	ha	1.097.742	1.228.522	375.596	1.932.051	593.693	463.963	2.392.973	1.309.743	460.562	273.011	117.860	209.030	285.438	529.401	1.231.465	1.342.527	646.191
Área Total de Pastagens Nativas	ha	421.406	813.440	325.648	1.110.484	247.840	181.068	1.294.214	639.834	268.595	221.589	85.652	123.999	159.106	240.682	544.711	838.488	320.060
Área Total de Pastagens Cultivadas	ha	676.336	415.082	49.948	821.567	345.854	282.895	1.098.759	669.909	191.968	51.423	32.208	85.030	126.333	288.719	686.754	504.039	326.131
Áreas produtivas não utilizadas	ha	95.528	131.149	58.674	520.634	180.487	62.810	275.916	221.176	74.216	80.594	139.663	56.618	85.362	226.873	292.885	453.531	422.707
Área de Matas/Área Geográfica	%	27,37%	19,97%	55,57%	27,51%	29,19%	31,35%	23,95%	29,70%	53,87%	79,48%	58,38%	68,43%	49,84%	35,64%	54,51%	61,50%	55,66%
Áreas com cabruca (cacau)	ha	12.814	203.879	382.025	290.826	139.536	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Áreas com reflorestamento	ha	216.394	2.426	-	-	22	245.960	-	29.562	15.182	264	541	287	-	246	4.538	2.358	66.034
Floresta estacional, primária e secundária	ha	373.758	206.480	128.390	308.712	259.314	156.241	598.460	146.390	20.445	9.865	2.675	118.159	47.173	134.998	488.019	300.714	255.817
Área com caatinga	ha	-	24.511	-	845.237	22.407	8.816	557.532	773.184	802.980	2.321.151	781.435	1.727.418	1.360.005	749.126	969.333	831.057	27.941
Área com cerrado	ha	-	3.024	166	74.996	-	103.487	147.044	149.174	64.194	-	28.214	707.867	35.759	184.130	1.327.281	3.478.937	1.513.070
Área com campo (limpo e rupestre)	ha	-	-	-	138.892	-	-	221.423	27.909	-	179	42.553	9.832	87.335	131.910	52.557	21.907	7.800
Área com brejos e veredas	ha	52.962	14.519	2.382	4.564	30.292	16.179	10.317	2.709	1.082	2.293	12.363	1.254	92	16.062	115.142	99.386	78.182
Área com mangue	ha	88.634	24.733	15.403	2.115	69.025	34.074	752	8.243	9.289	-	-	-	-	-	-	-	-
Áreas de rios e espelhos d'água	ha	12.275	15.388	5.184	30.847	5.986	6.947	38.612	11.730	5.522	51.513	2.166	381.933	50.277	21.361	105.228	30.444	6.018



Tabela 7.1 - Indicadores Físico-Territoriais, Socioeconômicos, Ambientais, Político-Institucionais e Relacionados a Recursos Hídricos do Estado da Bahia – Fl. 02/03

Fl. 2/3

Variáveis e/ou Indicadores Segundo Diferentes Aspectos	Unidade	VALORES POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DA ÁGUA (RPGA)																
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
Área Irrigada total	ha	15.500	4.043	3.221	27.953	5.678	12.829	24.469	3.507	2.394	40.922	7.746	10.161	7.549	6.373	34.219	62.245	40.263
Área Irrigada com Cultivos Temporários	ha	4.968	14	366	8.077	596	9.644	8.331	1.334	1.351	36.424	6.187	6.956	3.645	3.415	18.825	27.245	25.392
Área Irrigada com Cultivos Permanentes	ha	6.476	2.812	1.957	6.190	3.317	515	5.457	157	127	2.378	481	1.882	671	421	2.857	13.518	3.694
Área Irrigada com Cultivos Hortícolas	ha	353	10	117	2.094	1.267	554	1.560	148	57	320	187	128	1.565	186	1.564	3.021	551
Área Irrigada com Pecuária	ha	3.704	1.207	781	11.592	498	2.115	9.121	1.868	858	1.800	891	1.194	1.667	2.352	10.973	18.461	10.626
Efetivo Bovino	Cab.	1.018.705	287.837	902.848	1.074.793	362.342	396.157	1.059.450	708.805	275.865	163.845	97.041	119.500	167.300	501.525	742.950	478.109	372.882
Efetivo Caprino	Cab.	1.343	1.508	9.562	138.132	9.114	7.075	84.191	295.998	188.955	497.628	100.122	382.825	66.267	66.695	32.977	35.636	4.346
Efetivo Ovino	Cab.	17.883	5.062	28.568	166.202	19.063	46.501	302.883	437.743	164.177	294.025	45.384	277.713	49.879	79.045	38.265	29.983	4.979
Efetivo Suíno	Cab.	46.495	11.677	44.292	193.693	45.370	107.487	130.461	107.535	40.376	40.460	11.715	109.576	34.093	120.191	68.023	67.407	32.309
Aves	Cab.	304.573	236.553	598.119	1.731.380	1.067.687	4.364.263	3.943.915	1.442.912	583.592	417.968	133.887	354.877	375.908	875.518	562.614	895.625	379.674
Valor produção vegetal	R\$ mil	86.747	81.111	84.971	150.110	175.666	85.592	110.563	68.477	43.141	80.955	13.628	24.162	36.488	33.291	24.498	203.770	49.944
Valor produção animal	R\$ mil	64.321	62.470	20.831	70.914	26.320	53.225	115.705	73.110	28.023	16.659	4.670	12.148	13.835	35.357	42.924	36.741	18.827
Número de Empresas	Nº	188.341	11.020	9.821	10.584	13.245	8.581	74.904	21.068	9.633	1.988	5.916	841	1.763	3.361	5.738	3.282	4.690
Arrecadação de ICMS	R\$ mil	50.569	42.907	90.836	32.721	24.255	2.413.177	131.474	26.562	3.974	29.125	2.847	1.484	8.551	11.300	4.437	41.459	4.911
Arrecadação total de impostos	R\$ mil	46.564	38.287	86.805	29.142	21.802	2.307.411	123.528	24.287	3.577	26.540	2.661	1.216	7.742	10.023	3.842	39.869	4.575
Estabelecimentos de Ensino Fundamental	Nº	1.059	1.270	996	3.785	2.155	3.780	3.142	2.976	730	638	172	916	875	1.615	1.124	1.178,0	442,0
Estabelecimentos de Ensino Médio	Nº	58	62	61	106	80	270	164	94	20	44	5	17	41	41	31	46,0	14,0
Matrículas em Ensino Fundamental	Nº	194.643	191.912	178.488	367.754	271.976	959.856	492.243	311.508	71.866	92.389	18.558	67.894	88.514	121.780	117.809	118.378,0	47.105,0
Matrículas em Ensino Médio	Nº	27.375	23.779	29.838	33.288	31.159	246.651	73.204	30.616	5.134	18.971	1.213	5.114	13.356	14.960	11.088	16.007,0	5.059,0
Hospitais	Nº	25	33	24	44	35	99	71	45	9	15	1	6	21	20	13,0	12,0	10,0
Médicos	Nº	89	184	182	182	112	2.468	373	86	23	68	1	9	57	52	63	23	6
Nº de Habitantes por Médico	Nº	7.010	3.846	3.707	6.826	7.215	1.542	4.294	11.730	12.878	5.691	103092	21.862	6.057	8.226	5.561,0	14.589,0	25.794,0
Leitos Hospitalares por 1000 habitantes	Nº	1,99	2,92	3,09	1,91	2,15	2,43	2,18	2,16	1,00	3,18	0,21	1,47	2,14	4,00	3,9	2,8	3,1
Economias Ligadas a Sistemas de Abastec. de Água	Nº	95.678	129.660	165.974	186.135	116.409	1.113.904	171.165	154.642	34.227	54.499	4.518	25.033	50.428	99.844	18.636	60.760	38.363
Economias Ligadas a Sistemas de Esgotos	Nº	23.612	57.979	109.751	93.893	53.152	313.435	38.474	16.316	17.964	41.378	660	12.204	1.500	9.267	927	8.166	3.233
Bancos	Nº	40	36	41	58	42	274	82	40	10	20	0	7	9	18	17	21	9
Agências de correios	Nº	104	94	84	245	107	607	193	109	29	64	11	20	39	67	64,0	47,0	21,0
Emissoras de rádio OM	Nº	6	6	6	6	4	13	11	7	2	5			3	3	2,0	2,0	1,0
Emissoras de rádio FM	Nº	8	6	6	5	4	18	10	8		3			2	2	3,0	1,0	1,0
Emissoras de televisão	Nº	1	1	2			6	1			1						1,0	
Escritórios da EBDA	Nº	7	12	5	21	12	13	33	22	7	8	1	4	12	12	10	8	4
Núcleos de Pesquisa Agropecuária	Nº	0	4	0	1	3	9	6	2	0	3	0	0	1	2	1	2	1
Terminais Telefônicos	Nº	37.725	35.217	56.278	33.449	23.769	671.242	90.472	21.883	3.735	18.803	308	1.674	6.465	10.231	5.805	15.427,0	5.069,0

(1) Nos aspectos físico-territoriais, Político-institucionais e de Recursos Hídricos apenas um ano correspondente a situação atual.

(2) Indicadores demográficos relativos aos censos de 1991 e 2000.
Indicadores econômicos relativos aos censos de 1985 e 1995/96.



Tabela 7.1 - Indicadores Físico-Territoriais, Socioeconômicos, Ambientais, Político-Institucionais e Relacionados a Recursos Hídricos do Estado da Bahia – Fl. 03/03

Fl. 3/3

Variáveis e/ou Indicadores Segundo Diferentes Aspectos	Unidade	VALORES POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DA ÁGUA (RPGA)																
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
3. POLÍTICO-INSTITUCIONAIS																		
Instituições Federais	Nº	ANA	ANA	-	CHESF / DNOCS	-	-	-	DNOCS	DNOCS	CODEVASF/C HESF/ANA	CODEVASF	CODEVASF/C HESF/ANA	CODEVASF	CODEVASF	CODEVASF/C HESF/ANA	CODEVASF	CODEVASF
Instituições Estaduais	Nº	SRH (CRN) CRA		CRA	SRH (CRN) CRA		SRH / CRA	SRH / CRA	SRH (CRN) CRA		SRH (CRN) CRA			SRH (CRN)			SRH (CRN) CRA	SRH (CRN) CRA
Organizações Não Governamentais (ONGs)	Nº	10			9			4	2			4		3				2
Sindicato de Trabalhadores Rurais	Nº						5	3			1	1		1				
Associações de Usuários da Água	Nº			1				2	21			2						
Comitês de Bacias	Nº		3									1						
Secretarias Municipais de Agricultura	Nº																	
Secretarias Municipais de Recursos Hídricos	Nº																	
Associações de Municípios	Nº	1	1		1				2			1						
4. RECURSOS HÍDRICOS																		
Açudes Públicos	Nº	0	3	2	35	0	11	45	37	4	22	7	8	15	42	25	18	28
Capacidade de Armazenamento dos Açudes	10 ⁶ m ³	0,0	6,9	6,1	604,6	0,0	291,5	5.506,0	329,5	261,5	12.186,0	11,7	34.283,0	166,4	158,0	208,7	7,7	4,8
Poços	Nº	688	515	336	1141	567	456	1256	632	340	654	648	466	1540	562	861	1092	553
Potencialidade ou disponibilidade virtual (Po)	m ³ /s	68,92	29,70	9,93	25,15	20,00	83,70	27,83	71,58	67,10	49,04	11,45	33,16	27,54	16,50	124,60	445,63	246,29
Disponibilidade efetiva instalada (Qei)	m ³ /s	1,09	0,73	0,33	1,43	4,00	0,96	2,22	1,72	1,45	1,77	1,58	1,02	3,82	0,93	3,21	9,27	5,13
Potencialidade Hídrica (Qm)	m ³ /s	144,74	84,12	70,34	112,66	135,30	93,93	115,78	27,66	19,44	2,44	1,02	2,40	16,13	23,53	182,16	300,30	233,86
Disponibilidade Hídrica (Qo=Qr+Q90d+Qei)	m ³ /s	55,86	18,44	6,68	59,20	42,49	31,79	104,51	18,74	4,07	1,84	1,62	1,09	5,39	3,13	33,81	269,21	203,59
Demanda Hídrica Consuntiva Total (Qt) (2)	m ³ /s	3,80	2,99	1,67	15,20	3,57	19,08	10,72	3,97	2,07	41,63	7,44	7,60	6,16	3,52	24,25	28,47	23,13
Balanço entre Disponibilid. e Demanda (Qo-Qt) (8)	m ³ /s ⁸	52,1	15,4	5,0	44,0	38,9	12,7	93,8	14,8	2,0	-39,8	-5,8	-6,5	-0,8	-0,4	9,6	240,7	180,5
Vazão de diluição	m ³ /s	46,19	52,25	61,45	79,48	64,28	246,55	117,92	52,59	17,76	29,99	12,80	17,33	16,59	15,92	22,04	8,00	3,59
Demandas Urbanas (1)	m ³ /s	0,64	0,71	1,01	0,99	1,10	11,18	1,78	0,76	0,16	0,75	0,22	0,26	0,29	0,33	0,50	0,19	0,19
Demandas Industriais	m ³ /s	0,25	0,02	0,13	0,44	0,03	1,69	0,05	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00
Demandas Domésticas Rurais	m ³ /s	0,15	0,17	0,12	0,58	0,35	0,35	0,54	0,50	0,17	0,13	0,04	0,09	0,16	0,23	0,18	0,13	0,09
Demandas com Rebanhos	m ³ /s	0,79	0,61	0,23	0,94	0,37	0,32	0,86	0,54	0,22	0,19	0,37	0,17	0,33	0,46	0,39	0,27	0,25
Demandas médias com Irrigação	m ³ /s	1,96	1,47	0,17	12,26	1,72	5,54	7,50	2,12	1,53	40,57	14,33	5,58	2,67	23,27	26,80	22,58	170,05

Notas:

- (*) PIZZ1.Paulo Aparecido. Coord.(1996) - **ECOLISTA - Cadastro Nacional de Instituições Ambientais**. 2a.ed. Revista Ampliada-Luntiba-WWF.1996
 (1) - as demandas urbanas internas da RPGA VII (rio Paraguaçu) são de 1,78 m³/s, sendo transferidos para a RPGA VI cerca de 7,0 m³/s a partir da Barragem de Pedra do Cavalo.
 (2) - as demandas hídricas transferidas da Barragem Pedra do Cavalo estão somadas àquelas consumidas na própria bacia (Paraguaçu);



O PERH-BA, buscando soluções adequadas às regiões com problemas hídricos e sócio-econômicos semelhantes, subdividiu o Estado em Regiões de Planejamento e Gestão de Água (RPGAs), conforme descrito nos itens precedentes.

Segundo levantamentos realizados para o PERH-BA, se excluídas as águas do rio São Francisco provenientes de Minas Gerais (2.078 m³/s), o Estado da Bahia apresenta potencialidades hídricas superficiais da ordem de 1.566 m³/s enquanto que as disponibilidades (vazões regularizadas e vazões firmes) são da ordem de 969 m³/s. A Tabela 7.2 mostra estes valores para cada bacia hidrográfica.

Tabela 7.2 - Disponibilidades hídricas superficiais baianas por bacias e regiões hidrográficas (ano 2000)

Bacias hidrográficas	Área da bacia na Bahia (km ²)	Potencialidades hídricas por bacia na BA (m ³ /s)	Disponibilidades hídricas das bacias (m ³ /s)		
			Qr.p	Qr.g	Q90d.exu
Rio São Francisco (na divisa MG-BA)		2.078,00			872,00 (*)
Bacia do Rio Carinhanha	9.877,1	125,72			28,15
Bacia do Rio Corrente	34.875,4	233,86	1,66	25,84	170,96
Região do Rio Pitubas	5.084,8	2,78	0,01		
Região do Riacho Brejo Velho	11.837,7	6,43	0,01		
Região do Riacho do Brejo	4.747,8	0,29			
Bacia do Rio Grande	76.629,8	300,30	20,62	33,15	206,17
Bacia do Rio Verde Grande	4.193,8	32,22	0,02	2,33	0,03
Bacia do Rio Carnaíba de Dentro	8.483,0	9,35	0,01	0,77	0,00
Bacia do Rio Santo Onofre	5.076,8	5,26	0,02		
Bacia do Rio Paramirim	16.874,4	8,93	0,23	1,17	
Região do Riacho Curralinho	3.528,2	3,65			
Região do Riacho Santa Rita	4.604,6	4,77	0,03		
Região do Riacho Mandú	2.407,5	2,49	0,02		
Região de Xique-Xique	7.001,1	3,82			
Margem Esquerda do Lago Sobradinho	30.001,4	1,79	0,02		0,05
Bacia do Rio Verde	10.875,5	6,07	0,05	0,90	0,55
Bacia do Rio Jacaré	18.075,2	10,06	0,07		
Margem Direita do Lago Sobradinho	7.337,5	0,61	0,00		
Bacia do Rio Salitre	14.135,7	1,02	0,03		0,01
Região do Rio Curaçá	11.350,5	0,86	0,05		0,01
Região do Rio da Vagem	5.922,3	0,52	0,00		
Região do Rio Macururé	4.752,2	0,44	0,00		
Região de Paulo Afonso	7.337,0	0,62	0,00		
Bacia do Rio Vaza-Barris	14.339,9	11,05	0,18	1,52	0,67
Bacia do Rio Itapicuru	37.344,9	27,66	1,62	8,20	6,02
Bacia do Rio Real	2.612,3	8,39	0,07		0,18
Bacia do Rio Paraguaçu	54.877,3	115,78	2,36	83,71	16,23
Bacia do Rio Inhambupe	5.684,3	12,75	0,01		1,17
Recôncavo Norte	12.330,8	81,17	16,23		13,43
Recôncavo Sul	17.832,5	135,30			38,49
Bacia do Rio de Contas	55.482,6	112,66	2,23	37,03	18,51
Bacia do Rio Pardo	19.920,0	58,70	0,59		14,85
Bacia Leste	9.507,3	70,34	0,93		5,42
Bacia do Rio Jequitinhonha	4.095,2	25,42			108,37
Bacias do Extremo Sul	27.201,0	144,74			98,41
Sub-totais (sem Rio S. Francisco)	566.237,4	1.565,79	47,08	194,61	727,67

Q90d.exu - vazão média diária c/ 90% de garantia afluente ao exut da UB

(*) - vazões firmes, inclusive com vazões regularizadas por Três Marias

Qr.p - vazão regularizada pelos pequenos reservatórios

Qr.g - vazão regularizada por grandes reservatórios

Quanto às potencialidades hídricas subterrâneas, elas são da ordem de 1.358,1 m³/s e, deste montante, encontram-se ativadas cerca de 40,7 m³/s, ou seja, em torno de 3,0%.

Face à concentração das disponibilidades hídricas de superfície estar no oeste baiano e no litoral, a maior parte do Estado (especialmente as regiões do Semi-árido e Árido) apresenta baixas disponibilidades hídricas que, muitas vezes, estão associadas também a baixas potencialidades. Nestes casos, as soluções de abastecimento passam pela construção de barragens e, também, pela importação de água de bacias vizinhas, principalmente do Rio São Francisco. As

bacias dos rios Vaza-Barris, Itapicuru, Paraguaçu e de Contas, apesar das potencialidades favoráveis em seus exutórios, a maior parte de seus territórios se encontra na zona semi-árida e apresenta baixas disponibilidades e, portanto, demandam elevados investimentos para ativação destes recursos hídricos.

Da mesma forma, a distribuição da água subterrânea favorece as regiões do oeste baiano, extremo sul, a região do Recôncavo Norte e uma faixa ao norte do Recôncavo. O Aquífero Tucano que se estende desde o norte do Recôncavo até às margens do rio São Francisco, é o que apresenta melhores potenciais para atendimento de elevadas demandas em áreas semi-áridas ou áridas. Na maior parte do Semi-Árido baiano predomina os domínios aquíferos dos calcários, metassedimentos e do embasamento cristalino cujas águas nem sempre atendem os requisitos de quantidade e qualidade necessários para o abastecimento humano e rural. Portanto, a ativação de águas subterrâneas deverá considerar não só a perfuração de poços, mas também a implementação de sistemas de distribuição (e às vezes de dessalinização) das águas subterrâneas para atendimento das populações próximas aos aquíferos ativados.

Os estudos do PERH-BA indicaram que as atuais demandas hídricas consuntivas no Estado são da ordem de 205 m³/s, sendo que destas 170 m³/s são devidas à irrigação, cerca de 21 m³/s para abastecimento urbano e os restantes 14 m³/s divididos entre abastecimento das populações rurais, indústrias e rebanhos. Mostraram também que existem regiões que já apresentam déficits hídricos consideráveis (em relação ao atendimento desejado) da ordem de 10,3 m³/s, distribuídos nas regiões semi-áridas, principalmente nas bacias dos rios de Contas e Verde Grande. Considerando que a tendência das demandas é de crescimento e que o aumento das disponibilidades, em grande parte, depende de obras de ativação, fica evidente a necessidade de fortes investimentos nesta área.

As disponibilidades hídricas apresentadas acima seriam suficientes para o atendimento das demandas no Estado. Entretanto, conforme mencionado, tanto as maiores disponibilidades hídricas de superfície quanto as subterrâneas estão situadas justamente em regiões onde as demandas não são as mais significativas (com exceção da Região Metropolitana de Salvador). Como conseqüência, o Estado da Bahia apresenta problemas de abastecimento hídrico em praticamente todo o Semi-Árido, que representa cerca de 66% do território, evidenciando a necessidade de incrementar-se a taxa de investimentos já realizados pelo Estado em obras de infra-estrutura, com destaque para a construção de barragens e adutoras.

Da mesma forma que o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Projeto de Gerenciamento de Recursos Hídricos (PGRH), o PERH-BA deverá prever o aumento da oferta e a garantia da qualidade da água e, para que isto ocorra de forma sustentável, o Estado deverá dispor de ferramentas legais para coibir a poluição das fontes hídricas. A solução dos problemas relacionados à disposição do lixo a céu aberto, lançamento de efluentes não tratados e rejeitos de mineração nos corpos d'água, desmatamentos desordenados, uso exacerbado de agrotóxicos, etc. deverão ser consideradas nas propostas e ações para o abastecimento hídrico. Portanto, a quantidade e qualidade da água são aspectos indissociáveis e deverão ser tratados de forma conjunta pelos programas do PERH-BA e demais ações governamentais.

Neste contexto, a SRH deverá dar forte ênfase aos aspectos qualitativos do uso da água nos trabalhos de outorga e cobrança pelo uso da água, fazendo cumprir os termos da licença de captação e, ao mesmo tempo, fiscalizar eventuais comprometimentos da qualidade da água derivada (e retornada aos corpos d'água) pelos usuários. Para tal, é necessária, além da criação de um conjunto de ações e procedimentos, a designação de responsabilidades e atribuições mais específicas dos órgãos gestores de recursos hídricos e meio ambiente do Estado.

Finalmente, faz-se necessário disponibilizar bases cartográficas em escala adequada para permitir uma visão detalhada das bacias hidrográficas e um banco de dados atualizado, com os usuários de água, para dar início a um adequado processo de gerenciamento integrado de qualidade e quantidade.

7.3.2 Gerenciamento de Bacia Hidrográfica

A Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos na Bahia ficaram definidos pela Lei Estadual nº 6.855, de 12 de maio de 1985, enquanto que a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, define, entre outros, o princípio da adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial básica de planejamento e gerenciamento.

Atendendo a este princípio, o PERH-BA determinou as disponibilidades e demandas hídricas para as Unidades de Balanço (UBs), que são parte ou o todo de bacias ou regiões hidrográficas. A partir do agrupamento das UBs, será possível avaliar todos os aspectos hídricos (potencialidades, disponibilidades, demandas, etc.), obras e ações necessárias para cada bacia e, por consequência, em cada RPGAs.

O gerenciamento dos recursos hídricos será realizado pela SRH, a qual deverá levar em conta as características sócio-econômicas, ambientais e, principalmente, as demandas e ofertas hídricas das bacias e sub-bacias, agrupadas em RPGAs, através de seus representantes constituídos.

7.3.3 Conclusões

Há necessidade de um amplo envolvimento da comunidade, em articulação com o poder público para encontrar soluções e alternativas para conciliar a disponibilidade de água em quantidade e qualidade para atendimento das necessidades humanas, animais e vegetais evitando, assim, o seu desperdício e sua deterioração.

Além das obras propostas pelo PERH-BA, é imprescindível que sejam implantados programas especiais de gestão dos recursos hídricos, inclusive, de educação ambiental, objetivando o uso sustentado da água. Neste sentido, a cobrança pelo uso da água, embora venha a contrariar interesses de grupos e gere polêmicas, é imprescindível no processo de gestão e deverá ser implementado, tomando o cuidado de definir com justiça quem deve pagar e o valor a ser pago e, concomitantemente, implementar ações que venham a promover a preservação dos recursos hídricos, num contexto de desenvolvimento econômico sustentável.

8. ESTUDO DE CENÁRIOS ALTERNATIVOS DO PERH-BA

Os cenários futuros alternativos projetados no âmbito do PERH-BA foram definidos a partir da identificação do aumento da demanda hídrica, originário do crescimento populacional e econômico do Estado, e de níveis variados de gestão dos recursos hídricos.

Foram formulados quatro cenários alternativos: um que mantém o nível de gestão atual (cenário tendencial) e três outros que utilizam níveis variados de gestão da demanda e da oferta hídrica (cenários desejados).

Na formulação dos cenários futuros de crescimento demográfico e de desenvolvimento econômico foram utilizadas duas hipóteses de projeção: uma conservadora, que mantém as taxas históricas e outra denominada "esperada", fruto da análise das tendências atuais, que considera as expectativas e intervenções programadas pelo Governo do Estado em seu Plano Estratégico de Desenvolvimento.

No presente documento apresentam-se somente os cenários demográficos e de desenvolvimento econômico projetados considerando a hipótese esperada, uma vez que um dos objetivos do PERH-BA é indicar as ações de gestão dos recursos hídricos que permitam alcançar o desenvolvimento desejado para o Estado e a sociedade baiana. Foram formulados cenários para os horizontes de 2005, 2010, 2015 e 2020, considerando as 17 Regiões de Planejamento em que foi dividido o território baiano.

8.1 Diretrizes e Políticas do PERH-BA

8.1.1 Processo de Planejamento Estadual

O Governo do Estado da Bahia elaborou o Plano Estratégico Bahia 2020 – "O Futuro a Gente Faz" que contém as indicações gerais para nortear o desenvolvimento do Estado a curto, médio e longo prazos, expressando as áreas e os caminhos mais importantes para orientar as políticas públicas da Bahia. Dentro dessa linha estratégica foi elaborado o Plano Plurianual (PPA) para o período 2004-2007, o qual apresenta os Programas, Projetos e Ações capazes de viabilizar as metas previstas para esse primeiro quadriênio.

As informações relativas às tendências do crescimento da Bahia no futuro próximo, ajudam a identificar quais serão os setores mais importantes da socioeconomia estadual no futuro e qual o grau das pressões que cada parcela do território baiano deverá vir a sofrer, particularmente quanto à demanda de água, área de maior interesse do PERH-BA. As diretrizes propostas poderão sofrer ajustes anuais e as ações do PERH-BA também devem ser monitoradas de forma a acompanhar as variações da economia.

a) Plano Estratégico da Bahia

O objetivo deste Plano é traçar as diretrizes gerais para as ações do Governo Estadual até o ano 2020 a partir das tendências identificadas para o desenvolvimento baiano. Dentro do possível, deve-se compatibilizar o PERH-BA com o Plano Estratégico.

As indicações do Plano para 2020 são de caráter qualitativo e objetivam delinear o cenário futuro que se pretende alcançar, onde se destaca um IDH acima da média nacional. Para tal, a Bahia deverá se caracterizar por se apresentar: ambientalmente limpa; socialmente justa e coesa; diversificada e competitiva; e espacialmente integrada.

b) Plano Plurianual (PPA)

Para o período 2004-2007, o PPA tem como tema o "Desenvolvimento Humano e Competitividade" e estabelece políticas para a melhoria dos indicadores sociais, econômicos e ambientais objetivando definir um novo patamar de desenvolvimento para o Estado que contribua

para alcançar os objetivos traçados para 2020. De acordo com a SEPLANTEC, as políticas para esse período estão divididas em cinco objetivos estratégicos:

- Bahia de toda Gente - definido como a Ação Social e Cidadania e que se propõe combater a pobreza e as desigualdades sociais e desenvolver ações voltadas para o pleno atendimento ao cidadão nas áreas de educação, cultura, saúde e segurança pública;
- Bahia que Faz – caracterizado como Densificação da Base Econômica e Geração de Emprego e Renda através da promoção do adensamento e da diversificação da base econômica e estimular a verticalização e a articulação de cadeias produtivas, incluindo o desenvolvimento científico e tecnológico e a qualificação de pessoal;
- Caminhos da Bahia – direcionado à Infra-Estrutura e Logística e visa melhorar a articulação física do Estado e ordenar a sua logística de transportes e distribuição;
- Gestão Solidária e Governo Competente visa estimular ações descentralizadas e consorciadas, convergentes com as estratégias gerais formuladas pelo governo;
- Riquezas da Boa Terra – direcionado à construção de um modelo de intervenção que vise a preservação, recuperação e o uso racional e sustentável de recursos naturais, com ênfase para os mananciais hídricos e para a região do Semi-Árido.

O PPA utilizará uma visão territorial para a aplicação dos seus Objetivos Estratégicos, relacionando-os e conferindo-lhes diferentes pesos, de acordo com as peculiaridades e demandas das diversas regiões do Estado. Os Eixos de Desenvolvimento continuarão a servir de referência para regionalização, buscando alcançar os seguintes objetivos:

- promover a integração do território baiano através da articulação do eixo do São Francisco aos eixos do litoral;
- estimular o desenvolvimento do Semi-Árido, incrementando atividades nas proximidades dos eixos de circulação transversais;
- reforçar as áreas dinâmicas localizadas nos extremos do território; e
- reforçar a rede de cidades estratégicas da Bahia, fortalecendo as cidades principais e descentralizando o atendimento através de equipamentos sociais de porte regional.

8.1.2 Políticas do PERH-BA

O PERH-BA propõe uma gestão dos recursos hídricos orientada na busca do desenvolvimento sustentável do Estado como um todo e de cada região de planejamento de per si, conciliando o crescimento econômico e a conservação da natureza, além de estar intimamente vinculado às estratégias de desenvolvimento formuladas no Plano Estratégico da Bahia consolidadas Plano Plurianual de Desenvolvimento (2004-2007), e à legislação vigente nas esferas federal e estadual, sobre os recursos hídricos.

Na adequação da distribuição espacial das intervenções preconizadas pelo PPA à regionalização do PERH-BA (RPGAs) utilizou-se a convergência entre os eixos de desenvolvimento e as bacias hidrográficas.

Na formulação dos Programas do PERH-BA manteve-se a vinculação das categorias e objetivos do PERH-BA com as linhas de intervenção propostas pelo Governo do Estado no PPA 2004-2007. A definição das intervenções previstas para cada linha de ação e a estruturação dos programas e projetos, segundo critérios regionais e setoriais estão apresentados no Quadro 8.1.

Outrossim, admite-se a continuidade dos Programas do PERH-BA além do prazo de 2007 e, portanto, as revisões previstas para o PERH-BA deverão coincidir com os prazos de vigência dos novos PPA, de forma a permitir um planejamento consolidado em nível estadual. Assim as revisões do PERH-BA deverão ocorrer em 2007 (para o período 2008-2011), em 2011 (para o período 2012-2015) e em 2015 (para o período 2016-2020).

Quadro 8.1 - Vinculação PERH-BA – PPA 2004-2007

Nº de Ordem	Categorias de Programas do PERH-BA	Objetivos Estratégicos do PERH-BA	Linhas de Intervenção do PPA 2004-2007	Programas do PPA 2004-2007
I	Desenvolvimento Institucional	Consolidação da Estrutura Institucional e dos Instrumentos para a Gestão dos Recursos Hídricos	Gestão Compartilhada	Programa 33: Promoção de Parcerias Programa 34: Modelos de Gestão Pública
			Qualidade na Prestação dos Serviços Públicos	Programa 37: Modernização e Ampliação dos Serviços Públicos
II	Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Tecnológico	Desenvolvimento de Monitoramento, Estudos, Pesquisas e informações para Suporte à Gestão dos Recursos Hídricos	Qualidade de Vida e Promoção da Cidadania	Programa 4: Saneamento é Vida
			Uso Sustentável dos Recursos Naturais	Programa 23: De Olho na Natureza
			Adensamento da Matriz Econômica	Programa 16: Ciência, Tecnologia e Inovação
III	Preservação Ambiental	Recuperação e Preservação dos Recursos Naturais Associados às Águas	Recuperação de Recursos Degradados	Programa 22: Reviver nossas Águas e Renascer Nossa Terra
			Uso Sustentável dos Recursos Naturais e Culturais	Programa 23: De Olho na Natureza
				Programa 24: Programas de Infra-Estrutura
IV	Gestão da Oferta Hídrica	Intervenções para Implantação, Operação, e Manutenção de Estruturas de Captação, Armazenamento e Disponibilização da Água	Qualidade de Vida e Promoção da Cidadania	Programa 4: Saneamento é Vida
			Uso Sustentável dos Recursos Naturais	Programa 23: De Olho na Natureza
V	Gestão das Demandas	Racionalização dos Usos Setoriais das Águas	Qualidade de Vida e Promoção da Cidadania Inclusão Sócio-econômica	Programa 4: Saneamento é Vida
				Programa 18: Frutos da Terra
				Programa 20: Organização da Produção e Com.
VI	Educação e Comunicação Social	Educação Ambiental e Mobilização da Sociedade para Uso Racional da Água e Vigilância Sanitária	Qualidade de Vida e Promoção da Cidadania	Programa 3: Mais saúde
			Educação Ambiental	Programa 4: Saneamento é Vida



8.1.3 Investimentos Previstos pelo PPA por RPGA

Conforme informações da SEPLANTEC os investimentos públicos a serem realizados em infra-estrutura nas "Cidades Estratégicas" representam quase 50% do total dos valores investidos pelas Secretarias e mais de 10% do investimento total previsto para o ano 2004 na Bahia. Quantos aos investimentos industriais privados entre 2003 e 2007, quase 80% deles serão realizados nas RPGAs de Recôncavo Norte/Inhambupe e Extremo Sul, onde a primeira região participa com pouco mais de 50%. Na primeira RPGA destaca-se a Região Metropolitana de Salvador que absorve a maior parte dos investimentos e na segunda RPGA destaca-se o setor de papel e celulose nos municípios de Eunápolis e Mucuri. A Tabela 8.1 apresenta os valores investidos.

Tabela 8.1 – População e Investimentos em Infra-estrutura Urbana e Indústrias por RPGA (milhões de R\$)

RPGA	População Urbana - 2000 (habitantes)	Infra-estrutura Urbana - 2004	Investimentos Industriais - 2003-2007
Extremo Sul	461.822	26,55	5.011,48
Rios Pardo e Jequitinhonha	506.968	28,38	563,60
Leste	535.040	29,77	452,49
Rio de Contas	598.517	29,89	137,73
Recôncavo Sul	440.193	28,56	86,95
Recôncavo Norte e Rio Inhambupe	3.465.456	182,56	5.521,62
Rio Paraguaçu	1.021.485	58,28	404,42
Rio Itapicuru	477.794	31,14	10,06
Rios Real e Vaza-Barris	117.163	6,79	0,00
Submédio São Francisco	248.234	11,23	177,17
Rio Salitre	24.040	2,98	0,00
Lago do Sobradinho	99.559	5,75	1,00
Rios Verde e Jacaré	182.049	10,04	0,00
Onofre	177.772	11,99	0,00
Calha do Médio São Francisco na Bahia	143.851	10,17	31,50
Rio Grande	206.959	9,77	666,40
Rio Corrente	65.446	4,47	16,08
Total	8.772.348	488,32	13.080,50

8.1.4 Resultado Territorial dos Investimentos Previstos

Em decorrência das ações previstas é esperado um crescimento das atividades do turismo no Litoral, da indústria na Macrorregião de Salvador, da agroindústria no Extremo Sul e nos pólos do Oeste e Norte do São Francisco, e do comércio/serviços em todas as grandes cidades. Nas demais áreas deverá haver um aumento na concentração de população e em investimentos econômicos no entorno das cidades médias atuais.

As maiores demandas de água deverão ocorrer nas regiões próximas às trinta maiores cidades estratégicas. Os indicadores sociais para estas cidades indicam que haverá menor taxa de fecundidade, aumento da esperança de vida, diminuição da taxa de mortalidade infantil, maior qualidade de educação e descentralização dos serviços de saúde.

8.2 Cenários de Crescimento

8.2.1 Cenários Demográficos

A SEI, com base em dados do IBGE, realizou estudos de projeção de crescimento demográfico considerando a tendência atual de redução da taxa de crescimento, propondo taxas variáveis para os quinquênios de 2000 a 2020, como mostrado na Tabela 8.2.

Tabela 8.2 – Taxas de Crescimento da População para os Anos 2010 e 2020

Indicadores	Ano 2000		Ano 2010	Ano 2020
População total	13 070 250		14.548.625	15.560.051
Taxa de fecundidade total	2,3		2,01	1,96
Esperança de vida ao nascer (anos)	67,7		69,4	69,7
Taxa de mortalidade infantil*	45,6		37,4	36,6
Taxa de crescimento médio anual (BA)	2000-2005 0,99	2005-2010 0,82	2010-2015 0,57	2015-2020 0,36
Taxa de crescimento médio anual (NE)	2000-2005 1,21	2005-2010 1,08	2010-2015 0,87	2015-2020 0,7

Fonte: IBGE/SEI Projeções de populações por sexo e idade: Bahia 1991/2020.

(*) Óbitos de menores de 1 ano/1000 NV

Na formulação dos cenários demográficos futuros do PERH-BA, estimou-se o crescimento da população total através dos índices indicados no estudo do IBGE/SEI, quais sejam: 0,99% para o período 2000-2005; 0,82% no período 2005-2010; 0,57% no período 2010-2015 e 0,36% no período 2015-2020. Para cálculo do crescimento da população em cada município, no estudo de crescimento demográfico do Plano, estas taxas foram ajustadas em função do planejamento estratégico do governo, como mostrado na Tabela 8.3.

Tabela 8.3 – Taxas de crescimento populacional adotada para os municípios

Tipos de populações e abrangência	Taxas % de crescimento 1991-2000	Taxas anuais de crescimento adotadas (%)			
		2000 - 2005	2005 - 2010	2010 - 2015	2015 - 2020
População total					
Municípios das RPGAs 3,5,6,7,11 e 14		0,99	0,82	0,57	0,36
Municípios das demais RPGAs	<1,1%	0,99	0,82	0,57	0,36
	1,1 a 3,0%	2,0	1,8	1,5	1,0
	3,0 a 5,0%	3,0	2,5	2,0	1,5
	5,0 a 10%	5,0	4,0	3,5	2,0
	>10%	10,0	5,0	3,5	2,0
População urbana					
Municípios das RPGAs 3,5,6,7,11 e 14		1,7	1,5	1,3	1,0
Municípios das demais RPGAs	<2,5%	1,7	1,5	1,3	1,0
	2,5 a 5,0%	2,5	2,0	1,5	1,0
	5,0 a 10%	5,0	4,0	3,0	2,0
	>10%	10,0	5,0	3,5	2,0

Obtidas as populações total e urbana de cada município para os horizontes de tempo considerados, as populações rurais foram calculadas por diferença. No caso dos municípios que pertencem a mais de uma RPGA as projeções foram procedidas separadamente, ou seja, considerou-se a população urbana na RPGA onde esteja localizada a sede municipal e a população rural proporcionalmente às áreas geográficas localizadas em cada RPGA, resultando nos valores mostrados na Tabela 8.4.

Tabela 8.4 - Projeções das populações totais, urbanas e rurais

RPGA'S	Populações 2000			Projeções 2005			Projeções 2010			Projeções 2015			Projeções 2020		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
RPGA 1	627.638	461.822	165.816	659.245	502.416	156.828	688.252	546.493	141.760	715.097	582.944	132.154	735.328	612.674	122.655
RPGA 2	680.923	494.431	186.492	717.737	537.891	179.845	752.480	585.172	167.308	779.067	624.203	154.864	797.720	656.037	141.683
RPGA 3	682.652	540.456	142.196	719.334	587.962	131.372	760.412	639.644	120.768	792.348	682.308	110.040	815.982	717.106	98.876
RPGA 4	1.242.178	625.090	617.088	1.302.145	680.035	622.109	1.352.730	739.811	612.920	1.388.374	789.156	599.218	1.414.917	829.403	585.514
RPGA 5	853.944	478.953	374.991	896.720	521.053	375.667	934.288	566.854	367.434	962.493	604.663	357.830	981.429	635.500	345.929
RPGA 6	3.742.632	3.391.625	351.007	4.015.842	3.689.749	326.093	4.309.289	4.014.078	295.211	4.551.927	4.281.817	270.110	4.750.652	4.500.190	250.462
RPGA 7	1.657.254	1.070.084	587.171	1.749.780	1.164.144	585.636	1.834.618	1.266.472	568.146	1.900.559	1.350.946	549.613	1.957.322	1.419.844	537.478
RPGA 8	989.047	455.723	533.324	1.040.357	495.781	544.576	1.085.572	539.360	546.211	1.118.471	575.336	543.135	1.140.229	604.678	535.552
RPGA 9	302.572	117.163	185.409	318.155	127.462	190.694	331.830	138.666	193.164	341.750	147.914	193.836	348.273	155.458	192.815
RPGA 10	390.098	248.234	141.864	409.830	270.054	139.776	426.963	293.791	133.171	439.298	313.387	125.910	447.285	329.370	117.914
RPGA 11	96.951	19.327	77.624	99.449	21.026	78.423	100.375	22.874	77.501	100.443	24.400	76.043	99.655	25.644	74.011
RPGA 12	201.416	99.559	101.857	211.879	108.310	103.569	221.107	117.831	103.276	228.521	125.690	102.831	233.739	132.100	101.639
RPGA 13	349.628	180.756	168.872	366.019	196.644	169.375	379.626	213.929	165.697	391.426	228.199	163.227	399.314	239.837	159.477
RPGA 14	396.245	154.731	241.514	415.541	168.332	247.209	431.909	183.128	248.781	443.491	195.343	248.148	450.725	205.305	245.420
RPGA 15	346.632	155.520	191.112	364.223	169.190	195.033	379.527	184.062	195.465	390.561	196.339	194.222	397.726	206.352	191.374
RPGA 16	343.535	206.959	136.576	361.331	225.150	136.180	377.000	244.941	132.059	388.395	261.279	127.116	398.444	274.604	123.840
RPGA 17	166.905	71.916	94.989	175.334	78.237	97.097	182.647	85.114	97.532	187.908	90.792	97.117	191.310	95.422	95.888
Total	13.070.250	8.772.348	4.297.902	13.822.921	9.543.438	4.279.483	14.548.625	10.382.220	4.166.405	15.120.129	11.074.714	4.045.415	15.560.051	11.639.525	3.920.526

8.2.2 Cenários de Desenvolvimento

a) Bases Conceituais

As estimativas de crescimento do PIB no Estado são realizadas a partir dos seguintes balizadores conceituais:

- condições sistêmicas decorrentes do comportamento esperado da economia brasileira, envolvendo, sobretudo a trajetória das taxas de juros e das taxas de câmbio e da capacidade de atração de investimentos externos;
- a capacidade do Estado para atrair investimentos produtivos;
- o estágio de desenvolvimento das forças produtivas.

Frente à ampliação da participação relativa da Bahia no PIB do Brasil nos últimos anos, a economia baiana tenderá a crescer, a taxas médias superiores às taxas observadas no país no horizonte do PERH-BA.

b) Perspectivas Futuras da Economia Baiana

Atualmente, a Bahia ocupa a quarta posição no "ranking" nacional de atração de investimentos e a primeira posição na Região Nordeste. Conforme a Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração do Estado da Bahia, no período 2000 até 2005 são previstos os investimentos mostrados na Tabela 8.5.

Tabela 8.5 - Investimentos previstos no período 2000 a 2005 na Bahia

Segmentos da economia	Investimentos (US\$ 1.000)
Agricultura Irrigada	1.262.935
Turismo	4.311.512
Indústria	14.405.498
Infra-estrutura	8.418.000
Energia	3.541.000
Telecomunicações	2.998.000
Comércio e Serviços	1.035.000
Total	35.971.945

Estes valores, entretanto, além de parecerem muito otimistas, estão sujeitos a alterações provocadas pela conjuntura internacional e nacional, principalmente relacionadas à legislação fiscal.

c) Projeções

Estimativas do Plano Estratégico e do PPA estabelecem que o crescimento do PIB baiano será superior ao nacional e o IDH da Bahia superará o IDH médio nacional até 2020. Os indicadores de desenvolvimento econômico e humano da Bahia e do Brasil observados no ano 2000 são apresentados na Tabela 8.6.

Tabela 8.6 – PIB per capita e IDH da Bahia e do Brasil no ano 2000

Discriminação	PIB per capita	IDH Total	IDH Educação	IDH Renda	IDH Longevidade	
	(R\$ de 2000)					
Média Brasil	6.486	0,759	0,847	0,708	0,722	
Bahia	Valor	3.688	0,693	0,785	0,62	0,675
	Posição	15	20	18	22	22
BA / BR	57%	91%	93%	88%	94%	

Fontes: SEI/Seplantec e PNUD/ONU.

Verifica-se que o Estado da Bahia se aproxima mais da média brasileira nos aspectos educação e longevidade do que no aspecto renda. Isto é explicado pela relação direta existente entre as políticas públicas estaduais de educação e saúde e as melhorias observadas, enquanto

que o progresso econômico está sujeito a inúmeras variáveis conjunturais e estruturais. Em contrapartida, o IDH-Renda da Bahia é 88% da média nacional, mesmo sendo o PIB "per capita" apenas 57% da média brasileira. Os objetivos de IDH e PIB "per capita" para o ano 2020 no cenário esperado estão indicados na Tabela 8.7.

Tabela 8.7 - Objetivos de IDH e PIB per capita segundo o cenário esperado

Discriminação		Valores no ano 2020
Brasil	Pib per capita (R\$ de 2000)	9.828
	IDH-renda (índice)	0,779
Bahia (Cenário Esperado)	IDH-renda (% do Brasil)	94
	IDH-educação (% do Brasil)	104
	IDH-longevidade (% do Brasil)	104
	IDH médio (% do Brasil)	101
	IDH-renda (índice)	0,732
	PIB per capita (R\$ de 2000)	6.706

As projeções de valores e ritmos setoriais de crescimento econômico resultaram nos valores representados na Figura 8.1.

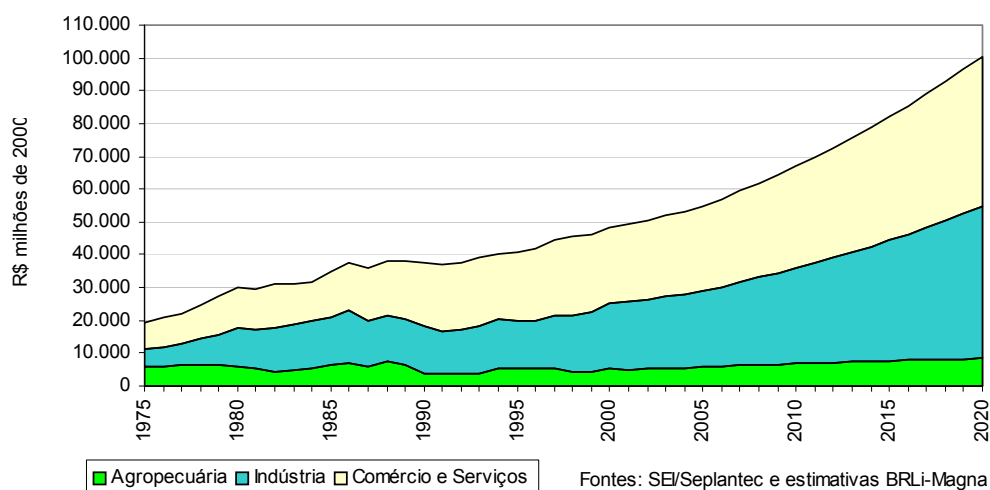


Figura 8.1 – Evolução e projeções do PIB total e setorial da Bahia no período 1975-2020 (cenário esperado)

8.2.3 Balizamentos para as Projeções de Demanda

a) Setor Agropecuário

No período 1985-2001, a distribuição do PIB da agropecuária tem revelado um aumento da participação da pecuária na renda do setor, em prejuízo das atividades agrícolas. A partir de 1990 foi verificada uma tendência de recuperação do PIB agropecuário global. Admitiu-se a manutenção da distribuição aproximada do PIB agropecuário, observada em 2001 entre a agricultura (50%), a pecuária (40%) e as demais atividades³ (10%), já que reproduz a tendência de evolução recente (década de 1990) dos valores da renda gerada por estes segmentos, conforme se pode observar na Figura 8.2.

³ Extração vegetal, silvicultura, caça, pesca, etc.

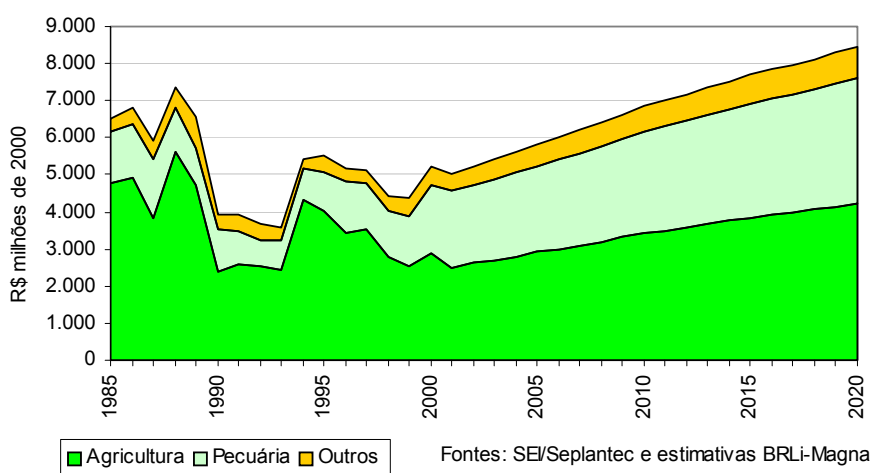


Figura 8.2 - Evolução e projeções do montante e da composição do PIB agropecuário da Bahia 1985/2020 - Cenário Esperado

Simulações para o cenário esperado demonstraram que o crescimento do PIB da agricultura irrigada entre 2000 e 2020 a uma taxa anual média de 4,60% (equivalente à estimativa de evolução das áreas irrigadas) é factível para um crescimento anual médio de até 0,74% do PIB da agricultura de sequeiro. Portanto, a agricultura poderá crescer nas taxas projetadas nos estudos de demanda preliminares. Quanto à pecuária, as projeções do cenário esperado indicam um crescimento à taxa de 0,81% ao ano.

b) Agricultura Irrigada

As taxas de crescimento históricas da agricultura irrigada apresentadas na Tabela 8.8 foram obtidas a partir dos dados do IBGE para os anos de 1985, 1990 e 1995, consolidadas para cada Região Administrativa de Águas (RAA) atualmente existente e, após para cada Unidade de Balanço definida pelo PERH.

Tabela 8.8 - Taxas de Crescimento Históricas das Áreas Irrigadas da Bahia

Regiões Administrativas de Águas (RAAs)	Unidades de Balanço	Taxas de Crescimento
Extremo Sul e Bacias do Leste	10, 11, 12, 13.1, 13.2 e 13.3	3,62%
Bacia do rio de Contas e Recôncavo Sul	8, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 e 9.6	2,11%
Bacias do rio Paraguaçu, Recôncavo Norte e Inhambupe	5.1, 5.2, 5.3, 6.1, 6.2, 7.1 e 7.2	3,58%
Bacias dos rios Itapicuru, Real e Vaza Barris	2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1 e 4.2	1,71%
Sub-médio São Francisco	1.6.4 e 1.6.5	3,20%
Margem Esquerda do Lago do Sobradinho	1.6.1	3,46%
Margem Direita do Lago do Sobradinho	1.6.2 e 1.6.3	3,16%
Bacias dos Rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro	1.5	1,94%
Rio Grande	1.4	3,76%
Rio Corrente	1.2 e 1.3	3,29%

As taxas obtidas indicam que a taxa de crescimento médio da irrigação no Estado da Bahia é da ordem de 3% ao ano. Nas projeções para o cenário esperado, considerou-se, além das taxas de crescimento históricas, também a implantação de projetos de irrigação públicos que têm boas possibilidades de serem implementados até 2020.

A Tabela 8.9, adiante, mostra um resumo por RPGA, da situação atual da irrigação e da projeção para os anos de 2005, 2010, 2015 e 2020 para o Cenário Esperado, que inclui os projetos.

c) Indústria

As tendências de desenvolvimento industrial da Bahia indicam a manutenção de seu papel de liderança do processo de crescimento econômico além da desconcentração espacial. Este fato fica evidenciado na Tabela 8.9, onde as intenções de investimentos são diversas da atual

distribuição espacial. Neste sentido, tudo indica que a demanda de água do setor industrial crescerá mais rápido em RPGAs como a do Extremo Sul e a do Rio Grande, mais beneficiadas por intenções de investimento.

Tabela 8.9 – Distribuição por RPGA do PIB industrial 2000 e dos investimentos médios anuais anunciados para o setor industrial baiano no período 2003/2007

Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGAs)		PIB Industrial 2000		Intenções Anunciadas de Investimentos Industriais (média anual 2003-2007)		
Nº	Denominação	R\$ Mil	%	R\$ Mil	% do Estado	% do PIB 2000 da RPGA
I	Extremo Sul	624.442	3,14	1.002.295	38,31	160,51
II	Rios Pardo e Jequitinhonha	399.439,51	2,01	112.720	4,31	28,22
III	Leste	507.210,21	2,55	90.499	3,46	17,84
IV	Rio de Contas	263.787,29	1,33	27.545	1,05	10,44
V	Recôncavo Sul	162.376,03	0,82	17.390	0,66	10,71
VI	Recôncavo Norte e Rio Inhambupe	15.540.212,43	78,06	1.104.324	42,21	7,11
VII	Rio Paraguaçu	777.117,92	3,9	80.885	3,09	10,41
VIII	Rio Itapicuru	159.180,24	0,8	2.011	0,08	1,26
IX	Rios Real e Vaza-Barris	1.898,01	0,01	-	-	-
X	Submédio São Francisco	1.121.964,10	5,64	35.433	1,35	3,16
XI	Rio Salitre	5.232,73	0,03	-	-	-
XII	Lago do Sobradinho	108.349,79	0,54	200	0,01	0,18
XIII	Rios Verde e Jacaré	27.790,48	0,14	-	-	-
XIV	Rios Paramirim, Carnaíba de Dentro e Santo Onofre	27.377,30	0,14	-	-	-
XV	Calha do Médio São Francisco na Bahia	17.296,41	0,09	6.300	0,24	36,42
XVI	Rio Grande	159.108,95	0,8	133.280	5,09	83,77
XVII	Rio Corrente	5.453,62	0,03	3.216	0,12	58,97
Total do Estado		19.908.237	100	2.616.100	100	13,14

Fontes: Estimativas Magna-BRLi (PIB industrial por RPGA) e Porto, 2001 (intenções de investimentos anunciadas).

O impacto desta tendência de desconcentração espacial da indústria em termos de ritmos de crescimento diferenciados do PIB setorial, foi simulada e está apresentada na Tabela 8.10 para o cenário esperado.

Tabela 8.10 - Projeção das Áreas Irrigadas por RPGA para o Cenário Esperado

Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGAs)		Área (ha) irrigada em 1995 (*)	Crescimento médio 1995 a 2020 (% a.a.)	Área irrigada prevista (ha)				
Nº	Denominação			2000	2005	2010	2015	2020
I	Extremo Sul	12.975	3,87	15.500	18.516	24.044	28.348	33.490
II	Rios Pardo e Jequitinhonha	3.384	6,37	4.043	4.829	5.769	10.492	15.833
III	Leste	2.697	3,62	3.221	3.848	4.597	5.491	6.560
IV	Rio de Contas	25.182	3,19	27.953	32.366	41.153	49.944	55.276
V	Recôncavo Sul	5.115	2,11	5.678	6.302	6.996	7.766	8.620
VI	Recôncavo Norte e Rio Inhambupe	10.760	3,58	12.829	15.295	18.237	21.743	25.924
VII	Rio Paraguaçu	20.523	6,61	24.468	36.774	54.384	85.622	101.596
VIII	Rio Itapicuru	3.222	6,40	3.507	8.844	14.432	14.800	15.200
IX	Rios Real e Vaza-Barris	2.199	3,63	2.394	4.605	4.836	5.087	5.360
X	Submédio São Francisco	34.958	4,81	40.921	66.598	87.765	101.917	113.115
XI	Rio Salitre	6.617	3,20	7.746	9.067	10.614	12.425	14.544
XII	Lago do Sobradinho	8.630	6,80	10.161	12.164	19.288	31.790	44.737
XIII	Rios Verde e Jacaré	6.461	3,16	7.549	8.819	10.304	12.038	14.064
XIV	Rios Paramirim, Carnaíba de Dentro e Santo Onofre	5.789	1,94	6.373	7.015	7.723	8.502	9.359
XV	Calha do Médio São Francisco na Bahia	31.253	5,96	34.219	54.852	84.431	114.947	132.892
XVI	Rio Grande	51.755	3,76	62.245	74.860	90.033	108.281	130.227
XVII	Rio Corrente	34.247	3,84	40.263	55.337	66.653	76.431	87.926
Total do Estado		265.767	4,58	309.070	420.091	551.259	695.624	814.723

(*) - Fonte: IBGE - Censo Agropecuário de 1995

Tabela 8.11 – Projeções de valores, taxas de crescimento e participações por RPGA do PIB industrial da Bahia – Cenário Esperado

Nº	RPGA Denominação	2000		2005			2010			2020		
		PIB (R\$ 10 ⁶)*	% BA	PIB (R\$10 ⁶)*	% ao ano	% BA	PIB (R\$ 10 ⁶)*	% ao ano	% BA	PIB (R\$ 10 ⁶)*	% ao ano	% BA
I	Extremo Sul	624,4	3,14	916,5	8,0	3,95	1.556,2	11,2	5,33	2.465,7	4,7	5,33
II	Rios Pardo e Jequitinhonha	399,4	2,01	477,8	3,6	2,06	626,1	5,6	2,14	992,1	4,7	2,14
III	Leste	507,2	2,55	595,8	3,3	2,57	759,3	5,0	2,60	1.203,1	4,7	2,60
IV	Rio de Contas	263,8	1,33	305,9	3,0	1,32	381,7	4,5	1,31	604,8	4,7	1,31
V	Recôncavo Sul	162,4	0,82	188,4	3,0	0,81	235,3	4,5	0,81	372,8	4,7	0,81
VI	Recôncavo Norte e Rio Inhambupe	15.540,2	78,06	17.913,4	2,9	77,23	22.139,1	4,3	75,82	35.078,9	4,7	75,82
VII	Rio Paraguaçu	777,1	3,90	901,1	3,0	3,88	1.124,4	4,5	3,85	1.781,6	4,7	3,85
VIII	Rio Itapicuru	159,2	0,80	181,6	2,7	0,78	220,5	4,0	0,76	349,4	4,7	0,76
IX	Rios Real e Vaza-Barris	1,9	0,01	2,2	2,6	0,01	2,6	3,9	0,01	4,1	4,7	0,01
X	Submédio São Francisco	1.122,0	5,64	1.284,2	2,7	5,54	1.568,6	4,1	5,37	2.485,5	4,7	5,37
XI	Rio Salitre	5,2	0,03	6,0	2,6	0,03	7,2	3,9	0,02	11,4	4,7	0,02
XII	Lago do Sobradinho	108,3	0,54	123,4	2,6	0,53	149,3	3,9	0,51	236,6	4,7	0,51
XIII	Rios Verde e Jacaré	27,8	0,14	31,6	2,6	0,14	38,3	3,9	0,13	60,6	4,7	0,13
XIV	Rios Paramirim, Carnaíba de Dentro e Santo Onofre	27,4	0,14	31,2	2,6	0,13	37,7	3,9	0,13	59,7	4,7	0,13
XV	Calha do Médio São Francisco na Bahia	17,3	0,09	21,0	3,9	0,09	28,1	6,0	0,10	44,5	4,7	0,10
XVI	Rio Grande	159,1	0,80	208,5	5,6	0,90	310,3	8,3	1,06	491,7	4,7	1,06
XVII	Rio Corrente	5,5	0,03	6,9	4,7	0,03	9,7	7,1	0,03	15,4	4,7	0,03
Total do Estado		19.908,2	100,00	23.195,1	3,1	100,00	29.200,9	4,7	100,00	46.268,2	4,7	100,00

Observação: * Valores a preços constantes do ano 2000.

d) Setor de Saneamento

Segundo o diagnóstico do PERH-BA, cerca de 8% da população urbana da Bahia ainda não tem acesso aos serviços de abastecimento de água e mais de 70% não é atendida com sistemas de esgotamento sanitário. Dos esgotos coletados, apenas pouco mais da metade do volume são tratados antes de serem dispostos nos cursos d'água.

Os cenários futuros do saneamento básico do Estado são muito semelhantes aos referenciais do país, guardadas as devidas particularidades. Independente das ações federais será necessário resolver os seguintes aspectos:

- buscar alternativas tecnológicas, capacitação e recursos financeiros que possibilitem atender com abastecimento de água de qualidade e esgotamento sanitário seguro, principalmente, os municípios mais carentes;
- reduzir a poluição dos cursos d'água e a incidência de doenças de veiculação hídrica, principalmente nas periferias das regiões urbanas;
- aumentar a eficiência dos prestadores de serviço; e
- organizar o atual Quadro de indefinições institucionais, política e de financiamento para o setor.

8.3 **Cenários das Demandas Hídricas Prospectivas**

Para estimar as demandas hídricas ao longo do período de análise (2000 a 2020) foram elaborados cenários que consideram, além da variação das demandas, a utilização de diferentes graus de otimização de uso dos recursos hídricos. São assim caracterizados:

- o Cenário Tendencial representa a continuidade da situação atual, não havendo interferências para aumentar o grau de atendimento das demandas nem para aumentar a eficiência de uso da água;
- o Cenário Desejado 1 reflete o atendimento das demandas com um nível intermediário de eficiência de uso e de gestão dos recursos hídricos; e
- o Cenário Desejado 2 é semelhante ao Cenário Desejado 1, porém são consideradas também intervenções que possibilitem alcançar um nível elevado de atendimento das demandas e de gestão.

As principais premissas adotadas nas simulações dos cenários são discutidas a seguir e as demandas hídricas resultantes são apresentadas na Tabela 8.13 mostrada adiante.

a) Abastecimento Urbano

Os cenários de demanda de água para abastecimento urbano consideraram as seguintes variações dos indicadores de demanda hídrica entre a situação atual até o ano 2020 será:

- aumento do índice de cobertura do atual 92% para 96,9% da população;
- redução do índice de perdas de 46,1% para 30%; e
- estabelecimento de um "*per capita*" médio em torno de 120 l/hab.dia.

b) Abastecimento Rural

A atual demanda de água para consumo humano na área rural é, em média, 80 l/hab.dia. Este valor deverá passar para 100 l/hab.dia no ano 2020.

c) Água para Fins Industriais

A demanda de água pelas indústrias era de 288 mil m³/dia em 2000. A demanda no cenário tendencial aumentará em função do PIB (variável para cada RPGA) e nos cenários desejados, em função da gestão de demanda, haverá uma concomitante redução de 3% a 6% a cada 5 anos. Com isto, a demanda em 2020 para o cenário tendencial será de 515 mil m³/dia e para o cenário desejado 2 será de 419 mil m³/dia.

d) Diluição dos Esgotos e Efluentes

As simulações realizadas para avaliar as necessidades de água para diluição dos esgotos e efluentes dos sistemas urbanos de esgotamento sanitário no Estado da Bahia nos diversos cenários consideraram que, entre a situação atual e o ano 2020, haverá melhorias no índice de coleta de esgotos, no índice de cobertura em tratamento e na eficiência de tratamento dos esgotos. Estas melhorias permitirão que o índice de retenção (tratamento) da matéria orgânica passará dos atuais 45% para cerca de 80% no Cenário Desejado 2. A água resultante da diluição dos efluentes deverá atingir no máximo 5 mg DBO/litro (limite definido para a classe 2 da Resolução CONAMA 2002).

e) Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos

A avaliação das necessidades hídricas para diluição dos chorumes e resíduos produzidos nos sistemas de disposição de resíduos sólidos urbanos foi embasada nos efeitos decorrentes da ampliação do índice de cobertura (para além dos atuais 88%), adequação dos locais de disposição e aumento da reciclagem/compostagem. Com isto haverá uma diminuição das cargas que chegam aos corpos receptores e, conseqüentemente, uma redução da necessidade hídrica para diluição.

f) Dessedentação dos Rebanhos

A partir da análise dos dados dos Censos Agropecuários do IBGE de 1985 e 1999 calcularam-se as taxas de crescimento dos rebanhos, foram avaliados os seus efetivos no ano 2000 e nos períodos subseqüentes até o ano 2020. Apesar da futura utilização de novas técnicas de criação, foram mantidos constantes os coeficientes de consumo de água "per capita". Assim, estas demandas hídricas não variaram entre os cenários.

g) Irrigação

Atualmente, a irrigação é responsável por cerca de 83% das demandas hídricas consuntivas (Tabela 8.12). Os métodos de irrigação pouco eficientes predominam, estimando-se uma eficiência média estadual da ordem de 67%, consumindo cerca de 0,56 l/s.ha. Espera-se, através do uso de equipamentos e técnicas mais eficientes, reduzir esta vazão específica para cerca de 0,42 l/s.ha, representando uma economia de 25%. Para tal, cada cenário estudado considerou as seguintes situações:

- Cenário Tendencial - aumento da área irrigada com manutenção dos tipos de cultivos e métodos de irrigação atualmente utilizados;
- Cenário Desejado 1 - aumento da área irrigada, redução do percentual de participação da cana-de-açúcar e forrageiras e aumento da participação dos cultivos perenes além do incremento da participação de métodos mais eficientes; e
- Cenário Desejado 2 - aumento da área irrigada, redução mais intensa do percentual de participação de cana-de-açúcar e forrageiras e maior aumento da participação de cultivos perenes e semiperenes além do incremento da participação de métodos mais eficientes.

h) Demandas não consuntivas

As demandas não consuntivas consideradas nas simulações foram as seguintes:

- geração de energia – verificou-se os efeitos das novas demandas sobre a disponibilidade hídrica para geração;
- navegação fluvial – verificou-se as vazões resultantes nos principais trechos fluviais; e
- manutenção de ecossistemas – mantiveram-se as "vazões ecológicas", conforme a legislação em vigor em todos os cursos d'água.

Tabela 8.12 - Demandas hídricas em 2020 por cenário e por tipo de consumo

Tipos de demandas	Vazões por cenário (m ³ /s)			
	Atual	Tendencial	Desejado 1	Desejado 2
Abastecimento urbano	20,8	27,8	31,9	23,4
Abastecimento humano rural	4,0	3,7	4,5	3,6
Abastecimento industrial	3,3	6,0	5,2	4,9
Diluição dos afluentes	748,0	991,0	486,0	345,0
Diluição do chorume	113,0	150,0	91,0	85,0
Dessedentação dos rebanhos	7,0	8,5	8,5	8,4
Irrigação	170,1	460,6	404,6	340,6

8.4 Balanços entre as Disponibilidades Tendênciais e Demandas Futuras

Com o objetivo de avaliar a necessidade de aumento da oferta hídrica para atender ao crescimento das demandas devido ao desenvolvimento econômico projetado para o Estado, foram realizados balanços entre as disponibilidades hídricas tendênciais e as demandas futuras prospectadas para os cenários tendencial e desejados 1 e 2, como apresentado nos subitens a seguir.

8.4.1 Critérios de Balanço

Nos balanços hídricos foram utilizadas as demandas hídricas dos três cenários definidos anteriormente e as vazões regularizadas pelos reservatórios existentes (Q_r), as vazões firmes dos cursos de água (Q_{90d}), as vazões dos poços tubulares (Q_{sub}), as vazões transferidas (Q_{tra}) de bacias ou UBs vizinhas e as vazões remanescentes de UBs situadas a montante. Os únicos incrementos de disponibilidade hídrica considerados entre o ano 2000 e o ano 2020 foram os reservatórios já programados pelo governo.

Pelos critérios adotados, as águas subterrâneas serão utilizadas somente após o consumo das águas de superfície existentes na UB e deverão ser totalmente consumidas antes de haver importação a partir de bacias vizinhas ou do rio São Francisco. Por outro lado, nas UBs situadas no aquífero Urucuia, considerou-se que o atendimento das demandas é feito exclusivamente com águas de superfície (por serem interdependentes com as águas subterrâneas).

Depois de obtidas as demandas e as disponibilidades hídricas, foram realizados os balanços a partir das UBs situadas a montante na bacia para jusante, incorporando as vazões remanescentes. O resultado do balanço de cada UB é o saldo hídrico cujos valores negativos representam as quantidades de água que deverão ser "ativadas" através da construção de reservatórios, implantação de poços ou da importação de vazões de regiões vizinhas.

8.4.2 Resultados dos Balanços por Cenário de Demandas

Os saldos hídricos obtidos por UB a partir dos balanços para os cenários propostos estão mostrados na Tabela 8.13. O Cartograma 8.1 (Anexo 1) mostra a distribuição dos saldos hídricos nas UB para a situação atual. A seguir são resumidos os resultados de cada cenário.

Os saldos hídricos para o ano 2020 do Cenário Tendencial concluíram pela existência de 21 UBs com déficits hídricos, conforme mostrado no Cartograma 8.2 (Anexo 1), o que representa uma demanda não atendida de 30,55 m³/s. Apesar da entrada em operação dos reservatórios já programados pelo Estado, haverá necessidade de aumentar as disponibilidades e/ou reduzir as demandas hídricas para que haja um equilíbrio entre a oferta e a demanda de água.

O balanço do Cenário Desejado 1 para o ano 2020 constatou a existência de 20 UBs com déficits hídricos – uma a menos que no Cenário Tendencial. Esta redução decorreu, exclusivamente, em virtude da gestão das demandas, fazendo com que o déficit diminuísse para

24,58 m³/s. No entanto, ainda é evidente a necessidade de aumentar as disponibilidades e/ou melhorar ainda mais a eficiência de uso da água naquelas bacias.

Os saldos hídricos no ano 2020 do Cenário Desejado 2, em decorrência da gestão mais rigorosa da demanda e uso de equipamentos mais eficientes, principalmente por parte da irrigação, apresentaram uma redução do número de UBs com déficits para 18. Apesar disto, ainda há a necessidade de aumentar a disponibilidade hídrica (através da construção de novos reservatórios e/ou a implantação de poços) em 18,34 m³/s para que todos os déficits sejam atendidos.

Para se verificar o efeito do aumento das demandas hídricas no vale do Rio São Francisco foram realizados dois balanços no trecho fluvial entre a divisa de Minas Gerais e a entrada do Lago de Sobradinho sob as condições do Cenário Desejado 2. O primeiro, considerando a vazão firme (Q_{90d}) proveniente de Minas Gerais que é da ordem de 598 m³/s. Esse balanço indicou que no ano 2020 estarão sendo retirados cerca de 46,8 m³/s, restando uma vazão média remanescente, em Sobradinho, de 930 m³/s.

Se não considerar as contribuições vindas de Minas Gerais, mas, apenas as águas baianas, para as mesmas condições de retirada, sobra, na calha uma vazão média de 332 m³/s, em Sobradinho, em 2020.

8.5 Cenários de Gestão dos Recursos Hídricos

Os resultados dos balanços mostrados anteriormente evidenciam que, embora o aumento do grau de gestão das demandas permita a diminuição dos conflitos em algumas áreas, ele não foi suficiente para eliminá-los, sendo necessário se aumentar, de forma simultânea, as ofertas hídricas para equilibrar o balanço. Dessa forma, foram formulados cenários alternativos de gestão integrada da oferta e da demanda de água visando eliminar os conflitos hídricos observados.

8.5.1 Descrição dos Cenários de Gestão da Oferta Hídrica

Foram formulados quatro cenários alternativos para o ano 2020, cada qual correspondendo a um conjunto de hipóteses de trabalho em que se procurou solucionar os conflitos dos recursos hídricos oriundos do crescimento sócio-econômico projetado.

O Cenário 1, denominado Tendencial, corresponde à situação que reflete a evolução natural que vem ocorrendo sem implantação de novas obras hidráulicas para aumento da oferta de água além das já programadas pelo Estado. Neste cenário as demandas crescem de forma tendencial, sem controle através de um processo adequado de gestão. Eventuais déficits constatados em 2020 serão eliminados com a diminuição de áreas previstas de serem irrigadas.

O Cenário 2, denominado Tendencial com Gestão de Demandas, também não prevê a execução de obras hidráulicas para aumento da oferta de água, além das já programadas. As demandas serão reduzidas através de processo de gestão e os déficits ainda existentes em 2020 serão eliminados com a diminuição de áreas previstas de serem irrigadas.

Os Cenários 3 e 4, ambos denominados de Gestão da Oferta e da Demanda, prevêem implantação de novas obras hidráulicas objetivando suprir todos os déficits, bem como a gestão do uso da água com vistas a reduzir as demandas. No Cenário 4 a redução das demandas será maior que no Cenário 3 e, em decorrência, existirão menores investimentos em obras hidráulicas para aumento da oferta hídrica. A redução das demandas no Cenário 3 corresponde ao Cenário de Demandas Desejado 1 e no Cenário 4 ao Cenário de Demandas Desejado 2.

Tabela 8.13 – Saldos hídricos por Unidade de Balanço e por cenário

Bacias e unidades de balanço	Código da UB	Situação atual	Tendencial 2020	Desejado-1 2020	Desejado-2 2020
Alto Carinhanha	1.2.1	20,259	19,487	19,657	19,700
Baixo Carinhanha	1.2.2	21,637	20,862	21,032	21,092
Alto Corrente Área da PCH Correntina	1.3.1.a	19,022	17,542	17,935	19,190
Remanescente do Alto Corrente	1.3.1.b	109,312	111,073	113,589	119,776
Baixo Corrente	1.3.2	117,134	107,229	112,724	121,650
Região do Rio Pitubas	1.3.3	0,000	0,000	0,000	0,000
Região do Riacho Brejo Velho	1.3.4	0,000	0,000	0,000	0,000
Região do Riacho do Brejo	1.3.5				
PCH Alto Fêmeas	1.4.1.a	22,617	18,378	19,068	19,668
Alto Rio Grande	1.4.1.b	72,588	46,830	52,116	55,256
Médio Rio Grande	1.4.2	98,640	74,571	80,231	80,812
Alto Rio Preto	1.4.3.1	40,326	39,266	39,484	39,663
Baixo Rio Preto	1.4.3.2	42,538	40,549	40,944	41,059
Baixo Rio Grande	1.4.4	141,929	114,904	121,230	122,043
Áreas de drenagem dos Reserv. Estreito e Cova da Mandioca	1.5.1.a	-0,009	-0,017	-0,019	-0,018
Bacia do Verde Pequeno	1.5.1.b	-4,701	-3,867	-4,709	-2,670
Baixo Rio Verde Grande	1.5.1.c	0,000	0,000	0,000	0,000
Área de Drenagem do Reservatório de Ceraima	1.5.2.a	0,001	0,000	0,000	0,000
Bacia do Carnaíba	1.5.2.b	-0,271	0,091	0,256	0,359
Bacia do Santo Onofre	1.5.2.c	-0,084	-0,169	-0,143	-0,127
Área de Drenagem do Reservatório do Zabumbão	1.5.3.a	-0,001	-0,004	-0,004	-0,003
Médio Paramirim	1.5.3.b	0,034	-0,590	-0,311	-0,055
Baixo Paramirim	1.5.3.c	0,072	-0,067	-0,033	-0,043
Região do Riacho Curralinho	1.5.4.a				
Região do Riacho Santa Rita	1.5.4.b	0,000	0,000	0,000	0,000
Região do Riacho Mandé	1.5.4.c	0,000	0,000	0,000	0,000
Sub-Bacias da Região de Xique-Xique	1.5.4.d				
Margem Esquerda do Lago Sobradinho	1.6.1	0,000	0,000	0,000	0,000
Área de Drenagem do Reservatório de Mirorós	1.6.2.a	0,020	-0,001	0,004	0,009
Bacia do Rio Verde	1.6.2.b	-1,013	-3,070	-2,374	-1,525
Bacia do Rio Jacaré	1.6.2.c	0,103	-1,726	-1,332	-0,904
Margem Direita do Lago Sobradinho	1.6.3.a	0,000	0,000	0,000	0,000
Alto Salitre	1.6.4.a	-0,155	-1,552	-1,196	-0,953
Baixo Salitre	1.6.4.b	0,000	0,000	0,000	0,000
Região do Rio Curaçá	1.6.5.1	0,000	0,000	0,000	0,000
Região do Rio da Vagem	1.6.5.2	0,000	0,000	0,000	0,000
Região do Rio Macururé	1.6.5.3	0,000	0,000	0,000	0,000
Região de Paulo Afonso	1.6.5.4	0,000	0,000	0,000	0,000
Área de Drenagem de Cocorobó	2.1	0,056	0,005	0,009	0,011
Médio Vaza Barris	2.2	1,271	-0,674	-0,348	0,030
Baixo Vaza Barris	2.3	1,042	0,628	0,622	0,496
Área de Drenagem do Reservatório de Ponto Novo	3.1.a	0,793	1,505	1,642	1,807
Área de Drenagem do Reservatório de Jacurici	3.1.b	0,318	0,282	0,287	0,295
Área Remanescente do Alto Itapicuru	3.1.c	5,821	7,060	7,658	8,308
Área de Drenagem do Reservatório de Araci	3.2.a	-0,008	-0,033	-0,045	-0,039
Médio Itapicuru a Montante do Aquífero Tucano	3.2.b	8,175	9,906	10,564	10,957
Médio Itapicuru na Região do Aquífero Tucano	3.3	11,365	10,736	11,708	12,342
Baixo Itapicuru	3.4	10,685	9,915	10,972	11,641
Alto Rio Real	4.1	0,105	0,041	0,055	0,076
Baixo Rio Real	4.2	0,040	0,015	0,017	0,039
Área de Drenagem do Reservatório do Apertado	5.1.a	-0,234	0,704	1,002	1,296
Alto Paraguaçu	5.1.b	11,101	14,043	16,338	18,502
Área de Drenagem do Reserv. de São José do Jacuípe	5.2.a	0,385	0,150	0,168	0,211
Médio Paraguaçu	5.2.b	7,163	1,844	5,152	8,780
Baixo Paraguaçu	5.3	65,694	56,796	58,553	60,166
Alto Inhambupe	6.1	0,198	-0,365	-0,340	0,167
Baixo Inhambupe	6.2	0,503	0,456	0,476	0,482
Bacias do Recôncavo Norte	7	14,542	4,807	5,381	14,711
Bacias do Recôncavo Sul	8	28,183	27,266	27,027	27,529
Alto Rio de Contas	9.1.a	-2,001	-9,680	-8,272	-7,246
Área de Drenagem do Reservatório Luiz Vieira	9.1.b	-0,024	-0,041	-0,034	-0,030
Área de Drenagem do Reservatório do Paulo	9.1.c	-0,213	-0,327	-0,277	-0,232
Médio Brumado	9.1.d	-0,986	-2,774	-2,070	-1,430
Área de Drenagem do Reservatório de Truvisco	9.1.e	-0,020	-0,035	-0,030	-0,027
Sub-Bacia do Rio do Antônio	9.1.f	-0,047	-0,575	-0,677	-0,286
Remanescente da Bacia do Rio Brumado	9.1.g	0,367	0,129	0,281	0,144
Área de Drenagem do Reservatório de Anagé	9.2.a	0,071	-1,498	-1,269	-1,084
Médio Rio de Contas até Reservatório de Pedras	9.2.b	-0,517	-2,639	-1,935	-1,667
Médio Rio de Contas até Reservatório Funil	9.2.c	26,742	25,624	25,650	26,152
Bacia do Rio Gongogi	9.3.a	5,219	5,035	5,049	5,106
Baixo Rio de Contas	9.3.b	34,914	34,672	34,630	34,734
Bacia do Rio Pardo	10	10,237	6,079	6,883	7,354
Bacias do Leste	11	6,258	2,100	2,904	3,375
Bacia do Rio Jequitinhonha	12	86,632	340,753	340,736	340,753
Bacias dos Rios Buranhém e Jucuruçu	13.1	16,168	14,953	14,890	15,342
Bacia do Rio Itanhém	13.2	20,694	19,424	19,478	19,947
Bacia do Rio Mucuri	13.3	39,159	69,249	69,291	69,357
Déficits hídricos (m³/s)		-10,285	-30,545	-24,575	-18,340

A seguir são apresentadas as soluções para os déficits hídricos observados no Cenário de Demandas Desejado 2 (menores déficits) e Desejado 1 (maiores déficits), nesta ordem.

8.5.2 Aumento da Oferta de Água para Atender ao Cenário de Demandas Desejado 2

Os déficits encontrados somam 18,34 m³/s e estão distribuídos por 18 UBs relacionadas na Tabela 8.14.

Tabela 8.14 - Déficit hídricos obtidos para o Cenário de Demandas Desejado 2 – Ano 2020

Bacias e Unidades de Balanço	Código da UB	Disponibil. Hídricas (m ³ /s)	Déficits Hídricos (m ³ /s)
Áreas de Drenagem dos Reservatórios Estreito e Cova da Mandioca	1.5.1.a	0,019	-0,018
Bacia do Verde Pequeno	1.5.1.b	2,472	-2,670
Bacia do Santo Onofre	1.5.2.c	0,176	-0,127
Área de Drenagem do Reservatório do Zabumbão	1.5.3.a	0,014	-0,003
Médio Paramirim	1.5.3.b	1,541	-0,055
Baixo Paramirim	1.5.3.c	0,461	-0,043
Bacia do Rio Verde	1.6.2.b	3,974	-1,525
Bacia do Rio Jacaré	1.6.2.c	2,445	-0,904
Alto Salitre	1.6.4.a	1,541	-0,953
Área de Drenagem do Reservatório de Araci	3.2.a	0,107	-0,039
Alto Rio de Contas	9.1.a	0,157	-7,246
Área de Drenagem do Reservatório Luiz Vieira	9.1.b	0,009	-0,030
Área de Drenagem do Reservatório do Paulo	9.1.c	0,035	-0,232
Médio Brumado	9.1.d	3,120	-1,430
Área de Drenagem do Reservatório de Truvisco	9.1.e	0,020	-0,027
Sub-Bacia do Rio do Antônio	9.1.f	1,089	-0,286
Área de Drenagem do Reservatório de Anagé	9.2.a	0,783	-1,084
Médio Rio de Contas até Reservatório de Pedras	9.2.b	2,783	-1,667
Sub-total ...			-18,340

Para atender as demandas do Cenário 4 de Gestão foram propostos, reservatórios para regularização de vazões, perfuração de poços e obras de transposição de vazões. As UBs situadas ao longo do rio São Francisco terão suas demandas atendidas majoritariamente por aquele rio, uma vez que os cursos d'água ali existentes são intermitentes.

a) Aumento de Oferta de Água de Superfície

O aumento da oferta hídrica de água de superfície, na maioria das bacias hidrográficas do Estado da Bahia, principalmente nas regiões semi-áridas e áridas do Estado (que representam cerca de 66% do território baiano) vem sendo obtido através de uma política de implantação de reservatórios por parte de órgãos públicos federais e estaduais.

Os estudos realizados pelo PERH-BA identificaram cerca de 400 reservatórios com capacidade maior que 10.000 m³ dos quais, cerca de 215 apresentam capacidade superior a 100.000 m³ e 24 reservatórios (incluindo Sobradinho e Itaparica) têm capacidade maior que 25 milhões de m³. Além destes, foram identificados outros doze reservatórios programados pelo Governo do Estado para implantação até 2020 os quais, no entanto, são insuficientes para atender as demandas projetadas até aquele ano.

Para cobrir os déficits calculados foram estudados os reservatórios caracterizados na Tabela 8.15.

Tabela 8.15 - Reservatórios estudados no Cenário de Gestão 4

Bacia Hidrográfica	Curso d'água	UB	Reservatório	Área Alagada (km ²)	Volume útil (hm ³)	Qm (m ³ /s)	Qr (m ³ /s)
Rio de Contas	Rio de Contas	9.1.a	Piatã	9,0	150,0	2,359	1,651
Rio de Contas	Rio de Contas	9.1.a	Campinas	28,0	280,0	4,392	3,733
Rio de Contas	Rio de Contas	9.1.a	Cristalândia	12,3	120,0	7,395	3,357
Rio de Contas	Riacho Fundo	9.1.g	São Timóteo	2,4	20,0	0,275	0,193
Rio de Contas	Rio São João	9.1.g	Iguatemi	8,8	58,3	4,946	1,532
Rio de Contas	Rio Brumado	9.1.b	Jiló	0,9	7,5	0,286	0,168
Rio de Contas	Rch Cachoeirinha	9.1.c	Itanagé	1,0	16,7	0,241	0,169
Rio de Contas	Rio S. Domingos	9.1.e	Faz. Palmito	0,5	5,3	0,114	0,080
Rio de Contas	Rio do Paiol	9.1.e	São João	3,5	29,2	0,800	0,560
Rio de Contas	Rch S Domingos	9.1.e	Faz Tanque	4,5	37,5	0,428	0,300
Rio de Contas	Riacho Imbé	9.1.e	Imbé	6,7	55,8	0,489	0,343
Rio de Contas	Rio Gavião	9.2.a	Brejo da Gameleira	15,0	150,0	0,949	0,664
Rio de Contas	Rio Seco	9.2.a	Rio Seco	4,0	33,3	0,449	0,314
Verde Pequeno	S. Domingos	1.5.1.b	S. Domingos	5,5	55,0	0,828	0,451
Santo Onofre	Santo Onofre	1.5.2.c	Lagoa da Torta	4,8	40,0	0,572	0,312
Paramirim	Rio da Caixa	1.5.3.b	Boa Vista	8,6	114,8	2,120	1,054
Salitre	Rch. do Orlando	1.6.4.a	Vda. do Saquinho	1,0	4,0	0,085	0,042
Salitre	Salitre	1.6.4.a	Tábua	3,8	31,7	0,677	0,338
Salitre	Salitre	1.6.4.a	Cerrado Santo	1,2	10,0	0,193	0,097
Jacaré	Milagres	1.6.2.c	Poço Grande	20,0	166,7	1,748	0,874
Verde	Rch da Bandeira	1.6.2.b	Velame	5,0	33,3	0,444	0,222
Verde	Rch Lagoinha	1.6.2.b	Uibaí	4,0	26,7	0,498	0,246
Sub-totais				150,5	1.445,8	30,300	16,700

Embora em algumas bacias e UBs a implantação de reservatórios tenha suprimido os déficits, até com algum excedente hídrico, em outras bacias e UBs houve a necessidade de se complementar o aumento da oferta hídrica através da importação de vazões e da ativação de poços tubulares.

Na bacia do rio Verde Pequeno verificou-se que a vazão regularizada pelo reservatório de São Domingos (0,45 m³/s) não será suficiente para solucionar os déficits calculados (2,67 m³/s) sendo, então, necessária a importação de água do Rio São Francisco (2,22 m³/s). Da mesma forma, os déficits hídricos não atendidos nas bacias do Rio Salitre (0,47 m³/s), Rio Jacaré (0,03 m³/s) e Rio Verde (1,06 m³/s) serão eliminados através do aumento da exploração da água subterrânea.

b) Aumento de Oferta de Água Subterrânea

O Estado da Bahia vem explorando sistematicamente água subterrânea para abastecimento público ao longo dos últimos 30 anos através da CERB (Companhia de Engenharia Rural da Bahia) que possui cadastros de cerca de 14 mil poços perfurados.

A oferta de água subterrânea para consumo humano, animal e pequena irrigação em pequenas comunidades do interior da Bahia, vêm crescendo de forma continuada nos últimos 30 anos, especialmente nas áreas mais carentes em águas superficiais.

Propôs-se o incremento de oferta hídrica a partir de água subterrânea nas regiões com déficit hídrico como forma complementar a disponibilidade de água de superfície. Para tal, considerou-se que os incrementos das demandas hídricas rurais difusas - abastecimento doméstico rural, abastecimento de pequenas comunidades e dessedentação do rebanho, entre 2000 e 2020 serão atendidos predominantemente por poços tubulares, associados ou não a dessalinizadores. A estas demandas foram somados os incrementos de captações subterrâneas necessários para abastecimento urbano. Isto implicou na ativação de aproximadamente 1,7 m³/s até 2020. Por outro lado, os déficits hídricos decorrentes da irrigação (que não foram atendidos pelas disponibilidades hídricas de superfície) somam cerca de 6,0 m³/s em 2020.

Considerando as potencialidades dos diferentes aquíferos, a capacidade média de produção dos poços e os déficits de cada UB definiram-se os número de poços a serem implantados. Destaca-se o fato de que a maioria das bacias com déficit hídrico estão na zona semi-

árida e em terrenos do embasamento cristalino e metassedimentar, os quais não têm condições de reservar grandes quantidades de água subterrânea e os poços apresentam baixas vazões, daí a necessidade de grande número de poços nestas áreas.

Conforme mostrado no item 6.1, a oferta de água subterrânea se mostra mais promissora, nos aquíferos sedimentares das bacias do Recôncavo, Tucano, Urucua e Extremo Sul, seguidos do aquífero cárstico.

O aquífero Urucua deverá sofrer limitações de exploração (outorgas) pela estreita dependência das vazões de base dos rios da região com o aquífero enquanto que os aquíferos cársticos, especialmente nas bacias dos rios Verde e Jacaré, exigirão cuidados redobrados por ocasião de concessão de novas outorgas.

O atendimento das demandas hídricas do Cenário Desejado de Demanda 2, implicará na perfuração de 3.685 poços em todo o Estado no período 2000/2020, o que incrementará a oferta hídrica em 7,79 m³/s. A distribuição destes poços por RPGA está mostrada na Tabela 8.16.

Tabela 8.16 - Número de poços implantados e incrementos de vazões por RPGA no período 2000 a 2020

Código	Unidades de Balanço		Nº de poços	Acréscimo de vazão (m ³ /s)
	Denominação	Área (km ²)		
I	Extremo Sul	27.229,0	30	0,049
II	Rios Pardo e Jequitinhonha	24.033,3	76	0,104
III	Leste	9.503,7	63	0,064
IV	Rio de Contas	55.497,4	451	0,431
V	Recôncavo Sul	17.828,2	0	0,000
VI	Recôncavo Norte e Rio Inhambupe	16.843,2	3	0,035
VII	Rio Paraguaçu	54.898,0	778	0,705
VIII	Rio Itapicuru	36.505,1	649	1,954
IX	Rios Real e Vaza-Barris	16.964,9	197	1,030
X	Submédio São Francisco	29.372,1	0	0,000
XI	Rio Salitre	14.134,5	407	0,953
XII	Lago do Sobradinho	36.621,9	0	0,000
XIII	Rios Verde e Jacaré	29.723,0	990	2,429
XIV	Rios Paramirim, Carnaíba de Dentro e Santo Onofre	30.433,2	41	0,039
XV	Calha do Médio São Francisco na Bahia	53.252,5	0	0,000
XVI	Rio Grande	76.651,9	0	0,000
XVII	Rio Corrente	34.885,7	0	0,000
Totais		564.377,6	3.685	7,793

c) Conclusões

Os déficits hídricos identificados neste Cenário foram atendidos com a construção de 22 reservatórios, através da perfuração de 3.685 poços tubulares e da importação de 2,2 m³/s do rio São Francisco para a região do médio Verde Pequeno.

8.5.3 Aumento da Oferta de Água para Atender o Cenário de Demandas Desejado 1

Em decorrência de uma gestão de demanda menos intensa, os déficits hídricos deste cenário de demandas resultaram maiores e em maior número do que no Cenário Desejado de Demanda 2. Estes incrementos nos déficits deverão ser suprimidos através de um aumento maior da oferta hídrica de superfície e subterrânea. Os déficits hídricos totais encontrados para este cenário são da ordem de 24,6 m³/s e estarão distribuídos por 20 UBs, conforme a Tabela 8.17.

Tabela 8.17 - Déficits hídricos obtidos para o Cenário Desejado de Demanda 1 – Ano 2020

Bacias e Unidades de Balanço	Código das UBs	Disponibilidades Hídricas (m³/s)	Saldos (m³/s)
Áreas de Drenagem dos Reservatórios Estreito e Cova da Mandioca	1.5.1.a	0,019	-0,019
Bacia do Verde Pequeno	1.5.1.b	2,472	-3,867
Bacia do Santo Onofre	1.5.2.c	0,176	-0,143
Área de Drenagem do Reservatório do Zabumbão	1.5.3.a	0,014	-0,004
Médio Paramirim	1.5.3.b	1,541	-0,311
Baixo Paramirim	1.5.3.c	0,547	-0,033
Bacia do Rio Verde	1.6.2.b	3,974	-2,374
Bacia do Rio Jacaré	1.6.2.c	2,445	-1,332
Alto Salitre	1.6.4.a	1,541	-1,196
Médio Vaza-Barris	2.2	2,646	-0,348
Área de Drenagem do Reservatório de Araci	3.2.a	0,107	-0,045
Alto Inhambupe	6.1	1,028	-0,340
Alto Rio de Contas	9.1.a	0,157	-8,272
Área de Drenagem do Reservatório Luiz Vieira	9.1.b	0,009	-0,034
Área de Drenagem do Reservatório do Paulo	9.1.c	0,035	-0,277
Médio Brumado	9.1.d	3,120	-2,070
Área de Drenagem do Reservatório de Truvisco	9.1.e	0,020	-0,030
Sub-Bacia do Rio do Antônio	9.1.f	1,089	-0,677
Área de Drenagem do Reservatório de Anagé	9.2.a	0,783	-1,269
Médio Rio de Contas até Reservatório de Pedras	9.2.b	3,008	-1,935
	Sub-totais		-24,576

Esses déficits serão eliminados mediante a construção de reservatórios, a implantação de poços e/ou através da importação de água de UBs ou bacias vizinhas.

a) Aumento da Oferta de Água de Superfície

Também neste Cenário de Gestão, a maior parte dos déficits serão suprimidos mediante o aumento da oferta de água de superfície. Assim, complementou-se o aumento da oferta de água superficial proposta para o cenário anterior com a implantação de mais alguns reservatórios, cuja participação está descrita a seguir.

Foram propostos mais quatro reservatórios (Marcolino Moura, Santana, Barbeiro Grande e Fazenda Furnas) todos na bacia do Rio de Contas, os quais aumentarão a vazão regularizada em 2,84 m³/s. Portanto, o incremento de oferta hídrica pelos reservatórios passará de 16,7 m³/s (Cenário 4) para 19,5 m³/s (Cenário 3).

Como não é viável a construção de novos reservatórios na bacia do rio Verde Pequeno o déficit hídrico será eliminado através da importação de 3,4 m³/s do rio São Francisco. Os déficits hídricos não eliminados pelos reservatórios propostos nas bacias do Rio Salitre (0,85 m³/s), Rio Jacaré (0,46 m³/s) e Rio Verde (1,9 m³/s) e demais UBs serão solucionados através da exploração da água subterrânea. Como é o caso dos déficits remanescentes na área de drenagem do reservatório de Araci (0,045 m³/s), na UB Médio Vaza-Barris (0,35 m³/s) e na UB Alto Inhambupe (0,34 m³/s) que serão eliminados com águas do aquífero Tucano.

Os reservatórios propostos para complementar a oferta hídrica em relação ao cenário anterior são apresentados na Tabela 8.18.

Tabela 8.18 – Novos reservatórios propostos para complementar no Cenário de Gestão 3

Bacia Hidrográfica	Curso d'água	UB	Reservatórios	Área Alagada (km²)	Volume útil (hm³)	Qm (m³/s)	Qr (m³/s)
Rio de Contas	Rio das Furnas	9.1.a	Marcolino Moura	12,0	100,0	1,584	1,346
Rio de Contas	Rio São João	9.1.g	Santana	26,7	266,8	1,847	1,293
Rio de Contas	Rio Candeal	9.2.a	Barbeiro Grande	2,1	17,5	0,173	0,121
Rio de Contas	Riacho Riachão	9.2.a	Faz. Furnas	1,9	12,9	0,117	0,082
			Sub-totais	42,7	397,2	3,721	2,840

b) Aumento de Oferta de Água Subterrânea

Para a eliminação dos déficits hídricos não atendidos neste Cenário pela oferta de águas superficiais, será necessária a perfuração de 4.086 poços no período 2000 a 2020, o que propiciará um acréscimo de vazão da ordem de 9,33 m³/s.

A distribuição do número de poços a serem implantados por bacia hidrogeológica e as respectivas vazões são mostrados na Tabela 8.19. Verifica-se que, em relação ao Cenário 4 de Gestão, houve um aumento de 401 poços e de uma vazão de 1,54 m³/s.

Tabela 8.19 - Número de poços a serem implantados no período 2000 a 2020 e vazões adicionais esperadas por região hidrológica do Estado da Bahia.

Regiões Hidrológicas	Nº de Poços	Vazões (m ³ /s)
Embasamento cristalino semi-árido	1.179	0,976
Embasamento cristalino úmido	456	0,372
Calcários úmidos	7	0,009
Calcários secos	992	2,468
Metassedimentos	646	1,235
Extremo Sul	5	0,017
Urucuia	0	0,000
Tucano	339	2,796
Recôncavo	6	0,060
Coberturas rasas	396	1,221
Coberturas profundas	60	0,178
TOTAL	4.086	9,330

c) Conclusões

Os déficits observados neste Cenário foram eliminados através da construção de 26 reservatórios e através da perfuração de 4.086 poços tubulares além da importação de 3,45 m³/s do rio São Francisco para a região do médio Verde Pequeno.

8.5.4 Custos para Implementação dos Cenários

Estes custos se referem a estudos e projetos, investimentos, operação e manutenção dos sistemas relativos aos quatro cenários alternativos de gestão dos recursos hídricos descritos no item 8.5.1.

Foram analisados os custos relativos aos abastecimentos urbano, industrial, rural e irrigação os quais foram agrupados por cenários de demanda e, da mesma forma, foram estudados os custos relativos às implantações reservatórios, aos poços tubulares e das transposições de vazões. As análises foram realizadas por Unidade de Balanço e resumidas para todo o Estado. A síntese dos principais investimentos necessários para cada cenário está mostrada na Tabela 8.20.

Tabela 8.20 - Investimentos e Custos de Operação e Manutenção dos Cenários

Sistemas	Investimentos (milhões de R\$)				O&M (milhões de R\$/ano)			
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
Abastecimento urbano	801,0	1.147,0	1.069,0	1.146,9	42,0	49,0	59,0	49,0
Estudos e projetos	31,0	35,0	44,0	35,1				
Expansão do sistema urbano	351,0	429,0	429,0	429,0				
Controle de perdas	143,0	407,0	150,0	409,5				
Tratamento	276,0	276,0	446,0	273,3				
Abastecimento rural	23,0	23,0	23,0	23,0				
Abastecimento industrial	157,0	91,0	109,0	91,0	7,4	4,6	5,4	4,6
Coleta e tratamento de esgotos	145,0	1.197,0	938,0	1.198,2	7,0	67,0	42,0	67,0
Estudos e projetos	21,0	86,0	74,0	86,4				
Afastamento e transporte	94,0	645,0	645,0	645,6				
Tratamento	30,0	466,0	219,0	466,2				
Coleta e disposição do lixo	215,0	512,0	501,0	511,8	113,0	225,0	182,0	225,0
Estudos e projetos		40,0	39,0	40,0				
Coleta	215,0	268,0	268,0	267,7				
Aterro		104,0	104,0	104,3				
Reciclagem e compostagem		10,0		9,6				
Recuperação de áreas		90,0	90,0	90,2				
Irrigação	6.350,9	5.984,7	6.538,0	6.344,3	123,6	123,9	131,0	132,3
Infra-estrutura	4.956,5	3.902,1	4.742,2	4.108,4	87,9	71,5	85,9	75,9
Equipamento parcelar	1.097,0	1.848,5	1.511,3	1.989,4	35,7	52,4	45,0	56,4
Estudos e projetos	297,4	234,1	284,5	246,5				
Abastecimento dos rebanhos	0,0	0,0	0,0	0,0				
Implantação dos reservatórios	147,2	147,2	941,9	836,2	1,5	1,5	9,4	8,4
Implantação das transposições			188,7	98,2			2,5	1,2
Implantação dos poços tubulares			97,5	81,3			2,9	2,4
TOTAIS	7.839,1	9.101,9	10.406,1	10.330,9	294,5	471,0	434,2	489,9

8.5.5 Macro Avaliação Social, Econômica e Ambiental dos Cenários

Dentre os diversos critérios de julgamento possíveis para proceder a uma análise comparativa entre os cenários foram escolhidos os aspectos sociais, econômicos e ambientais, por permitirem uma avaliação mais precisa dos indicadores estabelecidos com relação as suas potencialidades e restrições.

As estimativas foram procedidas para o ano de 2020, sendo que cada cenário corresponde a um conjunto de hipóteses de trabalho envolvendo abastecimento d'água, esgoto sanitário, lixo e irrigação as quais terão impactos diferenciados sobre os indicadores selecionados. Para qualquer dos critérios, os aspectos que não apresentam diferenças entre os Cenários, não foram consideradas nas comparações realizadas.

a) Critérios Sociais e Impactos Sociais dos Cenários

Em razão da importância dos aspectos sociais nas Diretrizes do Plano Estratégico da Bahia para 2020, são aqui identificados os impactos provocados nos indicadores sociais pelos diferentes cenários concebidos.

Os indicadores selecionados são: (i) Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); (ii) taxa de mortalidade infantil e (iii) pessoal ocupado no setor formal da economia. O IDH considera indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB *per capita*) enquanto que a taxa de mortalidade infantil expressa o número de crianças mortas antes de completar 1 ano, para 1000 crianças nascidas vivas. Finalmente, o indicador que trata do pessoal ocupado reflete o emprego no setor formal da economia.

Todos os indicadores acima podem ser afetados positivamente pela melhoria nas condições de habitação, saneamento básico e de limpeza e higiene e, por outro lado, a urbanização associada à melhoria dos níveis de emprego, renda e de educação da sociedade refletem-se no consumo de água e, por isso, são aspectos relevantes para o PERH-BA.

As estimativas de crescimento dos indicadores selecionados, basearam-se no tratamento

diferenciado aos municípios, individualmente e em conjunto, em função das características demográficas e do seu papel no contexto socioeconômico do Estado.

Os critérios utilizados na elaboração das estimativas dos impactos sociais dos cenários são os seguintes:

- **Cenário 1** (Cenário Tendencial) - serão mantidas as atuais taxas de evolução do IDH, de redução da mortalidade infantil e de crescimento do nível de emprego;
- **Cenário 2** (Cenário Tendencial com Gestão de Demandas) - os investimentos em saneamento básico serão elevados, o que aumentará o IDH em relação ao Cenário 1 e diminuirá a taxa de mortalidade infantil a racionalização do uso da água na irrigação permitirá uma expansão da área irrigada e um aumento do índice de pessoal ocupado;
- **Cenário 3** (Cenário Desejado 1) – haverá crescimento do IDH e maior redução da taxa de mortalidade infantil em relação ao Cenário 1, embora menos acentuado que no Cenário 2. O aumento da oferta hídrica permitirá a ampliação da área irrigada e, conseqüentemente, um crescimento do índice de pessoal ocupado; e
- **Cenário 4** (Cenário Desejado 2) - haverá maior evolução de todos os indicadores selecionados, devido a melhoria nas condições de saneamento básico e à melhor gestão dos recursos hídricos.

Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 8.21.

Tabela 8.21 - Impactos Sociais dos Cenários – Indicadores Sociais

Cenários	2000			2020		
	IDH	Pessoal ocupado	Mortalidade infantil	IDH	Pessoal ocupado	Mortalidade Infantil
Cenário 1	0,693	100	45,6	0,797	120	36,6
Cenário 2	0,693	100	45,6	0,901	125	34,2
Cenário 3	0,693	100	45,6	0,866	130	35,6
Cenário 4	0,693	100	45,6	0,901	130	34,2

b) Critérios Econômicos

Para comparação e avaliação dos cenários escolheram-se critérios econômicos que refletissem tanto os custos das intervenções realizadas pelo PERH-BA como o desenvolvimento regional induzido pela irrigação quanto a dinamização das economias locais na fase de construção. Estes indicadores e os seus resultados são apresentados a seguir.

- **Custos das intervenções**

Os custos das intervenções são representados pelos investimentos e pelos custos operacionais, aqui apresentados como custos anuais⁴. Os custos anuais consolidados, de capital e de operação e manutenção estão apresentados na Tabela 8.22.

⁴ Os custos anuais dos investimentos é um custo anual equivalente que representa a soma das parcelas de amortização e juros que resultariam de um hipotético financiamento para seu pagamento ao longo de um período equivalente à vida útil do bem medida em anos. Os montantes assim calculados são denominados "custos anuais de capital".

Tabela 8.22 - Estimativa dos custos anuais totais das intervenções do PERH-BA

Setores	IA ou O&M (1)	Valores segundo os cenários (R\$ milhões/ano)			
		Cenário 1	Cenário 2:	Cenário 3	Cenário 4
Abastecimento urbano	IA	100,2	143,5	133,8	143,5
	O&M	42	49	59	49
Coleta e tratamento de esgoto	IA	18,1	149,8	117,4	149,8
	O&M	7	67	42	67
Coleta e deposição de lixo urbano	IA	43,3	94,1	86,5	94,1
	O&M	113	225	182	225
Reservatórios	IA	17,8	17,8	121,9	105,1
	O&M	1,5	1,5	9,4	8,4
Transposições	IA	0	0	23,6	12,3
	O&M	0	0	2,5	1,2
Instalação de poços	IA	0	0	33	32,3
	O&M	0	0	2,9	2,4
Controle e mitigação dos impactos ambientais	IA	31,3	24,9	38,3	33,1
Custos Anuais Totais		374,2	772,6	852,3	923,2

(1) - Investimentos anualizados (IA) ou operação e manutenção (O&M)

• Desenvolvimento regional induzido pela irrigação

Os efeitos promovidos sobre o desenvolvimento regional pelas mudanças induzidas, no setor de irrigação, foram considerados equivalentes à renda líquida incremental do setor. Seu montante foi estimado, em cada cenário, como a diferença entre as rendas agrícolas e os custos de infra-estrutura incrementais, ou seja, entre o acréscimo de renda agrícola (já descontados os custos diretos de mecanização e insumos)⁵ e os custos associados ao desenvolvimento (implantação e operação das infra-estruturas coletivas e parcelares) das áreas irrigadas adicionais passíveis de abastecimento com as ofertas hídricas associadas aos diferentes cenários do PERH-BA.

A consideração conjunta das rendas incrementais e dos custos incrementais da irrigação segundo os cenários, que resulta na estimativa das contribuições anuais do segmento para o desenvolvimento regional, pode ser visualizada na Tabela 8.23.

Tabela 8.23 - Estimativa das rendas líquidas incrementais da irrigação no PERH-BA

Discriminação	Unidades	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	
1. Receitas agrícolas unitárias médias	R\$/ha.ano	4.194	6.100	5.098	6.088	
2. Custos unitários médios de mecanização e insumos	R\$/ha.ano	719	978	880	976	
3. Renda unitária média (1-2)	R\$/ha.ano	3.475	5.122	4.218	5.112	
4. Área irrigada adicional 2000-2020	Ha	459.780	471.776	509.331	509.331	
5. Renda incremental total (3 x 4)	R\$ milhões/ano	1.597,80	2.416,40	2.148,60	2.603,80	
6. Custos anuais do abastecimento das áreas irrigadas adicionais	6.1. Capital	R\$ milhões/ano	821,6	871,7	890,3	926,3
	6.2. O&M	R\$ milhões/ano	123,6	123,9	131	132,3
	6.3. Energia	R\$ milhões/ano	144,8	114,3	139,9	121
	6.4. Totais	R\$ milhões/ano	1.090,00	1.109,90	1.161,20	1.179,60
7. Renda líquida incremental total (5 – 6.4)	R\$ milhões/ano	507,9	1.306,50	987,5	1.424,20	

• Dinamização das Economias Locais na Fase de Construção

Com a implementação das obras, novos recursos circularão nas economias locais da Bahia, com efeitos benéficos para o mercado de trabalho, o comércio e os serviços. Os resultados das estimativas realizadas são apresentados na Tabela 8.24.

⁵ Não é descontado o custo de mão-de-obra, pois este faz parte da renda total da atividade.

Tabela 8.24 - Estimativa da renda média anual que circulará nas economias locais baianas as obras do PERH-BA

Setores	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
Abastecimento urbano	801	1.147,00	1.069,00	1.147,90
Abastecimento rural	23	23	23	23
Abastecimento industrial	157	91	109	91
Coleta e tratamento de esgoto	145	1,197,0	938	1.198,20
Coleta e disposição de lixo urbano	215	544	501	544
Construção de reservatórios	147,2	147,2	941,9	836,2
Transposições	-	-	188,7	98,2
Instalação de poços	-	-	97,5	81,3
Projetos de engenharia da irrigação	297,4	234,1	284,5	246,5
Abastecimento para irrigação	4.956,40	3.902,10	4.742,20	4.108,40
Irrigação parcelar	1.097,00	1.848,50	1.511,30	1.989,40
Controle e mitigação dos impactos ambientais	259,6	206,9	317,9	275,1
Totais dos investimentos	8.099,7	9.310,8	10.724,2	10.604,0
10% de 1/5 dos totais	54	62,3	73	72,3

c) Critérios Ambientais

As atividades humanas e a implementação dos cenários com utilização dos recursos hídricos antes delineados podem gerar impactos ambientais, afetando o meio físico, biológico e socioeconômico da região.

Para a comparação e avaliação dos cenários ambientais decorrentes da implementação do PERH-BA, definiram-se critérios e escolheram-se indicadores que refletissem tanto os aspectos positivos quanto os negativos das ações propostas conforme descrito a seguir.

• Qualidade da Água

As intervenções previstas que atuam no sentido de melhorar a qualidade da água abrangem os seguintes aspectos:

- esgotamento sanitário - complementação ou construção de sistemas de transporte de esgotos e construção de estações de tratamento de esgotos; e
- resíduos sólidos urbanos - aumento de infra-estrutura de coleta, desativação de lixões e recuperação de áreas, construção de aterros sanitários e coleta seletiva, reciclagem e compostagem do lixo.

• Antropização das Áreas

A expansão das áreas irrigadas implicará no aumento da antropização dos atuais 309 mil hectares para 818 mil hectares no ano de 2020.

• Impacto Ambiental das Obras

Os impactos ambientais negativos mais significativos das intervenções propostas pelo PERH-BA estão relacionados à implantação de barragens ou reservatórios as quais alteram de modo permanente as características naturais de regime, velocidade e qualidade das águas dos rios, causando uma série de impactos sócio ambientais na região.

O Governo do Estado já programou a implantação de 12 barragens até o ano 2020 que alagarão cerca 59,1 km² e o PERH-BA preconizou a implantação de até 26 barragens, inundando uma área de 252,3 km². Os indicadores obtidos para os quatro cenários estudados estão mostrados na Tabela 8.25.

Tabela 8.25 - Valores dos indicadores dos critérios ambientais

Sistemas	Unid.	Valores por cenário			
		Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
Lançamento de DBO nos cursos d'água	t/dia	302,0	118,0	156,0	118,0
Antropização de áreas pela irrigação	mil ha	769,0	781,0	818,0	818,0
Áreas alagadas pelos reservatórios	km ²	59,1	59,1	252,3	209,5

8.6 Escolha do Melhor Cenário

Para a escolha do melhor cenário utilizou-se a análise multiobjetivo (ou multicritério), a qual permite selecionar a solução de melhor compromisso em um cenário em que há múltiplos objetivos. Ela se aplica perfeitamente na Gestão de Recursos Hídricos em face da complexidade das ações envolvidas e a necessidade do atendimento simultâneo das exigências, permitindo ainda a inclusão de aspectos de difícil mensuração, através de escalas e medidas adequadas para cada variável.

A metodologia utilizada (multiobjetivo/multicritério) é desenvolvida por meio de um Sistema de Suporte à Decisão (SSD) que utiliza recursos computadorizados com interface amigável que auxiliam a tomada de decisões de problemas complexos de gerenciamento de recursos naturais, hídricos, sociais, econômicos, entre outros. O sistema permite aos tomadores de decisão analisarem vários cenários de desenvolvimento e entender as vantagens e desvantagens de cada alternativa.

8.6.1 Definição dos critérios de avaliação e matrizes de pesos relativos

a) Critérios de Avaliação e Cenários Analisados

Os critérios (C1, C2 e C3) adotados para a avaliação dos cenários de gestão integrada da oferta e das demandas de água foram os Benefícios Sociais, os Critérios Econômicos e os Critérios Ambientais (apresentados e justificados anteriormente) os quais foram desmembrados em subcritérios conforme segue:

- C1 - Benefícios Sociais (IDH - Índice de Desenvolvimento Humano; TMI - taxa de mortalidade infantil; e POE - pessoal ocupado no setor formal da economia);
- C2 - Critérios Econômicos (DIN - dinamização da economia na fase de construção; DES - desenvolvimento regional induzido pela irrigação; e CUS - custos anuais);
- C3 - Critérios Ambientais (QAG - qualidade da água; IAO - impacto ambiental das obras e IAI - impacto ambiental da irrigação).

Considerando-se que a meta geral da análise multiobjetivo é a de selecionar o "melhor" ou "mais desejado" cenário através do uso de um conjunto de critérios de avaliação justificados e seus subcritérios, utilizou-se os mesmos cenários descritos nos itens anteriores, assim apresentados:

- A1 - Cenário 1 (Tendencial);
- A2 - Cenário 2 (Tendencial com Gestão de Demandas)
- A3 - Cenário 3 (Gestão da Ofertas e das Demandas)
- A4 - Cenário 4 (Gestão da Oferta e das Demandas)

b) Hierarquia do modelo de tomada de decisão

A estruturação do problema de decisão considera uma hierarquia de 4 níveis, conforme mostrado na Figura 8.3. O nível mais alto consiste somente da meta global, ou seja, "escolher o melhor cenário"; o segundo nível contém três critérios de avaliação principais denominados Benefícios Sociais, Critérios Econômicos e Critérios Ambientais. O terceiro nível contém para cada critério um conjunto de três diferentes subcritérios e, finalmente, o quarto nível é composto de

quatro cenários. Assim, a hierarquia de decisão tem $1+3+9+4 = 17$ elementos e ela é completa.

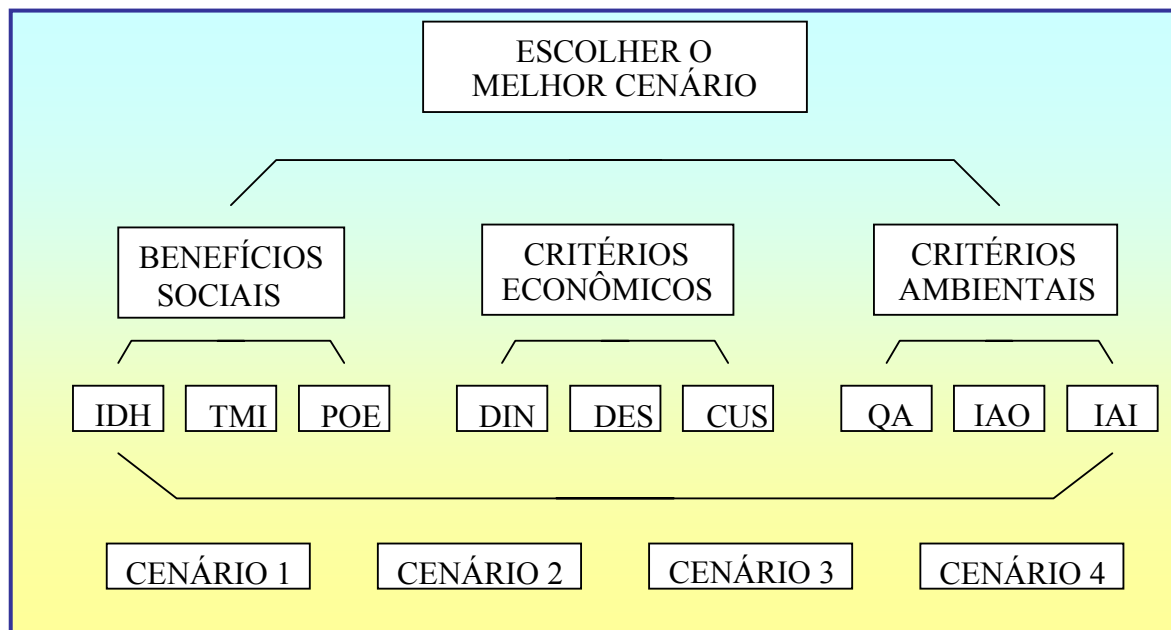


Figura 8.3. Hierarquia do modelo de tomada de decisão.

8.6.2 Aplicação do Modelo

A aplicação do modelo de análise foi organizada como um processo de três fases sucessivas: (i) a primeira consistiu na aplicação do modelo e avaliação dos cenários com a participação dos técnicos do Consórcio; (ii) a segunda fase foi uma avaliação realizada em “workshop” realizado na SRH e contou com a participação, além de técnicos do Consórcio, de 15 (quinze) representantes de órgãos estaduais ligados à questão da água e, (iii) na terceira fase foi realizada uma síntese, obtidos os pesos finais dos cenários e apresentados a todos os participantes do processo de decisão.

As principais características dos cenários em relação aos conjuntos de critérios e subcritérios que foram utilizadas no processo de decisão estão apresentadas na Tabela 8.26.

8.6.3 Seleção do cenário objetivo do PERH

O modelo multiobjetivo, apoiado em dados e informações dos estudos realizados, e a aplicação da metodologia AHP indicaram que o Cenário 4 é o mais adequado para os propósitos e objetivos do PERH-BA.

Este cenário permitirá que seja atingido o pleno desenvolvimento sócio-econômico projetado pelo Plano Estratégico da Bahia para o ano 2020, eliminando todas as restrições hídricas identificadas. Além disso, é aquele que apresenta o maior índice de desenvolvimento econômico e os maiores indicadores sociais de qualidade de vida.

Tabela 8.26 - Principais elementos de decisão: cenários, critérios, subcritérios

VARIÁVEIS		CENÁRIOS			
		Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
Critérios Sociais					
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano	0,797	0,901	0,866	0,901
TMI	Nº de mortes em 1000 nascidos vivos	37	34	36	34
POE	P.O. em 1999: 1.272.610 = 100	120	125	130	130
Critérios Econômicos					
DIN	10% do custo médio de obras por ano (M R\$)	54,0	62,3	73,0	72,3
DES	Renda líquida anual da irrigação adicional (M R\$)	507,9	1.306,5	987,5	1.424,2
CUS	Custos anuais totais das intervenções (M R\$)	374	984	858	1.140
Critérios Ambientais					
QAG	Redução da carga de DBO (t/dia)	0	184	146	184
IAO	Área inundada (km ²)	59,1	59,1	252,3	209,5
IAI	Área irrigada incremental (mil ha)	460	472	509	509

8.7 Cenário Selecionado de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos

Uma vez escolhido o Cenário 4 como sendo o mais adequado para a gestão dos recursos hídricos, procederam-se alguns ajustes com o fim de otimizar a implementação das infra-estruturas de oferta de água, minimizar o montante dos investimentos e melhorar a sua distribuição ao longo do tempo. Para tal, considerou-se as características individuais das obras e informações finais sobre algumas barragens, revisou-se as áreas passíveis de serem irrigadas e a distribuição espacial dos poços e outras obras.

Pare efeito desta otimização, mantiveram-se todas as demandas consuntivas e não consuntivas. Ao final, em função da limitação no aumento das disponibilidades hídrica ajustaram-se as demandas de irrigação através da diminuição de algumas áreas irrigadas e, com isto, melhorou-se ainda mais a posição do Cenário 4 em relação aos demais cenários.

Os demais aspectos que compõem o Cenário 4 (abastecimento urbano, saneamento, meio ambiente, etc.) não sofreram nenhum tipo de alteração e, portanto, permaneceram válidos para efeito desta descrição.

8.7.1 Otimização da Seleção dos Reservatórios

A distribuição dos reservatórios proposta para o Cenário 4, aliada à perfuração de poços, atendeu todas as demandas hídricas, embora tenha implicado em elevados custos de investimento. De posse dos resultados, verificou-se que em algumas bacias (Rios Salitre e Verde) havia a possibilidade de reduzir a ativação de água superficial (mantendo os atendimentos) enquanto, no caso da UB do Alto Rio de Contas, havia a necessidade de revisar os níveis de oferta em função da redefinição da barragem de Cristalândia.

Ajustaram-se então, para estes casos, as quantidades de reservatórios propostos, conciliando a oferta de água de superfície com a de água subterrânea e restringindo as áreas irrigadas onde houvesse impossibilidade de atendimento através das obras propostas (UB Alto Rio de Contas), minimizando os investimentos necessários. Mantiveram-se os reservatórios programados pelo Governo do Estado para o período 2000 a 2020.

Na bacia do Rio Salitre manteve-se apenas o reservatório de Tábua e na bacia do rio Verde manteve-se o reservatório de Velame. Os déficits hídricos remanescentes poderão ser eliminados, sem problemas, através de poços tubulares no aquífero calcário.

Na sub-bacia do Alto Rio de Contas (UB-9.1), face às dimensões menores do que as previstas inicialmente pelo PERH-BA para a barragem de Cristalândia houve uma redução de vazão

regularizada de 3,36 m³/s para 0,74 m³/s. Com isto, foi necessário se prever a implantação de uma nova barragem sobre o Rio de Contas, denominada de João Vaz, a qual permitirá a regularização de 2,1 m³/s.

Em conseqüência, recalcularam-se as vazões médias afluentes para as barragens desta sub-bacia (Piatã, Campinas, João Vaz e Cristalândia), utilizando-se critérios mais conservadores e calculando-se as vazões incrementais para cada barragem. Com isto, a vazão regularizada total pelos quatro reservatórios sob as novas condições de afluência é da ordem de 6,36 m³/s.

Ainda na bacia do Rio de Contas, diminuiu-se o comprimento da barragem de Iguatemi, mantendo-se a sua capacidade de armazenamento e reduzindo significativamente o seu custo. Somados, estes ajustes permitiram reduzir os investimentos de 689 milhões para 640,7 milhões de reais, resultando numa economia de 7,0%.

Depois de confirmados os locais, as barragens foram representadas nos Cartogramas 8.3 e 8.4 (Anexo 1). As características finais dos reservatórios estão mostradas na Tabela 8.27. As obras a serem implementadas por período e as respectivas vazões regularizadas estão apresentadas na Tabela 8.28, adiante.

Tabela 8.27 - Localização e características finais dos reservatórios

Reservatórios	Localização						Área alagada (km ²)	Volume total (hm ³)	Bacia de drenagem (km ²)	Vazão média (m ³ /s)	Vazão regularizada (m ³ /s)
	Latitude			Longitude							
	o	'	"	o	'	"					
Piatã	13	42	16	41	42	15	9,0	150,0	275,0	2,359	1,65
Campinas	13	26	29	41	35	52	17,5	145,8	1.160,0	2,712	1,90
João Vaz	13	43	7	41	35	18	12,0	120,0	2.754,0	2,960	2,07
Cristalândia	13	57	36	41	28	18	3,6	36,0	3.518,0	1,117	0,74
São Timóteo	13	51	12	42	12	22	2,4	20,0	154,0	0,172	0,12
Iguatemi	13	58	22	41	48	8	8,8	58,3	4.150,0	3,099	1,53
Jiló	13	30	34	41	50	48	0,9	7,5	160,0	0,286	0,17
Itanagé	13	42	16	42	1	7	1,0	16,7	135,0	0,241	0,17
Faz. Palmito	14	32	37	42	30	28	0,5	5,3	64,0	0,114	0,08
São João	14	39	44	42	21	9	3,5	29,2	447,3	0,800	0,56
Faz Tanque	14	27	37	42	1	33	4,5	37,5	420,0	0,428	0,30
Imbé	14	27	45	41	57	51	6,7	55,8	480,0	0,489	0,34
Brejo da Gameleira	14	57	31	42	27	39	15,0	150,0	930,0	0,949	0,66
Rio Seco	14	58	35	42	5	10	4,0	33,3	440,0	0,449	0,31
S. Domingos	14	39	8	42	47	3	5,5	55,0	368,0	0,828	0,45
Lagoa da Torta	13	42	43	42	39	37	4,8	40,0	1.049,0	0,572	0,31
Boa Vista	13	2	49	42	13	22	8,6	114,8	1.266,0	2,120	1,05
Tábua	11	22		41	1	40	3,8	31,7	796,0	0,677	0,34
Poço Grande	11	52	51	42	3	59	20,0	166,7	2.056,3	1,748	0,87
Velame	11	31	47	42	11	6	5,0	33,3	740,0	0,444	0,22
TOTAIS							137,1	1.306,9	-	22,56	13,86

Tabela 8.28 - Vazões regularizadas por quinquênio pelos reservatórios programados pelo PERH-BA

Unidades de Balanço	Bacias Hidrográficas	Reservatórios	Cursos d'água	Vazões ativadas por quinquênio (m³/s)			
				até ano 2005	2006 a 2010	2011 a 2015	2016 a 2020
9.1.a	Rio de Contas	Cristalândia	Rio de Contas	0,740			
9.1.a	Rio de Contas	Piatã	Rio de Contas		1,651		
9.1.a	Rio de Contas	João Vaz	Rio de Contas		2,070		
9.1.g	Rio de Contas	Iguatemi	Rio São João		1,532		
1.5.1.b	Verde Pequeno	S. Domingos	S. Domingos		0,451		
9.2.a	Rio de Contas	Brejo da Gameleira	Rio Gavião		0,664		
1.5.2.c	Santo Onofre	Lagoa da Torta	Santo Onofre		0,312		
9.1.a	Rio de Contas	Campinas	Rio de Contas			1,899	
9.1.g	Rio de Contas	São Timóteo	Riacho Fundo			0,193	
9.1.e	Rio de Contas	Imbé	Rch. Imbé			0,343	
1.6.4.a	Salitre	Tábua	Salitre			0,338	
1.6.2.c	Jacaré	Poço Grande	Milagres			0,874	
9.1.b	Rio de Contas	Jiló	Rio Brumado				0,168
9.1.c	Rio de Contas	Itanagé	Rch Cachoeirinha				0,169
9.1.e	Rio de Contas	Faz. Palmito	Rio S. Domingos				0,080
9.1.e	Rio de Contas	São João	Rio do Paiol				0,560
9.1.e	Rio de Contas	Faz Tanque	Rch São Domingos				0,300
9.2.a	Rio de Contas	Rio Seco	Rio Seco				0,314
1.5.3.b	Paramirim	Boa Vista	Rio da Caixa				1,054
1.6.2.b	Verde	Velame	Rch da Bandeira				0,222
			TOTAIS	0,740	6,680	3,646	2,867

A sobreposição da ativação de vazões pelos reservatórios programados pelo Governo do Estado com aqueles propostos pelo PERH-BA resultou nos incrementos de vazões regularizadas mostrados na Tabela 8.29.

Tabela 8.29 - Vazões regularizadas por RPGA pelos reservatórios programados pelo PERH-BA e pelo Governo do Estado

Código	Denominação	até 2000	2001 a 2005	2006 a 2010	2011 a 2015	2016 a 2020
I	Extremo Sul				75,50	
II	Rios Pardo e Jequitinhonha	0,59	396,15			
III	Leste	0,93				
IV	Rio de Contas	39,26	1,58	6,44	1,54	1,51
V	Recôncavo Sul					
VI	Recôncavo Norte e Rio Inhambupe	16,24				
VII	Rio Paraguaçu	86,06	18,81	3,09		0,36
VIII	Rio Itapicuru	9,82	7,77			
IX	Rios Real e Vaza-Barris	1,77				
X	Submédio São Francisco	0,06				
XI	Rio Salitre	0,03			0,34	
XII	Lago do Sobradinho	0,02				
XIII	Rios Verde e Jacaré	1,02		1,09	0,87	0,31
XIV	Rios Paramirim, Carnaíba de Dentro e Santo Onofre	2,20	0,90	0,32		1,05
XV	Calha do Médio São Francisco na Bahia	2,42		0,45		
XVI	Rio Grande	53,76				
XVII	Rio Corrente	27,50			84,32	12,99
	SUB-TOTAIS	241,68	425,21	11,30	162,57	16,21
	TOTAIS ACUMULADOS	666,89	436,51	173,87	178,78	16,21

8.7.2 Otimização da Distribuição dos Poços Tubulares

Após definidas as obras de aproveitamento das águas superficiais, otimizou-se também a distribuição dos poços ao longo do período de implementação do PERH-BA. Para tal, o número de poços implantados por quinquênio obedecerá as seguintes taxas: 20% até o ano 2005; 30% de 2006 a 2010; 30% de 2011 a 2015 e, 20% de 2016 a 2020.

Dentro deste critério, os poços dos projetos de irrigação da SEAGRI (situados na região do aquífero Tucano nas bacias dos rios Vaza-Barris e Itapicuru) serão implantados até o ano de 2005, distribuindo os demais poços de forma a alcançar as taxas de implantação preconizadas.

Para tal, reduziu-se o número de poços nas bacias dos rios Salitre e Jacaré, de forma que a oferta hídrica fosse equivalente à demanda e que nas UBs onde ocorre o aquífero Tucano nas bacias dos rios Vaza-Barris e Itapicuru, somente sejam perfurados poços nesta formação hidrogeológica e, por apresentarem vazões mais elevadas, resultou num menor número de poços.

Como resultado da otimização, o número de poços a serem implantados no Estado passou de 3.685 para 3.460, enquanto que as vazões ativadas passaram de 7,79 m³/s para 7,42 m³/s. Apesar das reduções no número de poços e nas vazões ativadas, todas as demandas foram atendidas. A Tabela 8.30 mostra a variação do número de poços e dos níveis de ativação de água subterrânea.

Tabela 8.30 - Quantidade de poços a serem perfurados e vazões ativadas por domínio hidrogeológico no período 2000 a 2020.

Regiões Hidrológicas	Potencialidades dos aquíferos (m ³ /s)	Até ano 2000		Período 2000-2020		Taxas de ativação (%)	
		Nº de Poços	Vazões (m ³ /s)	Nº de Poços	Vazões (m ³ /s)	até 2000	até 2020
Embasamento cristalino semi-árido	12,19	1.791	1,49	1.269	1,05	12,2%	20,8%
Embasamento cristalino úmido	24,92	2.549	2,12	487	0,40	8,5%	10,1%
Calcários úmidos	34,67	563	1,56	8	0,01	4,5%	4,5%
Calcários secos	24,24	2.759	6,90	532	1,32	28,5%	33,9%
Metassedimentos	31,76	1.496	2,91	510	0,98	9,2%	12,2%
Extremo Sul	55,23	77	0,53	6	0,02	1,0%	1,0%
Urucuia	698,87	1.121	14,01	0	0,00	2,0%	2,0%
Tucano	171,77	333	2,78	324	2,67	1,6%	3,2%
Recôncavo	70,94	298	4,14	6	0,04	5,8%	5,9%
Coberturas rasas	184,26	1.167	3,73	259	0,78	2,0%	2,4%
Coberturas profundas	49,26	153	0,49	59	0,17	1,0%	1,3%
TOTAL	1.358,11	12.307	40,66	3.460	7,42	3,0%	3,5%

A perfuração de poços obedecerá a uma escala de prioridades ditada, entre outros aspectos, pelas disponibilidades financeiras conforme a distribuição apresentada na Tabela 8.31.

Tabela 8.31 - Quantidade de poços a serem perfurados por RPGA e por período

Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGAs)		Nº de poços a serem perfurados no período 2001-2020				
Código	Denominação	2001 a 2005	2006 a 2010	2011 a 2015	2016 a 2020	TOTAL
I	Extremo Sul	8	9	9	5	31
II	Rios Pardo e Jequitinhonha	22	21	21	13	77
III	Leste	15	18	18	12	63
IV	Rio de Contas	141	178	178	121	618
V	Recôncavo Sul					
VI	Recôncavo Norte e Rio Inhambupe	2	1	1		4
VII	Rio Paraguaçu	33	283	283	183	782
VIII	Rio Itapicuru	273	93	93	60	519
IX	Rios Real e Vaza-Barris	124				124
X	Submédio São Francisco				2	2
XI	Rio Salitre	10	104	104	67	285
XII	Lago do Sobradinho					
XIII	Rios Verde e Jacaré	22	298	298	193	811
XIV	Rios Paramirim, Carnaíba de Dentro e Sto Onofre	35	35	35	23	128
XV	Calha do Médio São Francisco na Bahia	5	4	4	3	16
XVI	Rio Grande					
XVII	Rio Corrente					
Totais		690	1.044	1.044	682	3.460

A otimização da distribuição dos poços implicou num pequeno incremento (5%) nos custos de implantação, passando de 81,3 milhões para 85,7 milhões de reais e se deve, ao aumento do número de poços perfurados no aquífero Tucano.

Estes novos poços permitirão o incremento de oferta de água subterrânea em 7,42 m³/s ao longo do período 2000 a 2020, conforme mostrado na Tabela 8.32.

Tabela 8.32 - Vazões ativadas por poços em cada RPGA até o ano 2020

Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGAs)		Vazões ativadas (m ³ /s) por poços					
Código	Denominação	até 2000	2001 a 2005	2006 a 2010	2011 a 2015	2016 a 2020	TOTAL
I	Extremo Sul	1,09	0,01	0,01	0,01	0,01	1,14
II	Rios Pardo e Jequitinhonha	0,73	0,02	0,03	0,03	0,02	0,83
III	Leste	0,33	0,01	0,02	0,02	0,01	0,39
IV	Rio de Contas	1,43	0,13	0,19	0,19	0,13	2,07
V	Recôncavo Sul	0,96					0,96
VI	Recôncavo Norte e Rio Inhambupe	4,00	0,01	0,01	0,01	0,01	4,04
VII	Rio Paraguaçu	2,22	0,02	0,26	0,26	0,17	2,92
VIII	Rio Itapicuru	1,72	1,68	0,10	0,10	0,06	3,66
IX	Rios Real e Vaza-Barris	1,45	1,03				2,48
X	Submédio São Francisco	1,77				0,02	1,79
XI	Rio Salitre	1,58	0,01	0,25	0,25	0,16	2,25
XII	Lago do Sobradinho	1,02					1,02
XIII	Rios Verde e Jacaré	3,82	0,04	0,74	0,74	0,48	5,81
XIV	Rios Paramirim, Carnaíba de Dentro e Santo Onofre	0,93	0,03	0,05	0,05	0,03	1,09
XV	Calha do Médio São Francisco na Bahia	3,21	0,00	0,01	0,01	0,00	3,23
XVI	Rio Grande	9,28					9,28
XVII	Rio Corrente	5,13					5,13
TOTAIS		40,66	3,00	1,66	1,66	1,10	48,09
		40,66	7,42				48,09

8.7.3 Implantação das Transposições

Para a eliminação dos déficits hídricos relativos ao Cenário 4, remanescentes da implantação dos reservatórios e dos poços tubulares, preconizou-se quatro conjuntos de obras de transposição de vazões entre bacias. São os seguintes: (i) na bacia do Rio de Contas: 0,2 m³/s desde a barragem de São Timóteo até a bacia do reservatório do Paulo; (ii) 2,0 m³/s desde o reservatório de Iguatemi até a região do Médio Brumado e 0,2 m³/s desde a barragem de Cristalândia até a cidade de Brumado, conforme mostrado no Cartograma 8.3, (iii) na bacia do Rio Verde Grande: 4,4 m³/s desde o Rio São Francisco (altura da foz do Rio Verde Grande) até a região de Sebastião Laranjeiras; conforme indicado no Cartograma 8.4.

Os investimentos necessários para a transferência destas vazões (6,8 m³/s) serão da ordem de 98,2 milhões de reais enquanto que os custos anuais de O&M serão de 1,2 milhões de reais.

Além destas transposições, até o ano 2020 deverão ser implementadas adutoras para transferência de vazões a partir do Rio São Francisco para a região do Submédio (Adutora Curaçá-Uauá, Adutora Abaré), desde a barragem Pedras Altas até adutora São José do Jacuípe. Também serão implantadas as seguintes adutoras para transferência de água a partir do Aquífero Tucano: Adutora Euclides da Cunha, Adutora Macururé-Corrochó-Caraíbas. Estas adutoras estão mostradas no Cartograma 8.5 (Anexo 1).

8.7.4 Ajustes nas Áreas Irrigadas, Demandas de Irrigação e Outros

A nova configuração de obras decorrente da otimização da distribuição dos reservatórios na UB do Alto Rio de Contas resultou numa redução da oferta hídrica em cerca de 2,75 m³/s fazendo com que a área total irrigada seja reduzida em cerca de 3.677,7 ha (cerca de 0,45% do total área da irrigada prevista no Estado), não ocasionando alteração substancial nos benefícios gerados no Cenário 4. A distribuição das áreas irrigadas por RPGA ao longo do período 2000 a 2020 está mostrada na Tabela 8.33 enquanto que as novas vazões de irrigação estão apresentadas na Tabela 8.34.

Alguns aspectos de Cenário 4 (abastecimento urbano, rural, industrial e dos rebanhos, coleta e tratamento de esgotos e coleta e disposição do lixo) permaneceram iguais aos enunciados anteriormente (item 8.5).

Tabela 8.33 - Distribuição das áreas irrigadas por RPGA no Cenário 4

Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGAs)		Áreas irrigadas (ha)				
Código	Denominação	2000	2005	2010	2015	2020
I	Extremo Sul	15.500	18.516	24.044	28.348	33.490
II	Rios Pardo e Jequitinhonha	4.043	4.829	5.769	10.492	15.833
III	Leste	3.221	3.848	4.597	5.491	6.560
IV	Rio de Contas	27.953	32.043	41.476	49.944	55.276
V	Recôncavo Sul	5.678	6.302	6.996	7.766	8.620
VI	Recôncavo Norte e Rio Inhambupe	12.829	15.295	18.237	21.743	25.924
VII	Rio Paraguaçu	24.469	36.303	54.855	85.622	101.596
VIII	Rio Itapicuru	3.507	8.844	14.432	14.800	15.200
IX	Rios Real e Vaza-Barris	2.394	4.605	4.836	5.087	5.360
X	Submédio São Francisco	40.922	66.595	87.766	101.919	113.115
XI	Rio Salitre	7.746	9.067	10.614	12.425	14.544
XII	Lago do Sobradinho	10.161	12.164	19.288	31.790	44.737
XIII	Rios Verde e Jacaré	7.548	8.734	10.204	11.922	14.064
XIV	Rios Paramirim, Carnaíba de Dentro e Santo Onofre	6.373	7.015	7.723	8.502	9.359
XV	Calha do Médio São Francisco na Bahia	34.219	54.852	84.431	114.947	132.892
XVI	Rio Grande	62.245	74.860	90.033	108.281	130.227
XVII	Rio Corrente	40.263	55.337	66.653	76.431	87.926
TOTAIS		309.070	419.212	551.953	695.508	814.723

Tabela 8.34 - Demandas de irrigação por RPGA para o ano 2000 ao longo do período de implantação do PERH-BA

Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGAs)		Demandas médias de irrigação (m³/s)				
Código	Denominação	2000	2005	2010	2015	2020
I	Extremo Sul	2,0	2,2	2,4	2,7	3,0
II	Rios Pardo e Jequitinhonha	1,5	1,7	2,0	2,5	3,9
III	Leste	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
IV	Rio de Contas	12,3	13,2	14,9	17,1	18,9
V	Recôncavo Sul	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
VI	Recôncavo Norte e Rio Inhambupe	5,5	5,7	5,8	5,9	6,1
VII	Rio Paraguaçu	7,5	9,0	11,3	15,1	22,8
VIII	Rio Itapicuru	2,1	2,4	2,9	4,0	6,8
IX	Rios Real e Vaza-Barris	1,5	1,8	2,0	2,4	2,8
X	Submédio São Francisco	40,6	48,8	58,6	70,6	84,9
XI	Rio Salitre	7,3	7,9	8,6	9,3	10,1
XII	Lago do Sobradinho	7,0	9,2	12,5	17,6	25,7
XIII	Rios Verde e Jacaré	5,6	6,1	6,6	7,2	7,9
XIV	Rios Paramirim, Carnaíba de Dentro e Santo Onofre	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9
XV	Calha do Médio São Francisco na Bahia	23,3	26,3	31,7	42,1	62,6
XVI	Rio Grande	26,8	30,8	35,4	40,9	47,5
XVII	Rio Corrente	22,6	24,3	26,5	29,1	32,2
TOTAIS		170,0	193,8	226,2	271,5	340,6

8.7.5 Balanço Hídrico Final

De posse das novas ofertas e demandas hídricas, ajustou-se o balanço hídrico para o cenário escolhido para o período 2000 a 2020, obtendo-se os saldos hídricos por UB mostrados na Tabela 8.35. Os saldos hídricos para o ano 2020 estão representados no Cartograma 8.6 (Anexo 1). Com a implementação do PERH-BA conforme preconizado, os déficits hídricos decrescerão gradativamente dos atuais 10,29 m³/s para déficits nulos no ano 2020.

Tabela 8.35 - Saldos hídricos (m³/s) por unidade de balanço do Cenário Escolhido no período 2000 a 2020

Unidades de balanço		Ano 2000	2001 a 2005	2006 a 2010	2011 a 2015	2016 a 2020
1.2.1	Alto Carinhanha	20,259	20,144	20,014	19,867	19,700
1.2.2	Baixo Carinhanha	21,637	21,526	21,399	21,255	21,092
1.3.1.a	Alto Corrente Area da PCH Correntina	19,022	19,065	19,108	19,149	19,190
1.3.1.b	Remanescente do Alto Corrente	109,312	108,758	108,001	119,077	119,776
1.3.2	Baixo Corrente	117,134	115,314	113,153	122,675	121,650
1.3.3	Região do Rio Pitubas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3.4	Região do Riacho Brejo Velho	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3.5	Região do Riacho do Brejo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.4.1.a	PCH Alto Fêmeas	22,617	22,028	21,350	20,568	19,668
1.4.1.b	Alto Rio Grande	72,588	69,324	65,463	60,848	55,256
1.4.2	Médio Rio Grande	98,640	95,261	91,285	86,546	80,812
1.4.3.1	Alto Rio Preto	40,326	40,191	40,037	39,862	39,663
1.4.3.2	Baixo Rio Preto	42,538	42,243	41,903	41,511	41,059
1.4.4	Baixo Rio Grande	141,929	138,132	133,679	128,397	122,043
1.5.1.a	Áreas de Dren. dos Reserv. Estreito e Cova da Mandioca	-0,009	-0,007	-0,004	-0,001	0,000
1.5.1.b	Bacia do Verde Pequeno	-4,701	-4,109	-3,127	-0,881	0,000
1.5.1.c	Baixo Rio Verde Grande	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.5.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Ceraima	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
1.5.2.b	Bacia do Carnalba	-0,271	0,561	0,495	0,427	0,359
1.5.2.c	Bacia do Santo Onofre	-0,084	-0,087	0,216	0,216	0,211
1.5.3.a	Área de Drenagem do Reservatório do Zabumbão	-0,001	0,000	0,000	0,001	0,002
1.5.3.b	Médio Paramirim	0,034	0,031	0,032	0,033	1,066
1.5.3.c	Baixo Paramirim	0,072	0,047	0,028	0,011	0,887
1.5.4.a	Região do Riacho Curralinho	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.5.4.b	Região do Riacho Santa Rita	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.5.4.c	Região do Riacho Mandé	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.5.4.d	Sub-Bacias da Região de Xique-Xique	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.6.1	Margem Esquerda do Lago Sobradinho	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.6.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Mirorós	0,020	0,017	0,015	0,012	0,009
1.6.2.b	Bacia do Rio Verde	-1,013	-1,320	-0,093	0,070	0,206
1.6.2.c	Bacia do Rio Jacaré	0,103	-0,105	-0,172	0,533	0,453
1.6.3	Margem Direita do Lago Sobradinho	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.6.4.a	Alto Salitre	-0,155	-0,311	-0,253	0,106	0,034
1.6.4.b	Baixo Salitre	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.6.5.1	Região do Rio Curaçá	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038
1.6.5.2	Região do Rio da Vagem	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.6.5.3	Região do Rio Macururé	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.6.5.4	Região de Paulo Afonso	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.1	Área de Drenagem de Cocorobó	0,056	0,046	0,036	0,024	0,011
2.2	Médio Vaza Barris	1,271	2,067	1,788	1,455	1,060
2.3	Baixo Vaza Barris	1,042	0,796	0,529	0,514	0,496
3.1.a	Área de Drenagem do Reservatório de Ponto Novo	0,793	2,448	2,294	2,087	1,807
3.1.b	Área de Drenagem do Reservatório de Jacurici	0,318	0,321	0,326	0,332	0,332
3.1.c	Área Remanescente do Alto Itapicuru	5,821	11,032	10,432	9,729	8,163
3.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Araci	-0,008	-0,007	-0,001	0,005	0,006
3.2.b	Médio Itapicuru a Montante do Aquífero Tucano	8,175	13,557	12,967	12,291	10,791
3.3	Médio Itapicuru na Região do Aquífero Tucano	11,365	18,251	17,441	16,328	13,722
3.4	Baixo Itapicuru	10,685	15,980	15,222	14,174	11,444
4.1	Alto Rio Real	0,105	0,099	0,091	0,084	0,076
4.2	Baixo Rio Real	0,040	0,041	0,041	0,040	0,039
5.1.a	Área de Drenagem do Reservatório do Apertado	-0,234	-0,234	1,419	1,321	1,296
5.1.b	Alto Paraguaçu	11,101	26,005	24,903	22,245	18,502
5.2.a	Área de Drenagem do Reserv. de São José do Jacuípe	0,385	0,350	0,309	0,264	0,214
5.2.b	Médio Paraguaçu	7,163	22,069	20,902	17,206	10,045
5.3	Baixo Paraguaçu	65,694	64,695	63,006	62,755	59,977
6.1	Alto Inhambupe	0,198	0,186	0,179	0,172	0,167
6.2	Baixo Inhambupe	0,503	0,502	0,499	0,496	0,492
7	Bacias do Recôncavo Norte	14,542	14,892	14,842	14,839	14,486
8	Bacias do Recôncavo Sul	28,183	28,122	27,947	27,747	27,529
9.1.a	Alto Rio de Contas	-2,001	-1,063	1,428	0,942	0,001
9.1.b	Área de Drenagem do Reservatório Luiz Vieira	-0,024	-0,020	-0,012	-0,004	0,136
9.1.c	Área de Drenagem do Reservatório do Paulo	-0,213	-0,215	-0,216	-0,027	0,105
9.1.d	Médio Brumado	-0,986	-0,986	0,706	0,590	0,402
9.1.e	Área de Drenagem do Reservatório de Truvisco	-0,020	-0,017	-0,011	-0,005	0,294
9.1.f	Sub-Bacia do Rio do Antônio	-0,047	-0,070	0,101	0,406	1,247
9.1.g	Remanescente da Bacia do Rio Brumado	0,367	0,297	1,677	1,660	2,246
9.2.a	Área de Drenagem do Reservatório de Anagé	0,071	-0,025	0,446	0,177	0,001
9.2.b	Médio Rio de Contas até Reservatório de Pedras	-0,517	-0,520	2,221	1,521	0,893
9.2.c	Médio Rio de Contas até Reservatório Funil	26,742	25,708	23,179	21,986	19,924
9.3.a	Bacia do Rio Gongogi	5,219	5,215	5,217	5,219	5,206
9.3.b	Baixo Rio de Contas	34,914	34,239	32,536	31,755	30,391
10	Bacia do Rio Pardo	10,237	9,951	9,559	8,952	7,446
11	Bacias do Leste	6,258	5,972	5,580	4,973	3,467
12	Bacia do Rio Jequitinhonha	86,632	340,781	340,777	340,772	340,765
13.1	Bacias dos Rios Buranhém e Jucuruçu	16,168	16,006	15,811	15,592	15,342
13.2	Bacia do Rio Itanhém	20,694	20,553	20,391	20,206	19,996
13.3	Bacia do Rio Mucuri	39,159	39,142	39,122	69,380	69,357
	Déficits hídricos (m³/s)	-10,285	-9,097	-3,889	-0,918	0,000

9. DIRETRIZES E IMPACTOS DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

Depois de escolhido o Cenário Objetivo do Plano (Cenário 4), formularam-se considerações sobre a implantação da cobrança pelo uso da água, abordando os seguintes aspectos: (i) diretrizes para a implantação do sistema de cobrança; (ii) definição dos custos da água, avaliação dos impactos nos diferentes usuários e estimativa da receita.

9.1 Diretrizes para Implementação da Cobrança

A implementação da cobrança pelo uso da água na Bahia, tem por base a legislação federal (Constituição Federal de 1988 e Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997) e a estadual (Constituição Estadual de 1989 e Lei nº 6.855 de 12 de maio de 1995).

Com a publicação do decreto 8.247, de 08 de maio de 2002, que versa sobre o Regimento Interno da SRH, as modalidades de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, na Bahia, começaram a ficar mais definidas, sendo previstas as seguintes:

- a cobrança pelo fornecimento de água bruta dos reservatórios operados pela SRH, e
- a cobrança pelo uso da água do domínio estadual.

A primeira modalidade de cobrança (taxa) trata-se de uma remuneração da SRH pelos serviços de fornecimento de água bruta. A segunda (taxa) se refere à cobrança pela utilização do bem público "água", cuja receita deverá ir para o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FERHBA. Estes recursos deverão ser aplicados, prioritariamente, na bacia hidrográfica onde foram gerados, respeitando-se o percentual mínimo de 70% (setenta por cento) para a execução das ações previstas nos Planos Diretores de Bacias Hidrográficas.

Os preços unitários da cobrança deverão ser distintos em função dos diferentes usos e capacidade de pagamento dos diversos segmentos de usuários da água, observando-se, para a sua fixação, os critérios, normas e procedimentos gerais e propostos pela Superintendência de Recursos Hídricos (SRH) em comum acordo com o Comitê de Bacia Hidrográfica e aprovados pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH).

Serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos à outorga, de acordo com os seguintes dispositivos:

- derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo hídrico, para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo;
- extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo;
- lançamento em corpo de água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- usos de recursos hídricos para aproveitamento de potenciais hidrelétricos;
- intervenções de macrodrenagem urbana para retificação, canalização, barramento e obras similares que visem ao controle de cheias; e
- outros usos e ações e execução de obras ou serviços necessários para a implantação de qualquer intervenção ou empreendimento, que demandem a utilização de recursos hídricos ou que impliquem em alteração, mesmo que temporária, do regime, da quantidade ou da qualidade da água, superficial ou subterrânea ou, ainda, que modifiquem o leito e margens dos corpos de água.

Independem de outorga e, portanto, são isentos do pagamento pelo direito de uso as acumulações, derivações e lançamentos considerados insignificantes, poços destinados ao

consumo familiar e de pequenos núcleos populacionais dispersos no meio rural.

A fixação dos valores a serem cobrados pela utilização dos recursos hídricos considerará os aspectos enumerados a seguir.

Na captação, extração e derivação da água:

- a natureza do corpo d'água (superficial ou subterrâneo);
- a classe de uso preponderante em que estiver enquadrado o corpo d'água no local do uso ou da derivação;
- a disponibilidade hídrica local.
- a consumo segundo o tipo de utilização da água;
- a volume captado, extraído ou derivado e seu regime de variação;
- a finalidade a que se destina;
- a sazonalidade;
- o grau de regularização assegurado por obras hidráulicas; e
- as características dos aquíferos;

Na diluição, transporte e assimilação de efluentes:

- a classe de uso preponderante em que estiver enquadrado o corpo d'água receptor no local;
- a carga lançada e seu regime de variação, ponderando-se os parâmetros orgânicos e físico-químicos dos efluentes;
- a natureza da atividade;
- a sazonalidade;
- a vulnerabilidade dos aquíferos; e
- a localização do usuário na Bacia;
- outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo d'água.

A fixação dos valores a serem cobrados, terá por base o volume captado, extraído, derivado, consumido e a carga dos efluentes lançados nos corpos d'água. Os Comitês de Bacia poderão propor à SRH diferenciação dos valores a serem cobrados, em função de parâmetros que abrangam a qualidade e disponibilidade de recursos hídricos.

A SRH e os Comitês de Bacia manterão cadastro de dados e informações, a serem fornecidos pelos usuários em caráter obrigatório, facultado ao usuário acesso a seus dados cadastrais.

O volume consumido será avaliado pela multiplicação do volume captado, extraído ou derivado por um fator de consumo. O valor a ser cobrado resultará da multiplicação dos respectivos volumes captados, extraídos, derivados e consumidos pelos correspondentes valores unitários e pelo produto dos coeficientes a serem definidos em regulamento.

Na diluição, transporte e assimilação de efluentes, os parâmetros a serem considerados e as cargas referentes a cada um deles, por atividade, assim como a carga lançada, será avaliada em função da atividade do usuário, pela multiplicação da carga produzida por um fator de tratamento. O valor a ser cobrado pela utilização dos recursos hídricos para diluição, transporte e assimilação das cargas lançadas nos corpos d'água, resultará da soma das parcelas referentes a cada parâmetro. A parcela correspondente a cada parâmetro será obtida pela multiplicação da sua quantidade pelo respectivo valor unitário, e pelo produto dos coeficientes, na forma a ser definida em regulamento, respeitados os limites estabelecidos na legislação.

9.2 Definição da Tarifa de Cobrança

A definição da tarifa de cobrança pelo uso da água foi desenvolvida de acordo com a finalidade do uso e de acordo com as informações disponíveis para cada caso, conforme descrito a seguir.

a) Impactos no Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Estudos conduzidos pela SRH, considerando o preço público da água variando entre R\$ 0,012/m³ e R\$ 0,020/m³ (para diferentes níveis de tratamento de esgoto), indicaram que provocaria uma variação entre 1,6% e 10,3% da receita tarifária total da concessionária. Para a situação hipotética onde as perdas globais de água são da ordem de 40% e 100% da água coletada seria tratada a um nível de tratamento de esgotos igual a 3, o impacto seria de 2,7% para o preço público da água de R\$ 0,020/m³, valor considerado aceitável nos estudos da SRH.

Partindo desta premissa, procedeu-se uma atualização daqueles estudos procurando avaliar o impacto dos preços públicos da água de R\$ 0,012/m³ e de R\$ 0,020/m³ para o "cenário selecionado" (com a implementação do PERH-BA) de forma a permitir identificar o valor mais conveniente.

As simulações realizadas indicaram que utilizando um preço público de água de R\$ 0,012/m³ o impacto total na concessionária seria da ordem de 0,59% enquanto que, se o ônus recaísse todo sobre o consumidor, o impacto sobre as contas da água e do esgoto seria de 0,60%. O preço público de R\$ 0,020/m³ promoveria um impacto de 1,16% nas despesas da concessionária e de 1,18% na conta do consumidor, obedecidas as mesmas condições. Como ambos os preços públicos provocam um impacto menor que 2% na concessionária, sugere a adoção do preço de R\$ 0,020/m³.

b) Impactos na Irrigação

Foram avaliados, ainda, os impactos da cobrança do uso da água sobre as receitas auferidas por diversas culturas irrigadas, representativas de diferentes regiões do Estado e dos principais grupos de plantas cultivadas no Estado da Bahia. Para tal, utilizou-se os seguintes valores paramétricos de preços: R\$ 0,05/m³, R\$ 0,02/m³ e R\$ 0,004/m³.

Verificou-se que o preço de R\$ 0,05/m³ causa impacto para a maioria das culturas. O preço de R\$ 0,02/m³ mostra-se muito impactante para as culturas do feijão (4,7%), milho (4,8%), banana (5,3%), mamão (4,2%), manga (3,3%) e cana-de-açúcar (29,8%) e moderadamente impactante para o café (2,7%). O preço de R\$ 0,004/m³ só se revela impactante para a cana-de-açúcar (6,0%).

Considerando-se que preços excessivos de cobrança podem desestimular atividades produtivas, recomenda-se adotar um preço público básico de R\$ 0,004/m³ para a irrigação que poderá ser ajustado para cada bacia ou área irrigada, em comum acordo com o seu Comitê, admitindo-se como preço máximo o de R\$ 0,02/m³.

c) Impactos no Abastecimento Industrial

Na ausência de estudos específicos sobre os impactos dos custos da água sobre as indústrias baianas utilizou-se como referência aqueles elaborados pelo Consórcio CNEC/FIPE no período de 1994 a 1997, intitulado "Análise dos Impactos Decorrentes da Cobrança pelo Uso da Água nos principais Usuários" abrangendo de diversas bacias do Estado de São Paulo.

Com base nesse estudo o Conselho de Recursos Hídricos de São Paulo (CORHI) estabeleceu Preços Unitários Básicos (PUB) como ponto de partida mas, a fim de evitar cobranças excessivas, limitou os preços básicos aos seguintes valores:

- captação: de R\$ 0,010/m³ a R\$ 0,050/m³; e
- lançamento de efluentes: de R\$ 0,10/kg de DBO a R\$ 1,00/kg de DBO.

Comparando os valores acima optou-se por adotar, para cobrança da água no setor industrial, um preço médio de R\$ 0,010/m³ para captação e de R\$ 0,10/kg de DBO lançado nos corpos d'água.

Os preços públicos para uso da água para abastecimento, esgotamento sanitário, irrigação e indústria aqui apresentados são indicativos para as condições médias do Estado da Bahia. Os Comitês de Bacias poderão sugerir à SRH valores diferenciados, em função das condições hidrológicas e sócio-econômicas locais.

9.3 Impacto da Cobrança nos Cenários

Uma vez definidas as tarifas de cobrança pelo uso da água para os diversos usos em função dos impactos sobre a concessionária e usuários, verificaram-se os impactos destes preços sobre os cenários escolhido e tendencial, conforme segue.

a) Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Tomando-se por base o preço público de R\$ 0,020/m³, estudou-se o impacto da cobrança da água em 2020 nos cenários Tendencial e Selecionado sobre a concessionária do serviço de água e esgoto e o consumidor. Estabeleceram-se os seguintes critérios para os cenários:

- no cenário tendencial manteve-se o "*per capita*", o percentual médio de perdas e o índice de cobertura de abastecimento observados em 2000 em cada município, bem como os índices do esgotamento sanitário; e
- no cenário selecionado será reduzido à metade o percentual de habitantes sem acesso ao serviço de abastecimento d'água, atingido o "*per capita*" de 160 litros/dia será e reduzido o percentual de perdas para o máximo de 30% e, da mesma forma para os serviços de esgotos, será reduzida à metade o percentual de habitantes sem coleta e sem tratamento de esgotos, e aumentada a eficiência de tratamento para 80%.

Compararam-se os impactos provocados pela cobrança da água sobre a concessionária nos dois cenários, concluindo-se:

- no cenário tendencial o faturamento mensal (R\$ 109,3 milhões) sofrerá um impacto total de R\$ 2,22 milhões (2,04%) enquanto a cobrança média mensal por consumidor (R\$ 41,87) será impactada em R\$ 0,85 (2,03%); e
- no cenário selecionado o faturamento mensal (R\$ 129,2 milhões) sofrerá um impacto total de R\$ 1,50 milhões (1,16%) enquanto a cobrança média por consumidor (R\$ 46,55) será impactada em R\$ 0,55 (1,18%).

Verificou-se também que o valor pago pelo uso da água pela concessionária no cenário selecionado é menor do que no cenário tendencial, enquanto que o faturamento é maior. Entretanto, devido à redução das perdas, o impacto da cobrança será menor no cenário selecionado (1,69%) do que no tendencial (2,37%). No caso do esgotamento sanitário, face à maior eficiência no tratamento dos efluentes no cenário selecionado, o impacto é de 0,53% enquanto que no cenário tendencial é de 1,63%.

Concluiu-se também que no cenário selecionado, tanto a concessionária como o consumidor, pagarão menos pelo uso da água, seja na captação, seja no lançamento de efluentes.

b) Irrigação

Adotando-se os valores de R\$ 0,004/m³ para o preço público da água para a irrigação, calcularam-se os impactos sobre as receitas obtidas pelos irrigantes, nos cenários tendencial e selecionado.

As simulações de demanda indicaram que no cenário tendencial serão consumidos cerca de 9,4 bilhões de m³ de água em 2020 e que a receita proporcionada pelos cultivos irrigados será

de R\$ 4,43 bilhões. O custo da água de R\$ 0,004/m³ resultará em impactos de 0,80%. Por outro lado, no cenário selecionado o consumo de água será da ordem de 8,99 bilhões de m³ em 2020 e a receita da produção agrícola será de R\$ 4,70 bilhões. O custo da água de R\$ 0,004/m³ provocará impactos da ordem de 0,8%

9.4 Estimativa das Receitas

Adotando-se as incidências variando entre 50% e 80% e os preços públicos anteriormente definidos (Tabela 9.1), obtiveram-se as receitas mostradas na Tabela 9.2 estimadas para o ano 2020, para o cenário tendencial e o selecionado, considerando somente a captação.

Tabela 9.1 - Hipóteses utilizadas para estimativa de receitas pelo uso da água

Tipo de Usuário	Preço Público (R\$/m ³)	Incidência da cobrança
Irrigação	0,004	50%
Abastecimento Urbano	0,02	50%
Industrial	0,01	80%

Tabela 9.2 - Estimativas das receitas no ano 2020 (em R\$)

Cenários	Uso da Água	Lançamento de efluentes	Total
Tendencial	28.965.613,00	5.625.421,00	34.591.034,00
Cenário Selecionado	26.584.699,00	1.976.925,00	28.561.594,00

Observa-se que as receitas parciais e totais no cenário selecionado são menores que no cenário tendencial, evidenciando os efeitos positivos da gestão da demanda da água, um dos principais objetivos do PERH-BA.

É importante destacar, entretanto, que a cobrança pelo uso da água não deve se inserir numa política fiscal orientada para o aumento da arrecadação estadual, mas sim, num instrumento de gestão da água, visando um uso mais racional dos recursos hídricos e deverá ser precedida de ampla discussão e, inclusive adequações dos critérios e valores de cobrança.

10. PROGRAMAS DO PERH-BA

O PERH-BA será implementado através de um conjunto de ações governamentais aqui denominados **Programas** com o objetivo de garantir a gestão integrada da água através da articulação e compatibilização dos processos de gestão da oferta e da demanda de água.

Como o PERH-BA estará subordinado ao Plano Estratégico da Bahia no que concerne ao gerenciamento dos recursos hídricos, as linhas de ação de ambos deverão estar sintonizadas para o horizonte de tempo 2004 a 2020. Deverá também haver sintonia com o PPA 2004-2007 no que concerne à preservação, recuperação e o uso racional e sustentável de recursos naturais através das seguintes linhas de intervenção:

- i. recuperação dos recursos degradados, envolvendo políticas que visam a recuperação das bacias hidrográficas, do solo, da água e do ecossistema, restabelecendo as condições favoráveis à preservação dos recursos hídricos; e
- ii. uso sustentável dos recursos naturais e culturais, envolvendo ações voltadas para o uso racional dos recursos naturais que atendam às necessidades humanas e a demanda hídrica nos diversos setores produtivos. Destacam-se as seguintes ações: gestão dos recursos naturais (principalmente os recursos hídricos), preservação e uso racional dos recursos hídricos, monitoramento e controle do uso da água, outorga e cobrança pelo uso da água e exploração sustentável dos mananciais hídricos subterrâneos e superficiais.

10.1 Princípios e Critérios para a Formulação dos Programas

A formulação das intervenções do PERH-BA deverá atender aos seguintes princípios:

- considerar uma perspectiva de prazo de acordo com os horizontes do planejamento estratégico do Estado da Bahia;
- estar articulado com o diagnóstico dos recursos hídricos nas RPGA's e com os cenários demográficos, das atividades produtivas e de uso dos recursos naturais e das águas;
- propor medidas de racionalização dos usos, incremento das disponibilidades, e de melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- dar prioridade à outorga de direitos de uso e à cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas áreas de conflito;
- distribuir as intervenções por RPGA's, bacias hidrográficas e grandes regiões geoconômicas e ambientais do Estado;
- articular com as ações e intervenções em andamento e previstas no Estado;
- articular com a gestão ambiental e do uso do solo;
- considerar o gerenciamento descentralizado e participativo dos recursos hídricos, através dos organismos de bacias hidrográficas;
- possibilitar a abertura de novas frentes de expansão para a economia estadual;
- considerar programas e projetos que contemplem processos de desenvolvimento e de gestão dos recursos hídricos.

10.2 Estruturação dos Programas

Os Programas do PERH-BA foram estruturados através de uma matriz de intervenções com o objetivo de garantir o atendimento aos princípios e critérios previamente definidos e prevenir eventuais superposições e carências nas ações a serem desenvolvidas. A construção da matriz considerou a definição dos objetivos estratégicos do Plano e das linhas de ação para a realização desses objetivos. Para cada categoria de Programa, foram estabelecidas linhas de ação

programáticas e seus objetivos.

A definição das intervenções previstas para cada linha de ação e a estruturação dos programas e projetos, segundo critérios regionais e setoriais foram mostrados no item 8.1.2.

10.3 Perfis dos Programas

Visando atender os objetivos das linhas de ação do PERH-BA e alcançar o cenário de gestão das águas selecionado para o Estado da Bahia no ano 2020, em consonância com o Plano Estratégico 2020 e o PPA 2004-2007, foram definidos 24 Programas cujos Perfis são apresentados no **Anexo 2**, obedecendo a seqüência apresentada a seguir.

- I. Desenvolvimento Institucional
 - I.1 – Desenvolvimento do sistema estadual de gerenciamento dos recursos hídricos
 - I.2 - Apoio à organização dos usuários
 - I.3 – Implementação do sistema de cobrança pelo uso da água
- II. Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Tecnológico
 - a) Monitoramento e Informações
 - II.1 - Monitoramento e Controle da Qualidade da Água
 - II.2 - Monitoramento Hidrometeorológico
 - II.3 – Implantação do Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos
 - b) Desenvolvimento Tecnológico
 - II.4 - Pesquisa e Difusão de Tecnologia de Uso Racional de Água no Semi-Árido
 - II.5 - Pesquisa e Difusão de Tecnologia de Uso Racional de Água Subterrânea
 - c) Planejamento
 - II.6 - Zoneamento Ecológico e Econômico
- III. Preservação Ambiental
 - III.1 - Manejo Adequado do Solo e da Água em Microbacias Hidrográficas
 - III.2 - Recuperação de Áreas Degradadas
 - III.3 - Recuperação de Nascentes e Matas Ciliares
 - III.4 - Preservação de Mananciais
- IV. Gestão da Oferta Hídrica
 - IV.1 - Construção de Barragens e Adutoras de Água Bruta
 - IV.2 - Recuperação e Manutenção de Reservatórios
 - IV.3 - Aproveitamento Racional de Águas Subterrâneas
 - IV.4 - Recuperação e Manutenção de Poços
 - IV.5 - Apoio à Construção de Infra-estruturas Hídricas em Pequenas e Médias Comunidades Rurais
- V. Gestão das Demandas Hídricas
 - V.1 - Racionalização do Uso de Água no Abastecimento Urbano
 - V.2 - Melhoria nos Sistemas de Esgotamento Sanitário e Disposição de Lixo
 - V.3 - Reutilização de Águas Servidas
 - V.4 - Racionalização do Uso da Água na Irrigação
- VI. Comunicação Social e Educação Ambiental
 - VI.1 - Educação Sanitária e Ambiental para o Uso Racional e proteção dos Recursos Hídricos
 - VI.2 - Divulgação do PERH-BA.

11. AVALIAÇÃO ECONÔMICA, SOCIAL, TÉCNICA E AMBIENTAL

A presente avaliação objetiva caracterizar a viabilidade do PERH-BA sob os aspectos econômicos, sociais, técnicos e ambientais como resultado da implementação dos Programas preconizados. Para tal, utilizaram-se os resultados obtidos por cada Programa nas diferentes Regiões de Planejamento e Gestão da Água (RPGAs) quando comparados com as demandas sócio-econômicas e ambientais.

A avaliação econômica e social do PERH-BA é baseada na comparação entre os valores integrais dos custos e benefícios do Plano, não importando quem arca com os custos nem quem recebe os benefícios e se apóia em projeções de fluxos de custos e benefícios monetários ao longo de um horizonte de análise de 35 anos que inicia em 2004. A viabilidade técnica e ambiental foi condicionada à efetiva implementação dos Programas de acordo com a legislação em vigor, considerando o caráter de sustentabilidade sócio-ambiental, através de técnicas de domínio atual e ao atendimento as demandas dentro do período de abrangência do Plano.

Para a avaliação econômica e social foram considerados os gastos com investimentos, as despesas de operação e manutenção e os reinvestimentos necessários para implantar e manter em desenvolvimento os programas setoriais. Os benefícios econômicos e sociais são, genericamente, medidas de variações de bem-estar do público-alvo, devidas ao Plano, expressas monetariamente. Por outro lado, as avaliações técnicas e ambientais interessam o atendimento sustentável das demandas hídricas necessárias ao desenvolvimento econômico e social e a repercussão positiva do Plano para os usuários dos recursos hídricos da Bahia. Em suma, uma vez confirmadas as viabilidades econômica, social, técnica e ambiental do PERH-BA a sociedade baiana será beneficiada com:

- aumento da oferta de água para o consumo por parte de usuários domiciliares urbanos e rurais;
- incremento do número de usuários urbanos com abastecimento domiciliar de água e com serviços de coleta e afastamento de lixo e esgotos;
- aumento da eficiência de uso da água pela agricultura irrigada;
- implementação do tratamento dos esgotos e a disposição final adequada do lixo urbano permitindo a despoluição dos rios e de praias;
- recuperação de matérias-primas industriais contidas no lixo mediante reciclagem;
- melhoria das condições ambientais devido a ações de recuperação de áreas degradadas e preservação de áreas sensíveis; e
- aumento da renda familiar e melhoria da qualidade de vida.

11.1 Orçamentos de Custos

Nesta seção estão relacionados e detalhados, para cada um dos programas previstos no Plano, os valores totais e o fluxo ao longo do período de análise (2004 a 2040) dos investimentos, custos de operação e manutenção e re-investimentos, bem como a divisão destes custos entre os responsáveis pela implementação dessas ações, ou seja, Estado da Bahia, municípios e iniciativa privada. São também orçados os custos que seriam incorridos no cenário tendencial (hipótese de desenvolvimento "sem PERH-BA"), necessários para o cálculo dos custos incrementais – utilizados no item 11.3 para efeito de comparação com os benefícios incrementais na avaliação econômica do plano.

11.1.1 Investimentos por Esfera de Responsabilidade

Na distribuição dos investimentos previstos pelas diferentes esferas de responsabilidade levou-se em consideração o caráter dos investimentos, ficando dessa forma ao encargo do Estado da Bahia todos aqueles investimentos iniciais relacionados com o Desenvolvimento Institucional, Divulgação (programas de Comunicação Social e Educação Ambiental) e Planejamento/Gestão dos Recursos Hídricos, sendo feita exceção neste último caso aos programas de pesquisa e difusão de tecnologia sobre o uso da água, que têm uma pequena participação da iniciativa privada, em especial no que toca a implantação de obras hidráulicas nas propriedades rurais (poços, pequenos açudes, barreiros, etc.) que serão executadas pelos próprios produtores e utilizadas pelos pesquisadores como local de estudo e demonstração.

Com relação aos programas de preservação ambiental, caberá ao Estado a parcela dos investimentos relacionada à elaboração de estudos, projetos e divulgação, ficando ao encargo da iniciativa privada as ações práticas de recuperação das áreas degradadas e manejo adequado dos solos e da água.

As ações de Gestão da Oferta Hídrica são em sua maioria estruturantes e como tal de responsabilidade do Estado da Bahia, com exceção daquelas ligadas diretamente às pequenas comunidades que deverão ser conduzidas pelos municípios, seja pela proximidade das administrações municipais com essas comunidades, seja pelo pequeno porte de cada obra individual, que possibilita a atuação das prefeituras. Com relação à Gestão das Demandas, as ações ligadas ao saneamento básico (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto) serão divididas entre o Estado, através da EMBASA, e os municípios, considerando-se que serão mantidas as mesmas proporções de atuação dessas entidades no horizonte de análise do Plano. O programa referente à reutilização de águas servidas, por seu caráter inovador, foi atribuído totalmente à responsabilidade do Estado, considerando-se que o retorno desses investimentos dar-se-á em um prazo muito longo, inviabilizando a participação dos municípios.

Quanto às ações para a melhoria na coleta e disposição de lixo, a responsabilidade por sua implementação caberá aos municípios, conforme a designação constitucional em vigor e a prática corrente no sistema brasileiro de administração pública.

Finalmente, o Programa de Racionalização do Uso da Água na Irrigação terá no Estado da Bahia seu principal ator, quer seja na implantação das infra-estruturas de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias, quer seja na operação futura dessas unidades, mas depende fundamentalmente dos produtores/irrigantes para o sucesso de sua implementação, contribuindo esses últimos tanto na adoção das novas técnicas preconizadas quanto na difusão dessa tecnologia a outros produtores. Na Tabela 11.1 está apresentado um resumo dos investimentos de cada programa segundo o responsável por sua implementação.

11.1.2 Prioridades e Cronograma de Investimentos

O estabelecimento de prioridades espaciais e temporais para a implantação dos diversos programas que compõem o PERH-BA foi feito a partir de análises específicas nas quais foram determinados critérios para cada programa que levam em consideração fatores como situação sócio-econômica, disponibilidade dos recursos hídricos, custos dos investimentos, dentre outros.

Outros orientadores importantes na definição das prioridades dos investimentos foram o PPA 2004-2007 que define as linhas de ação do Governo Estadual para o período em questão e o Plano Estratégico da Bahia para 2020, que coincide com o horizonte do plano e foi um dos principais balizadores dos programas e ações propostos. A título de ilustração são apresentados a seguir os critérios adotados para definir a implantação dos programas de Gestão da Oferta e das Demandas Hídricas que representam cerca de 80% do total dos investimentos do Plano.

Gestão da Oferta Hídrica – Procurou-se primeiramente atender a todos os conflitos de uso dos recursos hídricos já identificados na situação atual, através da utilização de água subterrânea, que tem um custo de implantação menor e em seguida pela construção de novas barragens. Para os déficits futuros que advirão do crescimento econômico esperado, o critério de

atendimento foi semelhante, com exceção de algumas barragens, cuja execução já está programada pelo Estado e dessa forma tiveram prioridade. Já com relação ao atendimento das pequenas comunidades, a prioridade foi o atendimento de comunidades sem meios de abastecimento tradicional, em especial aquelas localizadas em região semi-árida.

Tabela 11.1 - Distribuição dos investimentos segundo os responsáveis pela implementação

(R\$ 1.000)					
Item	Programas	Estado da Bahia	Municípios	Iniciativa Privada	Total Geral
I	Desenvolvimento Institucional				
I.1	Desenvolvimento do sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos	7.130	-	-	7.130
I.2	Apoio às organizações dos usuários	170	-	-	170
I.3	Implementação do sistema de cobrança pelo uso da água	2.550	-	-	2.550
II	Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Tecnológico				
II.1	Monitoramento e controle da qualidade da água	2.300	-	-	2.300
II.2	Monitoramento hidrometeorológico	2.400	-	-	2.400
II.3	Implantação do sistema de informações sobre recursos hídricos	400	-	-	400
II.4	Pesquisa e difusão de tecnologias de uso racional de água no Semi-Árido	2.142	-	535	2.677
II.5	Pesquisa e difusão de tecnologias de uso racional de água subterrânea	30.960	-	3.440	34.400
II.6	Zoneamento ecológico e econômico	5.448	-	-	5.448
III	Preservação Ambiental				
III.1	Manejo adequado de solo e das águas em microbacias hidrográficas	40.938	-	137.187	178.125
III.2	Recuperação de áreas degradadas	79.812	-	363.588	443.400
III.3	Recuperação de nascentes e matas ciliares	130.868	-	32.717	163.585
III.4	Preservação de mananciais	261.520	-	65.380	326.900
IV	Gestão da Oferta Hídrica				
IV.1	Construção de barragens e adutoras de água bruta	781.477	-	-	781.477
IV.2	Operação e manutenção de reservatórios	11.000	-	-	11.000
IV.3	Aproveitamento racional de águas subterrâneas	130.315	-	-	130.315
IV.4	Recuperação e manutenção de poços	9.600	-	-	9.600
IV.5	Apoio à construção de infra-estrutura hídrica pequenas e médias comunidades rurais	-	354.356	-	354.356
V	Gestão das Demandas Hídricas				
V.1	Racionalização do uso da água no abastecimento urbano	917.607	229.402	-	1.147.009
V.2	Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário e disposição de lixo	958.535	751.443	-	1.709.978
V.3	Reutilização de águas servidas	54.200	-	-	54.200
V.4	Racionalização do uso da água na irrigação	3.536	-	884	4.420
VI	Comunicação Social e Educação Ambiental				
VI.1	Educação sanitária e ambiental para o uso racional e proteção dos recursos hídricos	-	-	-	-
VI.2	Divulgação do PERH-BA	-	-	-	-
TOTAL DOS PROGRAMAS		3.432.908	1.335.201	603.731	5.371.840

Gestão da Demanda Hídrica - Com relação ao saneamento básico (abastecimento humano, esgotamento sanitário e coleta de lixo), as metas a serem atingidas refletem as recomendações do Protocolo de Kyoto, ou seja, reduzir à metade o percentual de pessoas não atendidas pelos sistemas de água até o ano de 2015. Além destes objetivos, previu-se a redução das perdas nos sistemas de abastecimento de acordo com as metas traçadas pela EMBASA; aumento na eficiência total do tratamento para 80% em termos de redução da carga de DBO, caso do esgotamento sanitário; redução pela metade do lixo disposto em vazadouros a céu aberto, substituindo-os por aterros sanitários; e introdução da coleta seletiva para cerca de 15% do volume total de lixo produzido.

A Tabela 11.2, a seguir, apresenta o fluxo de investimentos que expressa essas prioridades, podendo-se observar que as ações de Desenvolvimento Institucional e Planejamento, estão concentradas nos primeiros períodos, até o ano de 2010, enquanto que as ações estruturais, correspondentes às melhorias nos sistemas de saneamento, programas ambientais e de gestão da oferta hídrica estão distribuídas ao longo de todo o horizonte do Plano.

Tabela 11. 2 - Resumo dos Fluxos dos Investimentos por Programa

		(R\$ 1.000)			
ITEM	PROGRAMAS	2004 a 2005	2006 a 2010	2011 a 2015	2016 a 2020
I	Desenvolvimento Institucional				
I.1	Desenvolvimento do sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos	3.520	3.520	90	-
I.2	Apoio às organizações dos usuários	80	80	10	-
I.3	Implementação do sistema de cobrança pelo uso da água	1.200	1.200	150	-
II	Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Tecnológico				
II.1	Monitoramento e controle da qualidade da água	2.300	-	-	-
II.2	Monitoramento hidrometeorológico	2.400	-	-	-
II.3	Implantação do sistema de informações sobre recursos hídricos	300	100	-	-
II.4	Pesquisa e difusão de tecnologias de uso racional de água no Semi-Árido	1.128	1.166	178	205
II.5	Pesquisa e difusão de tecnologias de uso racional de água subterrânea	6.880	10.320	10.320	6.880
II.6	Zoneamento ecológico e econômico	1.632	1.259	1.323	1.234
III	Preservação Ambiental				
III.1	Manejo adequado de solo e das águas em microbacias hidrográficas	7.125	59.850	62.700	48.450
III.2	Recuperação de áreas degradadas	74.700	126.600	117.700	124.400
III.3	Recuperação de nascentes e matas ciliares	41.640	40.420	41.240	40.285
III.4	Preservação de mananciais	83.200	80.800	82.400	80.500
IV	Gestão da Oferta Hídrica				
IV.1	Construção de barragens e adutoras de água bruta	40.987	306.390	236.695	197.405
IV.2	Operação e manutenção de reservatórios	367	4.522	6.111	-
IV.3	Aproveitamento racional de águas subterrâneas	44.641	33.301	28.839	23.534
IV.4	Recuperação e manutenção de poços	1.920	2.880	2.880	1.920
IV.5	Apoio à construção de infra-estrutura hídrica pequenas e médias comunidades rurais	-	120.478	113.421	120.457
V	Gestão das Demandas Hídricas				
V.1	Racionalização do uso da água no abastecimento urbano	28.242	347.676	397.834	373.257
V.2	Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário e disposição de lixo	64.099	558.268	615.918	471.693
V.3	Reutilização de águas servidas	6.000	24.000	9.100	15.100
V.4	Racionalização do uso da água na irrigação	2.080	2.340	-	-
VI	Comunicação Social e Educação Ambiental				
VI.1	Educação sanitária e ambiental para o uso racional e proteção dos recursos hídricos	-	-	-	-
VI.2	Divulgação do PERH-BA	-	-	-	-
TOTAL GERAL		414.441	1.725.170	1.726.909	1.505.320

Cabe ressaltar, entretanto, que alguns dos programas previstos devem ser objeto de orçamentos também na situação "sem plano", uma vez que mesmo num cenário tendencial seriam necessários investimentos para manterem-se as condições atuais, como é o caso dos programas relativos ao saneamento básico. A fim de melhor ilustrar esses custos da situação "sem plano", apresenta-se na Tabela 11.3 o fluxo dos investimentos previstos para os programas de saneamento.

Tabela 11.3 - Fluxo dos Investimentos – Situação "Sem Plano"

		(R\$ 1.000)			
ITEM	PROGRAMAS	2004-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020
3.5	Gestão das Demandas Hídricas				
3.5.2	Racionalização do Uso da Água no Abastecimento Urbano	19.750	217.551	274.219	289.165
3.5.3	Melhoria no Esgotamento Sanitário	2.210	36.647	47.706	57.841
3.5.3	Melhoria na Disposição do Lixo	15.956	41.823	89.651	67.339
TOTAL GERAL		37.916	296.021	411.576	414.345

11.1.3 Projeções de Custos de Reinvestimento, Operação e Manutenção

A Tabela 11.4 apresenta um resumo do fluxo dos custos de operação e manutenção por Programa, segundo os períodos de implementação do Plano, sendo que a partir do ano 2021, em vista dos investimentos terem sido totalmente realizados até 2020, os custos de O&M foram considerados constantes até o final do horizonte da Análise.

Quanto aos custos de re-investimentos foi elaborado um estudo sobre as vidas úteis dos investimentos segundo sua categoria (obras civis, equipamentos, etc.), que pode ser observado na Tabela 11.5, que permitiu a distribuição dos valores no tempo.

Não foram considerados nos custos de operação e manutenção percentuais relativos à reposição de equipamentos ou obras; os valores dos re-investimentos correspondem exatamente

àqueles que foram previstos nos investimentos iniciais.

Da mesma forma que para os investimentos, apresenta-se na Tabela 11.6 o fluxo dos custos de operação e manutenção para os programas que serão executados também no caso de não implementação do Plano, também com o objetivo de permitir a comparação das duas situações quando da análise econômica.

11.1.4 Fluxos Consolidados de Custos

A partir dos dados apresentados anteriormente consolidam-se inicialmente nesse item, os fluxos de investimentos, custos de operação e manutenção e reinvestimentos segundo as três esferas responsáveis por tais custos, quais sejam: Estado da Bahia, Municípios e Iniciativa Privada, conforme pode ser observado na Tabela 11.7.

A seguir, na Tabela 11.8, são apresentados os fluxos de custos totais dos programas, bem como os custos dos programas na situação "Sem Plano" e o resultante fluxo de custos incrementais utilizado na avaliação econômica.

Tabela 11.4 - Custos de Operação e Manutenção por Programa

(R\$ 1.000)

ITEM	PROGRAMAS	2004 a 2005	2006 a 2010	2011 a 2015	2016 a 2020	Custo Anual 2021-2040
I	Desenvolvimento Institucional					
I.1	Desenvolvimento do sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos	3.608	4.592	1.816	1.500	300
I.2	Apoio às organizações dos usuários	1.300	2.200	950	550	110
I.3	Implementação do sistema de cobrança pelo uso da água	1.000	2.100	2.100	2.080	416
II	Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Tecnológico					
II.1	Monitoramento e controle da qualidade da água	530	2.651	2.651	2.650	530
II.2	Monitoramento hidrometeorológico	-	3.115	3.115	3.115	623
II.3	Implantação do sistema de informações sobre recursos hídricos	-	480	600	600	120
II.4	Pesquisa e difusão de tecnologias de uso racional de água no Semi-Árido	-	1.140	1.716	1.419	54
II.5	Pesquisa e difusão de tecnologias de uso racional de água subterrânea	-	-	-	-	-
II.6	Zoneamento ecológico e econômico	-	-	-	-	-
III	Preservação Ambiental					
III.1	Manejo adequado de solo e das águas em microbacias hidrográficas	375	3.150	3.300	2.550	375
III.2	Recuperação de áreas degradadas	15.000	30.000	25.000	30.000	6.000
III.3	Recuperação de nascentes e matas ciliares	8.360	9.580	8.760	9.715	1.943
III.4	Preservação de mananciais	16.800	19.200	17.600	19.500	3.900
IV	Gestão da Oferta Hídrica					
IV.1	Construção de barragens e adutoras de água bruta	351	11.511	26.763	32.390	7.250
IV.2	Operação e manutenção de reservatórios	3.000	9.500	10.000	10.000	2.000
IV.3	Aproveitamento racional de águas subterrâneas	1.380	3.914	8.302	14.534	3.487
IV.4	Recuperação e manutenção de poços	-	1.080	2.700	4.320	1.080
IV.5	Apoio à construção de infra-estrutura hídrica pequenas e médias comunidades rurais	-	1.247	4.213	7.232	1.793
V	Gestão das Demandas Hídricas					
V.1	Racionalização do uso da água no abastecimento urbano	3.577	68.771	194.360	325.641	71.604
V.2	Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário e disposição de lixo	27.551	170.445	350.043	786.949	246.984
V.3	Reutilização de águas servidas	713	3.675	4.775	6.625	1.228
V.4	Racionalização do uso da água na irrigação	21.240	62.385	68.738	79.574	16.253
VI	Comunicação Social e Educação Ambiental					
VI.1	Educação sanitária e ambiental para o uso racional e proteção dos recursos hídricos	462	5.439	5.042	3.286	657
VI.2	Divulgação do PERH-BA	2.700	4.700	3.900	5.200	-
	TOTAL GERAL	107.947	420.875	746.444	1.349.430	366.707

Tabela 11.5 – Vidas Úteis segundo a Categoria dos Investimentos

Item	Programas	Vida útil (anos)		Participação (%)	
		O. Civis	Equip.	O. Civis	Equip.
3.1	Desenvolvimento institucional				
3.1.1	Desenvolvimento do sistema de gerenciamento de recursos hídricos	50	10	70	30
3.1.2	Apoio à organização dos usuários em associações e consórcios		10		100
3.1.3	Matriz Institucional para a cobrança pelo uso da água		10		100
3.2	Planejamento, gestão e Desenvolvimento Tecnológico				
3.2.1	Zoneamento Econômico-Ecológico	-	-	-	-
3.2.2	Monitoramento e controle da qualidade da água	-	-	-	-
3.2.3	Monitoramento hidrometeorológico				
	- Planejamento e Formação	-	-	-	-
	- Implantação da Rede	-	10	-	100
3.2.4	Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos	-	-	-	-
3.2.5	Pesquisa e difusão de tecnologias de uso racional da água no Semi-Árido	30	20	80	20
3.2.6	Pesquisa e difusão de tecnologias de uso racional da água subterrânea	30	20	80	20
3.3	Preservação Ambiental				
3.3.1	Manejo Adequado de Solo e das Águas em Micro-Bacias Hidrográficas	20	-	77	23 (1)
3.3.2	Recuperação de áreas degradadas / degeneradas	50	-	82	18 (1)
3.3.3	Recuperação de Nascentes e Matas Ciliares	50	-	100	-
3.3.4	Preservação de Mananciais	50	-	100	-
3.4	Gestão da Oferta Hídrica				
3.4.1	Construção de Barragens e Adutoras de Água Bruta				
	- Barragens	50	20	98	2
	- Adutoras	50	20	65	35
3.4.2	Recuperação, Operação e Manutenção de Reservatórios	50		100	
3.4.3	Aproveitamento Racional de Águas Subterrâneas				
	- Poços	30	20	85	15
	- Adutoras	30	20	65	35
3.4.4	Recuperação e Manutenção de Poços e Equipamentos hidromecânicos	30		100	
3.4.5	Apoio à Construção de Infra-Estrutura Hídrica nas Pequenas e Médias comunidades rurais				
	- Cisternas	50		100	
	- Poços	30	20	65	35
	- Pequenos Açudes	50		100	
	- Barragens Subterrâneas	50		100	
	- Abastecimento Pequenas Comunidades	50	20	50	50
3.5	Gestão das Demandas Hídricas				
3.5.1	Racionalização do Uso da água na Irrigação				
	- Instalação de Centros de Pesquisa e Treinamento	50	20	46	54
3.5.2	Racionalização do Uso da Água no Abastecimento Urbano				
	- Redes	50		100	
	- Adução, Tratamento e Reservação	50	20	65	35
3.5.3	Melhoria no Esgotamento Sanitário e Disposição do Lixo				
	- Coleta e Afastamento	50		100	
	- Tratamento	50	20	65	35
	- Sistema de Coleta		10		100
	- Aterro Sanitário	50	10	33	67
	- Sistema de Reciclagem	50	10	33	67
	- Vazadouros	50		100	
3.5.4	Reutilização de Águas Servidas.	50	20	30	70
3.6	Comunicação Social e Educação Ambiental				
3.6.1	Educação Sanitária e Ambiental para o Uso Racional e Proteção dos Recursos Hídricos	-	-	-	-
3.6.2	Divulgação do PERH-BA	-	-	-	-

Obs: (1) Levantamentos, Estudos e Projetos

Tabela 11.6 - Fluxo dos Custos de Operação e Manutenção – Situação “Sem Plano”

ITEM	PROGRAMAS	(R\$ 1.000)			
		2004-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020
3.5	Gestão das Demandas Hídricas				
3.5.2	Racionalização do Uso da Água no Abastecimento Urbano	2.680	51.523	145.612	243.967
3.5.3	Melhoria no Esgotamento Sanitário	2.941	12.660	21.912	40.305
3.5.3	Melhoria na Disposição do Lixo;	7.943	40.300	78.225	153.589
	TOTAL GERAL	13.564	104.483	245.749	437.861



Tabela 11.7 - Custos dos programas segundo os responsáveis

ANO	CUSTOS DOS PROGRAMAS ESTADO DA BAHIA (R\$ 1000)				CUSTOS DOS PROGRAMAS MUNICÍPIOS (R\$ 1000)				CUSTOS DOS PROGRAMAS INICIATIVA PRIVADA (R\$ 1000)				CUSTOS DOS PROGRAMAS - TOTAL GER		
	INVEST.	O&M	RE-INVEST.	TOTAL GERAL	INVEST.	O&M	RE-INVEST.	TOTAL GERAL	INVEST.	O&M	RE- INVEST.	TOTAL GERAL	INVEST.	O&M	RE-INVEST.
2004	142.241	25.702	-	167.944	24.623	7.134	-	31.757	45.858	11.739	-	57.597	212.722	44.575	-
2005	129.194	39.417	-	168.612	25.343	11.038	-	36.381	47.181	12.916	-	60.098	201.718	63.372	-
2006	245.970	40.087	-	286.057	67.872	14.533	-	82.405	33.871	10.455	-	44.326	347.713	65.076	-
2007	238.949	45.036	-	283.986	86.235	18.162	-	104.396	34.754	10.093	-	44.846	359.938	73.291	-
2008	239.895	50.988	-	290.883	85.906	21.849	-	107.755	35.862	10.116	-	45.978	361.663	82.953	-
2009	243.169	58.737	-	301.906	90.006	26.019	-	116.025	35.703	10.449	-	46.151	368.877	95.205	-
2010	198.688	63.752	-	262.440	52.595	30.100	-	82.696	35.695	10.498	-	46.193	286.979	104.350	-
2011	238.648	72.562	-	311.210	77.263	35.634	-	112.897	37.643	9.720	-	47.363	353.554	117.916	-
2012	203.187	81.512	-	284.699	109.807	40.428	-	150.235	34.336	9.539	-	43.874	347.329	131.479	-
2013	209.643	90.321	-	299.964	61.371	46.234	-	107.605	31.050	9.336	-	40.386	302.064	145.891	-
2014	235.479	102.419	2.000	339.898	116.898	53.365	-	170.263	33.239	9.482	-	42.721	385.616	165.266	2.000
2015	186.714	115.310	1.150	303.174	117.298	60.995	12.919	191.212	34.332	9.587	-	43.919	338.345	185.892	14.069
2016	196.389	127.465	1.150	325.004	95.415	68.845	13.667	177.928	35.289	11.039	-	46.328	327.094	207.349	14.817
2017	147.292	139.323	460	287.075	86.206	78.633	6.224	171.063	36.346	11.134	-	47.480	269.844	229.090	6.684
2018	178.251	153.685	460	332.396	91.320	90.165	11.353	192.839	30.858	10.781	-	41.639	300.430	254.631	11.813
2019	203.672	173.444	460	377.576	78.248	107.642	19.584	205.473	30.858	10.802	-	41.660	312.778	291.887	20.044
2020	195.522	212.190	460	408.172	68.794	143.450	20.672	232.915	30.858	10.836	-	41.694	295.174	366.476	21.132
2021	-	211.966	460	212.426	-	143.936	9.139	153.075	-	10.805	-	10.805	-	366.707	9.599
2022	-	211.966	250	212.216	-	143.936	12.798	156.734	-	10.805	-	10.805	-	366.707	13.048
2023	-	211.966	-	211.966	-	143.936	33.503	177.439	-	10.805	-	10.805	-	366.707	33.503
2024	-	211.966	6.697	218.663	-	143.936	8.551	152.487	-	10.805	112	10.917	-	366.707	15.360
2025	-	211.966	13.570	225.535	-	143.936	57.820	201.756	-	10.805	2.376	13.181	-	366.707	73.766
2026	-	211.966	36.156	248.122	-	143.936	66.536	210.472	-	10.805	3.491	14.295	-	366.707	106.183
2027	-	211.966	36.439	248.405	-	143.936	39.880	183.816	-	10.805	7.851	18.656	-	366.707	84.170
2028	-	211.966	36.100	248.066	-	143.936	40.103	184.039	-	10.805	8.906	19.710	-	366.707	85.108
2029	-	211.966	37.131	249.096	-	143.936	54.019	197.955	-	10.805	9.921	20.726	-	366.707	101.071
2030	-	211.966	18.127	230.092	-	143.936	41.248	185.184	-	10.805	9.920	20.725	-	366.707	69.295
2031	-	211.966	29.139	241.104	-	143.936	30.102	174.038	-	10.805	9.919	20.724	-	366.707	69.160
2032	-	211.966	28.817	240.783	-	143.936	18.662	162.598	-	10.805	13.215	24.020	-	366.707	60.694
2033	-	211.966	20.186	232.152	-	143.936	37.722	181.659	-	10.805	9.919	20.724	-	366.707	67.828
2034	-	211.966	26.846	238.812	-	143.936	12.969	156.905	-	10.805	6.628	17.433	-	366.707	46.443
2035	-	211.966	45.052	257.017	-	143.936	63.257	207.193	-	10.805	9.097	19.902	-	366.707	117.406
2036	-	211.966	47.233	259.199	-	143.936	67.171	211.107	-	10.805	10.374	21.179	-	366.707	124.779
2037	-	211.966	19.537	231.503	-	143.936	36.997	180.933	-	10.805	10.250	21.055	-	366.707	66.785
2038	-	211.966	19.558	231.523	-	143.936	37.223	181.159	-	10.805	11.168	21.972	-	366.707	67.948
2039	-	211.966	21.216	233.182	-	143.936	51.770	195.706	-	10.805	5.689	16.494	-	366.707	78.675
2040	-	211.966	16.907	228.872	-	143.936	42.563	186.499	-	10.805	5.686	16.491	-	366.707	65.156
TOTAL	3.432.905	5.831.264	465.560	9.729.729	1.335.201	3.732.948	846.451	5.914.600	603.732	394.617	134.523	1.132.872	5.371.838	9.958.830	1.446.534

Tabela 11.8 - Custo Total dos Programas – Situação "Com Plano", "Sem Plano" e Custos Incrementais

ANO	CUSTOS DOS PROGRAMAS "COM PLANO" (R\$ 1000)				CUSTOS DOS PROGRAMAS "SEM PLANO" (R\$ 1000)				CUSTOS INCREMENTAIS DOS PROGRAMAS (R\$ 1000)			
	INVEST.	O&M	RE-INVEST.	TOTAL GERAL	INVEST.	O&M	RE-INVEST.	TOTAL GERAL	INVEST.	O&M	RE-INVEST.	TOTAL GERAL
2004	212.722	44.575	-	257.297	17.815	5.567	-	23.382	194.907	39.008	-	233.915
2005	201.718	63.372	-	265.090	20.101	7.997	-	28.098	181.617	55.375	-	236.992
2006	347.713	65.076	-	412.788	55.223	12.248	-	67.471	292.490	52.828	-	345.317
2007	359.938	73.291	-	433.228	60.162	16.617	-	76.780	299.775	56.673	-	356.449
2008	361.663	82.953	-	444.616	66.524	21.123	-	87.647	295.139	61.830	-	356.969
2009	368.877	95.205	-	464.082	68.881	25.789	-	94.670	299.996	69.416	-	369.412
2010	286.979	104.350	-	391.329	45.231	28.705	-	73.936	241.748	75.645	-	317.393
2011	353.554	117.916	-	471.470	71.543	35.698	-	107.241	282.011	82.218	-	364.229
2012	347.329	131.479	-	478.808	82.457	40.751	-	123.208	264.872	90.728	-	355.600
2013	302.064	145.891	-	447.955	62.814	48.118	-	110.932	239.250	97.773	-	337.023
2014	385.616	165.266	2.000	552.882	100.414	56.748	-	157.162	285.203	108.518	2.000	395.721
2015	338.345	185.892	14.069	538.305	94.349	64.434	7.794	166.576	243.996	121.458	6.275	371.729
2016	327.094	207.349	14.817	549.260	89.710	70.416	8.162	168.289	237.384	136.932	6.655	380.971
2017	269.844	229.090	6.684	505.618	75.201	77.792	3.873	156.867	194.643	151.298	2.811	348.751
2018	300.430	254.631	11.813	566.874	81.399	85.163	7.377	173.939	219.031	169.468	4.436	392.935
2019	312.778	291.887	20.044	624.710	80.707	94.148	12.166	187.021	232.071	197.740	7.878	437.688
2020	295.174	366.476	21.132	682.781	87.327	110.341	12.792	210.460	207.847	256.134	8.340	472.321
2021	-	366.707	9.599	376.306	-	110.341	5.614	115.956	-	256.365	3.985	260.350
2022	-	366.707	13.048	379.755	-	110.341	8.132	118.473	-	256.365	4.916	261.281
2023	-	366.707	33.503	400.210	-	110.341	20.396	130.738	-	256.365	13.107	269.472
2024	-	366.707	15.360	382.066	-	110.341	5.999	116.340	-	256.365	9.361	265.726
2025	-	366.707	73.766	440.472	-	110.341	36.581	146.922	-	256.365	37.185	293.550
2026	-	366.707	106.183	472.890	-	110.341	46.115	156.456	-	256.365	60.068	316.433
2027	-	366.707	84.170	450.877	-	110.341	30.138	140.480	-	256.365	54.032	310.397
2028	-	366.707	85.108	451.815	-	110.341	29.648	139.990	-	256.365	55.460	311.825
2029	-	366.707	101.071	467.777	-	110.341	38.538	148.879	-	256.365	62.533	318.898
2030	-	366.707	69.295	436.002	-	110.341	25.472	135.814	-	256.365	43.823	300.188
2031	-	366.707	69.160	435.866	-	110.341	24.723	135.064	-	256.365	44.437	300.802
2032	-	366.707	60.694	427.400	-	110.341	17.045	127.386	-	256.365	43.649	300.015
2033	-	366.707	67.828	434.535	-	110.341	25.700	136.042	-	256.365	42.128	298.493
2034	-	366.707	46.443	413.150	-	110.341	13.551	123.893	-	256.365	32.892	289.257
2035	-	366.707	117.406	484.112	-	110.341	43.969	154.310	-	256.365	73.437	329.802
2036	-	366.707	124.779	491.485	-	110.341	42.908	153.249	-	256.365	81.871	338.236
2037	-	366.707	66.785	433.491	-	110.341	26.778	137.120	-	256.365	40.006	296.372
2038	-	366.707	67.948	434.655	-	110.341	24.018	134.359	-	256.365	43.930	300.296
2039	-	366.707	78.675	445.381	-	110.341	32.814	143.156	-	256.365	45.861	302.226
2040	-	366.707	65.156	431.862	-	110.341	27.315	137.657	-	256.365	37.840	294.206
TOTAL	5.371.838	9.958.830	1.446.534	16.777.201	1.159.858	3.008.483	577.620	4.745.961	4.211.980	6.950.347	868.913	12.031.241

11.2 Avaliação Financeira

Nesta seção são apresentadas as estimativas e análises realizadas com o objetivo de verificar o impacto financeiro do PERH-BA, principalmente sob o ponto de vista das esferas públicas envolvidas – Estado e municípios da Bahia, de modo a evidenciar a magnitude do esforço de equacionamento de recursos a ser feito por estas instâncias governamentais.

Ao final, estas análises resultaram na projeção de fluxos de origens e aplicações de recursos (item 11.2.2) com base nas quais são então feitas as apreciações pertinentes. Para tanto, procedeu-se (item 11.2.1) a uma pesquisa de fontes possíveis de financiamento dos programas do plano, bem como de suas respectivas condições de concessão de créditos (contrapartidas, carências, juros, etc.), de modo a subsidiar a posterior estimativa dos aportes possíveis de recursos e dos correspondentes pagamentos do serviço das dívidas hipoteticamente contraídas.

11.2.1 Fontes e Condições de Financiamento

Segundo se apurou no levantamento realizado para os estudos econômico-financeiros do PERH-BA, e considerando os sistemas usuais de equacionamento financeiro de programas e projetos públicos, os recursos financeiros para implementação do PERH-BA deverão ser provenientes do Tesouro do Estado, do FERHBA – Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia e de programas e fundos diversos de outras entidades nacionais e internacionais. As entidades identificadas como potenciais participantes na montagem de um programa de financiamento para o Plano são as adiante descritas.

a) Organismos Internacionais

Diversas agências multilaterais de fomento atuam no Brasil há longo tempo, financiando projetos de infra-estrutura – inclusive na área de recursos hídricos. As condições de financiamento consideradas no presente estudo como representativas das praticadas em média, pelos organismos internacionais, que são apresentadas na Tabela 11.9, tomam por base as mais recentes regras em uso pelo BID – Banco Inter-Americano de Desenvolvimento, conforme informações obtidas diretamente junto à representação daquela instituição em Brasília-DF. Dentre os organismos internacionais de financiamento nas áreas de recursos hídricos e meio ambiente, pode-se destacar:

- PNUD Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
- BIRD Banco Mundial
- BID Banco Interamericano de Desenvolvimento
- PNUMA Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
- USAID Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional
- DFID Departamento de Desenvolvimento Internacional do Reino Unido
- JICA Agência de Cooperação Internacional do Japão
- UE União Européia

b) Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Visa principalmente fortalecer a estrutura organizacional do Estado para a realização da gestão integrada dos recursos hídricos e valorizar os instrumentos técnicos de gerenciamento, forjando um modelo gerencial aplicável às bacias do Estado através dos projetos pilotos desenvolvidos. O Programa promove investimentos em obras que resultem na ampliação da oferta de água para abastecimento humano e irrigação, além de incentivar projetos de geração de renda, a partir da irrigação e piscicultura.

Os recursos são oriundos do Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD e do Governo do Estado, sendo a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH - o órgão executor, tendo como co-executora a Superintendência de Recursos Hídricos – SRH.

c) Banco do Nordeste do Brasil

- **RURAL** - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Rural do Nordeste: Destinado a produtores rurais (pessoas físicas ou jurídicas), cooperativas e associações de produtores rurais, tem como objetivos promover o desenvolvimento da pecuária regional através do fortalecimento e da modernização da infra-estrutura produtiva dos estabelecimentos pecuários e aumentar a produção e a produtividade de alimentos e matérias-primas de origem vegetal em áreas de sequeiro e em áreas irrigadas, estas mediante a adoção de novas tecnologias.
- **PRODETEC** - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico: Destinado à empresas privadas, produtores rurais e suas associações/cooperativas, tendo como objetivo acelerar o processo de desenvolvimento tecnológico regional.
- **FNE Verde** - Programa de Financiamento à Conservação e Controle do Meio Ambiente: Destinado a empresas industriais, rurais e agroindustriais (pessoas físicas e jurídicas), inclusive cooperativas e associações. Tem como objetivo promover o desenvolvimento de atividades ambientais produtivas e das demais atividades apoiadas pelo Banco do Nordeste no que se refere ao financiamento de itens de conservação e controle do meio ambiente.

d) Caixa Econômica Federal

A CEF atua na área de saneamento ambiental, através do programa Pró-Saneamento, que tem por objetivo promover a melhoria das condições de saúde e de qualidade de vida da população, por meio de ações integradas e articuladas com outras políticas setoriais. As ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos visam a implementação de empreendimentos destinados ao aumento da cobertura destes serviços.

e) Condições de financiamento segundo as fontes

Na Tabela 11.9, a seguir, estão apresentadas as fontes de recursos identificadas - para os vários programas propostos no PERH-BA e segundo as responsabilidades institucionais pela sua implantação (Estado da Bahia, municípios e iniciativa privada) - acompanhadas de seus percentuais de participação no total dos créditos (cujo complemento representa a exigência de contrapartidas) e das respectivas condições de financiamento (carência, juros, etc.).

Tabela 11.9 – Fontes de Financiamento para os programas do PERH-BA

Programas	Responsáveis	Participação (%)	Fonte de Recursos	Contra-partida	Taxas de Juros	Prazo Total (**) (Anos)	Carência (anos)	
Desenvolvimento institucional								
Desenvolvimento do sistema de gerenciamento de recursos hídricos	Estado da Bahia	100%	PGRH	45%	5,5%	15	5	
Apoio à organização dos usuários em associações e consórcios	Estado da Bahia	100%	PGRH	45%	5,5%	15	5	
Matriz Institucional para a cobrança pelo uso da água	Estado da Bahia	100%	PGRH	45%	5,5%	15	5	
Planejamento, gestão e Desenvolvimento Tecnológico								
Zoneamento econômico-ecológico	Estado da Bahia	100%	PGRH	10%	5,5%	15	5	
Monitoramento e controle da qualidade da água	Estado da Bahia	100%	PGRH	25%	5,5%	15	5	
Monitoramento hidrometeorológico	Estado da Bahia	100%	PGRH	25%	5,5%	15	5	
Sistema de informações sobre recursos hídricos	Estado da Bahia	100%	PGRH	25%	5,5%	15	5	
Pesquisa e difusão de tecnologias de uso racional da água no semi-árido	Estado da Bahia	80%	PGRH	10%	5,5%	15	5	
	Iniciativa Privada	20%	Prodetc/BNB	20%	8,75%	12	4	
Pesq. e difusão de tecnol. de uso racional da água subterrânea	Estado da Bahia	90%	Org. Internacionais	50%	5% (+0,25%)***	25	5	
	Iniciativa Privada	10%	Prodetc/BNB	20%	8,75%	12	4	
Preservação Ambiental								
Manejo de Solo e Águas em Micro-Bacias	- Estudos e Projetos	Estado da Bahia	23%	PGRH	10%	5,5%	15	5
	- Obras de Recuperação	Iniciativa Privada	77%	Prodetc/BNB	20%	8,75%	12	4
Recuperação de áreas degradadas/degeneradas	- Estudos e Projetos	Estado da Bahia	18%	PGRH	45%	5,5%	15	5
	- Recuperação, Plantio e Replântio	Iniciativa Privada	82%	FNE-verde/BNB	20%	8,75%	12	4
Recuperação de Nascentes e Matas Ciliares		Estado da Bahia	80%	PGRH	45%	5,5%	15	5
		Iniciativa Privada	20%	FNE-verde/BNB	20%	8,75%	12	4
Preservação de Mananciais		Estado da Bahia	80%	PGRH	45%	5,5%	15	5
		Iniciativa Privada	20%	FNE-verde/BNB	20%	8,75%	12	4
Gestão da Oferta Hídrica								
Construção de Barragens e Adutoras de Água Bruta		Estado da Bahia	100%	Org. Internacionais	50%	5% (+0,25%)***	25	5
Recuperação, Operação e Manutenção de Reservatórios		Estado da Bahia	100%	Org. Internacionais	50%	5% (+0,25%)***	25	5
Aproveitamento Racional de Águas Subterrâneas		Estado da Bahia	100%	Org. Internacionais	50%	5% (+0,25%)***	25	5
Recuperação e Manutenção de Poços e Equipamentos hidromecânicos		Estado da Bahia	100%	Org. Internacionais	50%	5% (+0,25%)***	25	5
Apoio à construção de infra-estrutura hídrica pequena e médias comunidades rurais		Municípios	100%	Rural/BNB	20%	8,75%	12	4
Gestão das Demandas Hídricas								
Racionalização do Uso da água na Irrigação		Estado da Bahia	80%	PGRH	45%	5,5%	15	5
		Iniciativa Privada	20%	Rural/BNB	20%	8,75%	12	4
Racionalização do Uso da Água no Abastecimento Urbano		Estado da Bahia	20%	Pro-saneamento	10% a 20%	5% (+2%)*	15	3
		Estado da Bahia	60%	Org. Internacionais	50%	5% (+0,25%)***	25	5
		Municípios	20%	Pro-saneamento	10% a 20%	5% (+2%)*	15	3
Melhoria no Esgotamento Sanitário		Estado da Bahia	20%	Pro-saneamento	10% a 20%	5% (+2%)*	15	3
		Estado da Bahia	60%	Org. Internacionais	50%	5% (+0,25%)***	25	5
		Municípios	20%	Pro-saneamento	10% a 20%	5% (+2%)*	15	3
Melhoria na Disposição do Lixo		Municípios	100%	Pro-saneamento	10% a 20%	5% (+2%)*	15	3
Reutilização de Águas Servidas		Estado da Bahia	40%	Pro-saneamento	10% a 20%	5% (+2%)*	15	3
		Estado da Bahia	60%	Org. Internacionais	50%	5% (+0,25%)***	25	5
Comunicação Social e Educação Ambiental								
Educação sanitária e ambiental para o uso racional e proteção dos recursos hídricos		Estado da Bahia	100%	PGRH	10%	5,5%	15	6
Divulgação do PERH-BA		Estado da Bahia	100%	PGRH	10%	5,5%	15	6

Obs.: (*) Remuneração do Agente Financeiro (CEF); (**) Prazo de Carencia + Amortização; (***) Durante a Carência



11.2.2 Usos, Fontes e Necessidades Líquidas de Recursos

a) Esfera pública estadual

Na Tabela 11.10 (partes a e b) é feita a projeção dos usos (gastos) e fontes (recebimentos) de recursos resultantes da implantação do PERH-BA. Os gastos considerados foram: os investimentos previstos nos programas; os custos anuais de operação, manutenção e re-investimentos (ou reposições); e os pagamentos do serviço das dívidas contraídas para o financiamento das ações nos moldes indicados na Tabela 11.8. As fontes de recursos são: os financiamentos recebidos; as receitas adicionais obtidas com o aumento do atendimento no abastecimento d'água e na coleta de esgotos, proporcionais à parcela da demanda que se estima continuará a ser atendida pela EMBASA; a arrecadação prevista com a cobrança pelo uso das águas para consumo e diluição de poluentes; e uma parcela calculada como resíduo, correspondente às necessidades de aporte de recursos próprios pelo tesouro estadual para equiparar receitas e despesas, que representa, portanto, a lacuna prevista entre os gastos e recebimentos totais projetados.

No Gráfico 11.1, abaixo, observa-se que as necessidades de recursos próprios do tesouro estadual baiano apresentam tendência consistente de crescimento a partir do início da implantação do plano, atingindo um máximo de por volta de R\$ 140 milhões em 2020, último ano de investimentos. A partir deste ano a carência de recursos passa a ser declinante até – com algumas oscilações no percurso – chegarem a zero em 2033 e, daí em diante, assumirem valores negativos (o que significa a ocorrência de sobras a favor do tesouro estadual).

Gráfico 11.1 - Necessidades adicionais de recursos próprios estaduais para implantação do PERH-BA

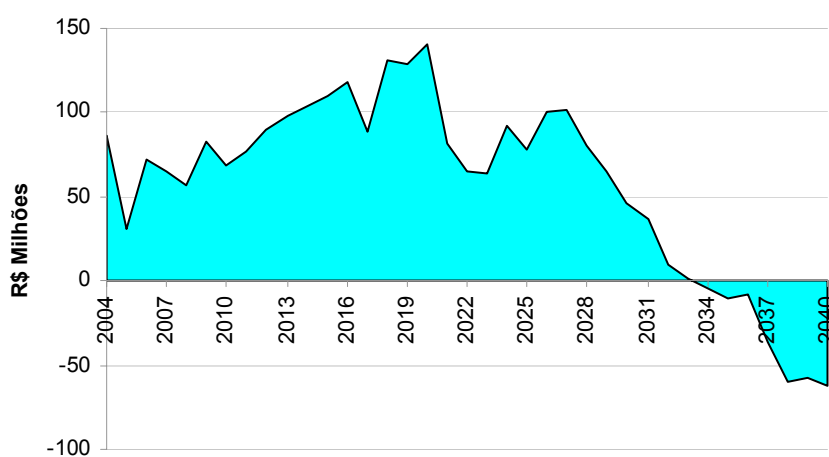


Tabela 11.10 - Demonstrativo de usos e fontes de recursos para implantação do PERH-BA (parte a)

(R\$ milhões)

Discriminação	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Fontes de recursos - Total	167,9	168,6	286,1	290,1	297,0	341,5	316,3	365,0	375,1	401,4	441,3	438,3	471,7	433,8	511,9	544,3	574,9	406,5	389,4
Financiamentos recebidos	81,4	75,4	138,2	134,9	135,7	137,4	109,2	134,6	116,3	117,5	132,7	105,7	113,0	85,0	101,0	114,3	109,1	-	-
Organismos internacionais	35,9	28,8	90,3	86,3	86,3	88,1	75,8	87,1	70,4	76,8	86,1	66,0	66,8	48,2	62,4	74,2	72,0	-	-
PGRH	40,4	41,3	18,8	18,2	18,6	18,1	18,4	18,9	17,8	16,9	17,5	17,7	17,6	18,0	16,4	16,3	16,4	-	-
CEF	5,1	5,3	29,0	30,5	30,8	31,1	15,0	28,7	28,1	23,9	29,1	22,1	28,6	18,8	22,2	23,7	20,6	-	-
BNB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas do setor de saneamento	-	59,8	72,7	86,5	101,2	116,8	133,5	147,5	162,3	177,8	194,2	211,5	226,9	242,9	259,8	277,5	296,0	296,0	296,0
Abastecimento de água	-	24,1	30,0	36,0	42,3	48,9	55,7	61,2	66,9	72,8	78,9	85,2	90,6	96,2	102,0	108,0	114,1	114,1	114,1
Coleta e tratamento de esgotos	-	35,7	42,8	50,5	58,9	67,9	77,8	86,3	95,3	105,0	115,3	126,3	136,2	146,7	157,8	169,5	181,9	181,9	181,9
Coleta e disposição de lixo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas da cobrança pelo uso da água	-	2,1	2,5	3,0	3,5	4,2	4,9	5,9	7,0	8,3	9,8	11,7	14,0	16,7	20,0	24,0	28,8	28,8	28,8
Irrigação	-	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1	2,6	3,1	3,7	4,5	5,5	6,6	8,1	9,9	12,1	14,7	18,0	18,0	18,0
Abastecimento urbano	-	0,7	0,8	0,9	1,1	1,3	1,5	1,8	2,1	2,4	2,8	3,3	3,9	4,6	5,4	6,3	7,4	7,4	7,4
Indústria	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,1	1,1
Lançamento de efluentes urbanos	-	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,1	2,1
Lançamento de efluentes industriais	-	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Recursos próprios	86,5	31,3	72,7	65,7	56,6	83,1	68,6	77,0	89,5	97,8	104,6	109,4	117,9	89,2	131,1	128,6	141,1	81,8	64,7
Usos de recursos - total	167,9	168,6	286,1	290,1	297,0	341,5	316,3	365,0	375,1	401,4	441,3	438,3	471,7	433,8	511,9	544,3	574,9	406,5	389,4
Investimentos	142,2	129,2	246,0	238,9	239,9	243,2	198,7	238,6	203,2	209,6	235,5	186,7	196,4	147,3	178,3	203,7	195,5	-	-
Organismos internacionais	71,9	57,6	180,6	172,5	172,7	176,3	151,6	174,3	140,8	153,5	172,1	132,0	133,6	96,3	124,8	148,4	144,0	-	-
PGRH	64,0	65,0	29,0	28,3	28,8	28,0	28,4	28,6	27,2	26,3	27,0	27,1	27,1	27,4	25,7	25,6	25,7	-	-
CEF	6,4	6,6	36,3	38,1	38,5	38,9	18,7	35,8	35,1	29,8	36,4	27,6	35,7	23,5	27,7	29,7	25,8	-	-
BNB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos anuais	25,7	39,4	40,1	45,0	51,0	58,7	63,8	72,6	81,5	90,3	104,4	116,5	128,6	139,8	154,1	173,9	212,6	212,4	212,2
Oper. e manutenção dos programas	25,7	39,4	40,1	45,0	51,0	58,7	63,8	72,6	81,5	90,3	102,4	115,3	127,5	139,3	153,7	173,4	212,2	212,0	212,0
Re-investimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	1,2	1,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3
Serviço da dívida	-	-	-	6,1	6,1	39,6	53,8	53,8	90,4	101,4	101,4	135,2	146,7	146,7	179,5	166,7	166,7	194,1	177,2
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	16,1	16,1	16,1	43,1	43,1	43,1	67,3	67,3	67,3	91,0	91,0	91,0	109,4	109,4
PGRH	-	-	-	-	-	17,4	17,4	17,4	26,9	26,9	26,9	36,5	36,5	36,5	45,5	28,1	28,1	37,1	27,6
CEF	-	-	-	6,1	6,1	6,1	20,3	20,3	20,3	31,4	31,4	31,4	43,0	43,0	43,0	47,6	47,6	47,6	40,2
BNB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(continua...)

Tabela 11.10 - Demonstrativo de usos e fontes de recursos para implantação do PERH-BA (parte b)

(R\$ milhões)

Discriminação	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Fontes de recursos (Total)	389,2	416,7	402,9	425,5	425,8	404,9	389,8	370,8	362,1	334,7	326,1	320,2	314,3	316,4	288,8	265,1	266,7	262,4
Financiamentos recebidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PGRH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BNB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas do setor de saneamento	296,0	296,0	296,0	296,0	296,0	296,0	296,0	296,0	296,0	296,0	296,0	296,0	296,0	296,0	296,0	296,0	296,0	296,0
Abastecimento de água	114,1	114,1	114,1	114,1	114,1	114,1	114,1	114,1	114,1	114,1	114,1	114,1	114,1	114,1	114,1	114,1	114,1	114,1
Coleta e tratamento de esgotos	181,9	181,9	181,9	181,9	181,9	181,9	181,9	181,9	181,9	181,9	181,9	181,9	181,9	181,9	181,9	181,9	181,9	181,9
Coleta e disposição de lixo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas da cobrança pelo uso da água	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8
Irrigação	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Abastecimento urbano	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
Indústria	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Lançamento de efluentes urbanos	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Lançamento de efluentes industriais	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Recursos próprios	64,4	91,9	78,2	100,8	101,1	80,1	65,1	46,1	37,3	10,0	1,4	(4,5)	(10,5)	(8,3)	(36,0)	(59,7)	(58,0)	(62,3)
Usos de recursos (Total)	389,2	416,7	402,9	425,5	425,8	404,9	389,8	370,8	362,1	334,7	326,1	320,2	314,3	316,4	288,8	265,1	266,7	262,4
Investimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PGRH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BNB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos anuais	212,0	218,7	225,5	248,1	248,4	248,1	249,1	230,1	241,1	240,8	232,2	238,8	257,0	259,2	231,5	231,5	233,2	228,9
Oper. e manutenção dos programas	212,0	212,0	212,0	212,0	212,0	212,0	212,0	212,0	212,0	212,0	212,0	212,0	212,0	212,0	212,0	212,0	212,0	212,0
Re-investimentos	-	6,7	13,6	36,2	36,4	36,1	37,1	18,1	29,1	28,8	20,2	26,8	45,1	47,2	19,5	19,6	21,2	16,9
Serviço da dívida	177,2	198,0	177,4	177,4	177,4	156,8	140,7	140,7	121,0	93,9	93,9	81,4	57,2	57,2	57,2	33,5	33,5	33,5
Organismos internacionais	109,4	124,5	124,5	124,5	124,5	124,5	108,4	108,4	108,4	81,4	81,4	81,4	57,2	57,2	57,2	33,5	33,5	33,5
PGRH	27,6	33,3	23,7	23,7	23,7	14,7	14,7	14,7	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-	-
CEF	40,2	40,2	29,1	29,1	29,1	17,6	17,6	17,6	6,8	6,8	6,8	-	-	-	-	-	-	-
BNB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Se as receitas orçamentárias estaduais da Bahia (valores de 1999 a 2002 podem ser observados na Tabela 11.11), crescerem a partir de 2002 em paralelo ao PIB real (ver cenários de desenvolvimento apresentados no Capítulo 8), chegarão em 2020 a cerca de R\$ 22,5 bilhões a preços de 2003. O “pico” de demanda de recursos previsto para aquele ano (R\$ 141 milhões) representará, portanto, 0,6% da arrecadação total do governo da Bahia. Mantida a distribuição orçamentária (participação das várias contas nas receitas) observada em 2002, aquele valor máximo também representará apenas cerca de 2,1% das transferências correntes recebidas (arrecadação considerada de elevada confiabilidade, já que corresponde a repasses da união constitucionalmente definidos, e por isto freqüentemente utilizados como garantia de empréstimos pelas administrações estaduais). Portanto, tudo indica que as previsões de futuras demandas líquidas adicionais de recursos, a serem impostas pelo PERH-BA ao tesouro baiano, são de pequena monta diante do porte financeiro do orçamento estadual, e poderão ser absorvidas sem problemas como despesa extra.

Por fim, note-se que o PERH-BA mostra-se financeiramente sustentável em longo prazo para a administração estadual, já que seu resultado financeiro líquido direto (não se considerando efeitos indiretos como o incremento da arrecadação decorrente da disseminação de riquezas) tende a se estabilizar em uma situação de balanço favorável após o final do período de amortização dos investimentos programados. Nestas condições, não parecem necessárias medidas de aumento dos preços unitários dos serviços tarifáveis, como os prEstados pelas redes públicas de água e esgoto.

b) Esfera pública municipal

Exercício análogo de projeção de usos e fontes, mas sob a ótica do conjunto das administrações públicas municipais, é apresentado na Tabela 11.12 (partes a e b), revelando as necessidades adicionais líquidas de recursos visualizadas no Gráfico 11.2.

Gráfico 11.2 - Necessidades adicionais de recursos próprios municipais para implantação do PERH-BA

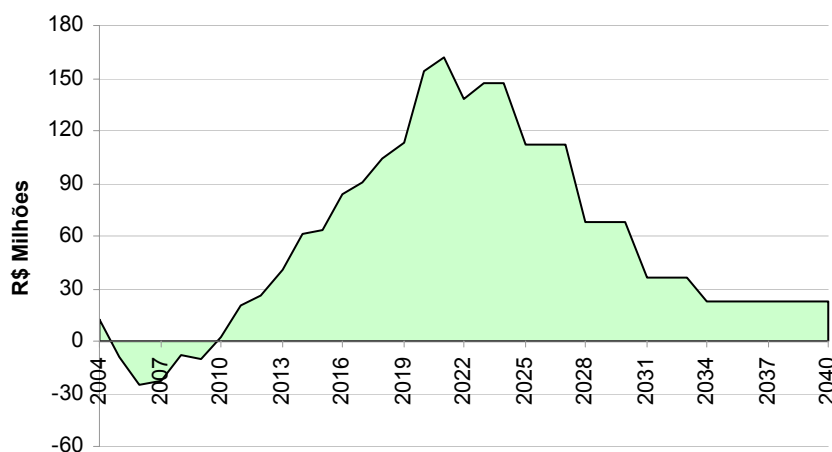


Tabela 11.11 - Finanças públicas do Estado da Bahia 1999 - 2001¹

 (R\$ constantes de 2003²)

Discriminação	1999	2000	2001	2002
Total das Receitas	9.276.732.539	9.086.912.254	10.971.040.802	11.349.121.715
<u>Receitas correntes</u>	<u>8.121.982.548</u>	<u>8.507.878.078</u>	<u>10.226.130.375</u>	<u>10.481.007.776</u>
Tributária	4.967.411.469	5.516.028.456	5.855.194.458	6.190.580.739
Impostos	4.762.797.855	5.325.137.777	5.668.251.747	5.997.177.092
ICMS	4.640.007.990	5.195.191.155	5.521.450.089	5.693.110.660
IPVA	113.570.675	121.786.708	140.000.277	135.603.560
IR	13.405	-	-	159.166.756
ITD	9.205.784	8.159.914	6.801.383	9.296.116
Taxas	204.613.612	190.890.678	186.942.711	193.403.648
Contribuições	-	109.273.492	948.436.642	1.217.580.522
Receita Patrimonial	211.256.288	121.528.549	185.732.896	136.353.157
Receita de Serviços	227.071	1.813.677	51.576.207	184.140.872
Transferências Correntes	2.714.857.101	2.591.183.137	3.034.668.743	3.419.440.261
Demais Receitas Correntes	228.230.619	168.050.766	150.521.428	338.338.684
Retificadora da Receita Orcamentária	-	-	-	-1.005.426.459
<u>Receitas de Capital</u>	<u>1.154.749.991</u>	<u>579.034.176</u>	<u>744.910.427</u>	<u>868.113.939</u>
Operações de Crédito	568.808.426	471.120.172	584.623.532	511.685.349
Transferências de Capital	83.891.843	104.509.341	156.017.912	272.784.257
Alienação de Bens	499.321.045	2.335.989	3.649.496	80.116.482
Amortizações de Empréstimos	2.728.679	1.068.675	619.488	3.085.529
Outras Receitas de Capital	-	-	-	442.321
Total das Despesas	9.563.067.654	9.009.608.061	11.161.538.332	11.077.589.783
<u>Despesas Correntes</u>	<u>7.507.498.985</u>	<u>7.015.657.850</u>	<u>8.923.020.947</u>	<u>9.071.238.802</u>
Pessoal e Encargos Sociais	3.560.349.318	3.187.676.795	4.255.357.708	4.719.715.656
Encargos da Dívida	604.989.451	603.465.545	592.066.276	547.398.097
Outras Despesas Correntes	3.342.160.216	3.224.515.510	4.075.596.963	3.804.125.050
Distribuição de Receitas a Municípios	1.604.007.374	1.426.781.783	1.499.979.283	1.523.308.927
Outros Serviços de Terceiros	1.164.081.063
Demais Despesas	1.116.735.061
<u>Despesas de Capital</u>	<u>2.055.568.669</u>	<u>1.993.950.211</u>	<u>2.238.517.385</u>	<u>2.006.350.981</u>
Investimentos	1.178.177.708	1.146.922.209	1.188.242.815	1.084.916.592
Inversões Financeiras	177.689.379	461.017.320	480.288.492	287.015.545
Amortização da Dívida	699.701.582	386.010.682	569.986.078	634.418.844
Déficits / superávits (R\$)	-286.335.115	77.304.193	-190.497.530	271.531.931
Déficits / superávits (% da receita)	-3,1	0,9	-1,7	2,4
PIB BA real (a preços de 2003)	65.668.428.958	68.221.699.165	68.897.894.834	69.937.925.275
Receitas correntes / PIB BA (%)	12,4	12,5	14,8	15,0

Fonte: SICOF e SEI

¹ Nos anos 1999 e 2000, dados da administração direta; em 2001 e 2002, das administrações direta e indireta.

² Correção monetária até 2002 pelo deflator implícito do PIB da Bahia e, em 2003, por uma taxa estimada em 15%.

Tabela 11.12 - Demonstrativo de usos e fontes de recursos para implantação do PERH-BA / municípios da Bahia (parte a)

	(R\$ milhões)																		
Discriminação	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Fontes de recursos (Total)	43,8	48,8	41,6	46,0	76,0	80,0	84,1	112,5	114,6	117,8	148,2	169,7	153,6	176,5	188,8	193,2	250,7	214,9	197,0
Financiamentos recebidos	36,7	37,7	27,1	27,8	28,7	28,6	28,6	30,1	27,5	24,8	26,6	27,5	28,2	29,1	24,7	24,7	24,7	-	-
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PGRH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BNB	36,7	37,7	27,1	27,8	28,7	28,6	28,6	30,1	27,5	24,8	26,6	27,5	28,2	29,1	24,7	24,7	24,7	-	-
Receitas do setor de saneamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abastecimento de água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleta e tratamento de esgotos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleta e disposição de lixo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas da cobrança pelo uso da água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Irrigação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abastecimento urbano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indústria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lançamento de efluentes urbanos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lançamento de efluentes industriais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recursos próprios	7,1	11,0	14,5	18,2	47,3	51,4	55,5	82,3	87,1	92,9	121,6	142,2	125,4	147,5	164,1	168,5	226,0	214,9	197,0
Usos de recursos (Total)	43,8	48,8	41,6	46,0	76,0	80,0	84,1	112,5	114,6	117,8	148,2	169,7	153,6	176,5	188,8	193,2	250,7	214,9	197,0
Investimentos	36,7	37,7	27,1	27,8	28,7	28,6	28,6	30,1	27,5	24,8	26,6	27,5	28,2	29,1	24,7	24,7	24,7	-	-
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PGRH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BNB	36,7	37,7	27,1	27,8	28,7	28,6	28,6	30,1	27,5	24,8	26,6	27,5	28,2	29,1	24,7	24,7	24,7	-	-
Custos anuais	7,1	11,0	14,5	18,2	21,8	26,0	30,1	35,6	40,4	46,2	53,4	73,9	82,5	84,9	101,5	127,2	164,1	153,1	156,7
Oper. e manutenção dos programas	7,1	11,0	14,5	18,2	21,8	26,0	30,1	35,6	40,4	46,2	53,4	61,0	68,8	78,6	90,2	107,6	143,4	143,9	143,9
Re-investimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,9	13,7	6,2	11,4	19,6	20,7	9,1	12,8
Serviço da dívida	-	-	-	-	25,4	25,4	25,4	46,7	46,7	46,7	68,3	68,3	42,9	62,6	62,6	41,3	61,8	61,8	40,3
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PGRH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BNB	-	-	-	-	25,4	25,4	25,4	46,7	46,7	46,7	68,3	68,3	42,9	62,6	62,6	41,3	61,8	61,8	40,3

(continua...)

Tabela 11.12 - Demonstrativo de usos e fontes de recursos para implantação do PERH-BA / municípios da Bahia (parte b)

	(R\$ milhões)																		
Discriminação	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Fontes de recursos (Total)	43,8	48,8	41,6	46,0	76,0	80,0	84,1	112,5	114,6	117,8	148,2	169,7	153,6	176,5	188,8	193,2	250,7	214,9	197,0
Financiamentos recebidos	36,7	37,7	27,1	27,8	28,7	28,6	28,6	30,1	27,5	24,8	26,6	27,5	28,2	29,1	24,7	24,7	24,7	-	-
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PGRH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BNB	36,7	37,7	27,1	27,8	28,7	28,6	28,6	30,1	27,5	24,8	26,6	27,5	28,2	29,1	24,7	24,7	24,7	-	-
Receitas do setor de saneamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abastecimento de água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleta e tratamento de esgotos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleta e disposição de lixo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas da cobrança pelo uso da água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Irrigação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abastecimento urbano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indústria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lançamento de efluentes urbanos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lançamento de efluentes industriais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recursos próprios	7,1	11,0	14,5	18,2	47,3	51,4	55,5	82,3	87,1	92,9	121,6	142,2	125,4	147,5	164,1	168,5	226,0	214,9	197,0
Usos de recursos (Total)	43,8	48,8	41,6	46,0	76,0	80,0	84,1	112,5	114,6	117,8	148,2	169,7	153,6	176,5	188,8	193,2	250,7	214,9	197,0
Investimentos	36,7	37,7	27,1	27,8	28,7	28,6	28,6	30,1	27,5	24,8	26,6	27,5	28,2	29,1	24,7	24,7	24,7	-	-
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PGRH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BNB	36,7	37,7	27,1	27,8	28,7	28,6	28,6	30,1	27,5	24,8	26,6	27,5	28,2	29,1	24,7	24,7	24,7	-	-
Custos anuais	7,1	11,0	14,5	18,2	21,8	26,0	30,1	35,6	40,4	46,2	53,4	73,9	82,5	84,9	101,5	127,2	164,1	153,1	156,7
Oper. e manutenção dos programas	7,1	11,0	14,5	18,2	21,8	26,0	30,1	35,6	40,4	46,2	53,4	61,0	68,8	78,6	90,2	107,6	143,4	143,9	143,9
Re-investimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,9	13,7	6,2	11,4	19,6	20,7	9,1	12,8
Serviço da dívida	-	-	-	-	25,4	25,4	25,4	46,7	46,7	46,7	68,3	68,3	42,9	62,6	62,6	41,3	61,8	61,8	40,3
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PGRH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BNB	-	-	-	-	25,4	25,4	25,4	46,7	46,7	46,7	68,3	68,3	42,9	62,6	62,6	41,3	61,8	61,8	40,3

(continua...)

Mantendo-se a hipótese de crescimento das receitas em paralelo ao PIB, em 2021 as receitas orçamentárias agregadas dos municípios da Bahia seriam da ordem de R\$ 10,17 bilhões e as transferências correntes de R\$ 7,60 bilhões. Em relação a estes valores, a demanda máxima adicional de recursos municipais (R\$ 162,1 milhão em 2021) representa, respectivamente, 1,6% e 2,1%. Ou seja, também neste caso, as necessidades máximas adicionais de recursos são pouco expressivas em relação ao porte orçamentário, permitindo concluir que não se antevê, em termos gerais, dificuldades para a absorção dos gastos adicionais no conjunto das demais despesas.

Tabela 11.13 - Dados básicos das finanças públicas dos municípios da Bahia - 2001

Discriminação	Valores (R\$) (a preços de 2003)
Receita Orçamentária	4.793.483.301
Receitas Correntes	4.407.810.764
Transferências correntes	3.584.594.864
Despesa Orçamentária	4.744.460.735
Déficits / superávits (R\$)	49.022.566
Déficits / superávits (% da receita)	1,0
PIB BA real	68.897.894.834
Receitas correntes / PIB (%)	6,4

Fontes: MinFaz/STN/Sinfra e SEI (PIB).

A conversão, mesmo que integral, dos benefícios do PERH-BA em PIB e receitas correntes municipais (à razão de 6,4%) geraria uma arrecadação extra de R\$ 76,1 milhões de 2020 em diante, equivalentes a 47% da demanda máxima de recursos. Haverá, portanto, um provável efeito de compensação via aumento das receitas públicas também no caso dos municípios, porém com magnitude inferior ao que acontece no plano estadual tanto em termos absolutos quanto proporcionalmente à necessidade de fundos.

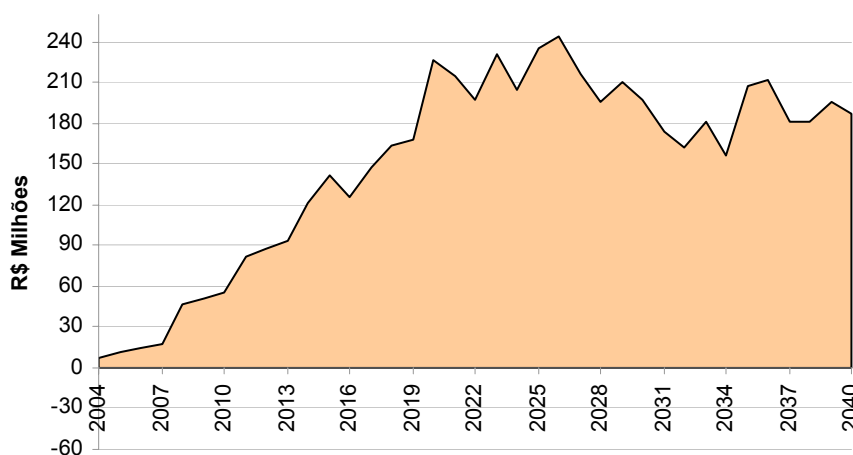
Felizmente, os municípios que operam diretamente seus sistemas de água e esgoto são via de regra de maior porte populacional e com economia mais complexa, o que favorecerá a presença entre eles de capacidade suficiente de endividamento e até mesmo a criação de mecanismos de melhoria da eficiência tributária por parte das administrações locais visando acomodar as novas despesas no orçamento.

c) Esfera privada

Tal como se observa na Tabela 11.14 (partes a e b) e no Gráfico 11.3, o perfil de necessidades adicionais de recursos do conjunto dos participantes privados do PERH-BA, constituído por produtores rurais - que deverão essencialmente empreender medidas de proteção e recuperação ambiental em suas propriedades, cresce até atingir um máximo de R\$ 243,4 milhões em 2026, caindo após este ano até atingir certa estabilidade por volta de R\$ 180 milhões/ano.

Não há retornos financeiros diretos para os produtores rurais devidos à implantação destes programas. Abstraindo a questão de se tratar de uma responsabilidade de cada agropecuarista pela sustentabilidade de suas atividades, ou seja, da internalização de custos sociais "externos" (por isto conhecidos como "externalidades" na linguagem da economia ambiental) não contabilizados espontaneamente nos orçamentos da produção rural, o fato prático é que a ausência de benefícios monetários diretos acaba tornando muito difícil induzir produtores privados à adoção destas práticas.

Gráfico 11.3 - Necessidades adicionais de recursos próprios privados para implantação do PERH-BA



11.3 Avaliação Econômica e Social

11.3.1 Apresentação

A avaliação é feita sob a ótica agregada da economia nacional, ou seja, é baseada na comparação entre os valores integrais dos custos e benefícios do PERH-BA, não importando quem arca com os custos nem quem recebe os benefícios. Tem a forma de uma análise custo-benefício clássica, apoiada em projeções de fluxos de custos e benefícios monetários ao longo de um horizonte de análise que vai, desde 2004 (tomado como referência preliminar de ano de início das ações programadas) até 2040, final de década mais próximo do encerramento de um período de 35 anos, considerado suficiente para dar precisão adequada aos cálculos intertemporais envolvidos.

São considerados custos, nesta avaliação, os gastos com investimentos, as despesas de operação e manutenção e os reinvestimentos (também conhecidos como reposições dos investimentos) necessários para implantar e manter em desenvolvimento os programas setoriais cujo conjunto constitui o plano.

Os benefícios são de diversas naturezas, como se verá adiante, mas genericamente são medidas de variações de bem-estar do público-alvo devidas ao plano, monetariamente expressas mediante métodos e procedimentos consagrados na teoria e na prática da avaliação econômica e ambiental de projetos. Todos os valores envolvidos estão referidos a preços médios de 2003.

11.3.2 Estimativa dos Benefícios

As ações propostas no PERH-BA têm ampla repercussão positiva para os setores usuários dos recursos hídricos da Bahia, tanto em termos espaciais como temporais. Muitas destas repercussões são monetariamente mensuráveis mediante métodos e técnicas de aceitação generalizada. Outras, não menos importantes, só podem ser dimensionadas qualitativamente ou mediante grandezas não-monetárias.

Tabela 11.14 - Demonstrativo de usos e fontes de recursos para implantação do PERH-BA / setor privado da Bahia – (parte a)

(R\$ milhões)

Discriminação	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Fontes de recursos - Total	43,8	48,8	41,6	46,0	76,0	80,0	84,1	112,5	114,6	117,8	148,2	169,7	153,6	176,5	188,8	193,2	250,7	214,9	197,0
Financiamentos recebidos	36,7	37,7	27,1	27,8	28,7	28,6	28,6	30,1	27,5	24,8	26,6	27,5	28,2	29,1	24,7	24,7	24,7	-	-
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PGRH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BNB	36,7	37,7	27,1	27,8	28,7	28,6	28,6	30,1	27,5	24,8	26,6	27,5	28,2	29,1	24,7	24,7	24,7	-	-
Receitas do setor de saneamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abastecimento de água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleta e tratamento de esgotos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleta e disposição de lixo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Receitas da cobrança pelo uso da água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Irrigação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abastecimento urbano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indústria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lançamento de efluentes urbanos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lançamento de efluentes industriais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recursos próprios	7,1	11,0	14,5	18,2	47,3	51,4	55,5	82,3	87,1	92,9	121,6	142,2	125,4	147,5	164,1	168,5	226,0	214,9	197,0
Usos de recursos - total	43,8	48,8	41,6	46,0	76,0	80,0	84,1	112,5	114,6	117,8	148,2	169,7	153,6	176,5	188,8	193,2	250,7	214,9	197,0
Investimentos	36,7	37,7	27,1	27,8	28,7	28,6	28,6	30,1	27,5	24,8	26,6	27,5	28,2	29,1	24,7	24,7	24,7	-	-
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PGRH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BNB	36,7	37,7	27,1	27,8	28,7	28,6	28,6	30,1	27,5	24,8	26,6	27,5	28,2	29,1	24,7	24,7	24,7	-	-
Custos anuais	7,1	11,0	14,5	18,2	21,8	26,0	30,1	35,6	40,4	46,2	53,4	73,9	82,5	84,9	101,5	127,2	164,1	153,1	156,7
Oper. e manutenção dos programas	7,1	11,0	14,5	18,2	21,8	26,0	30,1	35,6	40,4	46,2	53,4	61,0	68,8	78,6	90,2	107,6	143,4	143,9	143,9
Re-investimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,9	13,7	6,2	11,4	19,6	20,7	9,1	12,8
Serviço da dívida	-	-	-	-	25,4	25,4	25,4	46,7	46,7	46,7	68,3	68,3	42,9	62,6	62,6	41,3	61,8	61,8	40,3
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PGRH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BNB	-	-	-	-	25,4	25,4	25,4	46,7	46,7	46,7	68,3	68,3	42,9	62,6	62,6	41,3	61,8	61,8	40,3

(continua...)



Tabela 11.14 - Demonstrativo de usos e fontes de recursos para implantação do PERH-BA / setor privado da Bahia (parte b)

(R\$ milhões)

Discriminação	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Fontes de recursos - Total	230,1	205,1	234,6	243,4	216,7	196,4	210,3	197,5	174,0	162,6	181,7	156,9	207,2	211,1	180,9	181,2	195,7	186,5
<u>Financiamentos recebidos</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PGRH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BNB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Receitas do setor de saneamento</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abastecimento de água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleta e tratamento de esgotos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleta e disposição de lixo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Receitas da cobrança pelo uso da água</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Irrigação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abastecimento urbano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indústria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lançamento de efluentes urbanos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lançamento de efluentes industriais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Recursos próprios</u>	<u>230,1</u>	<u>205,1</u>	<u>234,6</u>	<u>243,4</u>	<u>216,7</u>	<u>196,4</u>	<u>210,3</u>	<u>197,5</u>	<u>174,0</u>	<u>162,6</u>	<u>181,7</u>	<u>156,9</u>	<u>207,2</u>	<u>211,1</u>	<u>180,9</u>	<u>181,2</u>	<u>195,7</u>	<u>186,5</u>
Usos de recursos - total	230,1	205,1	234,6	243,4	216,7	196,4	210,3	197,5	174,0	162,6	181,7	156,9	207,2	211,1	180,9	181,2	195,7	186,5
<u>Investimentos</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PGRH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BNB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Custos anuais</u>	<u>177,4</u>	<u>152,5</u>	<u>201,8</u>	<u>210,5</u>	<u>183,8</u>	<u>184,0</u>	<u>198,0</u>	<u>185,2</u>	<u>174,0</u>	<u>162,6</u>	<u>181,7</u>	<u>156,9</u>	<u>207,2</u>	<u>211,1</u>	<u>180,9</u>	<u>181,2</u>	<u>195,7</u>	<u>186,5</u>
Oper. e manutenção dos programas	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9
Re-investimentos	33,5	8,6	57,8	66,5	39,9	40,1	54,0	41,2	30,1	18,7	37,7	13,0	63,3	67,2	37,0	37,2	51,8	42,6
<u>Serviço da dívida</u>	<u>52,6</u>	<u>52,6</u>	<u>32,9</u>	<u>32,9</u>	<u>32,9</u>	<u>12,4</u>	<u>12,4</u>	<u>12,4</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Organismos internacionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PGRH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BNB	52,6	52,6	32,9	32,9	32,9	12,4	12,4	12,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Para dar suporte à verificação da atratividade econômica do plano, os seguintes benefícios são objeto de valoração monetária:

- aumento do consumo de água por parte de usuários domiciliares urbanos e rurais que seriam atendidos mesmo na ausência do PERH-BA (conforme previsto no “cenário tendencial”);
- incorporação de novos usuários urbanos ao contingente de habitantes atendidos com abastecimento domiciliar de água;
- aumento da eficiência econômica da agricultura irrigada, mediante a ação combinada da introdução de métodos de aplicação de água de menor consumo, da difusão de novas técnicas de manejo da água e das lavouras, do incentivo à mudança na composição da cesta de culturas irrigadas e de obras de aumento da oferta hídrica confiável em bacias críticas;
- aumento da população urbana atendida com serviços de coleta e afastamento de esgotos;
- o mesmo com relação aos serviços de coleta de lixo;
- despoluição dos rios mediante o tratamento dos esgotos e a disposição final adequada do lixo urbano das cidades do interior;
- despoluição de praias mediante o tratamento dos esgotos e a disposição final adequada do lixo urbano das cidades costeiras; e
- recuperação de matérias-primas industriais contidas no lixo mediante reciclagem.

Observa-se na Tabela 11.15 que os benefícios monetários totais estimados do PERH-BA variam de cerca de R\$ 181 milhões anuais em 2005 até por volta de R\$ 1,19 bilhões/ano em 2020.

Tabela 11.15 - Resumo dos benefícios monetários anuais do PERH-BA

(valores a preços médios de 2003)

Discriminação	2005		2010		2015		2020		
	R\$ mil	%	R\$ mil	%	R\$ mil	%	R\$ mil	%	
Abastecimento domiciliar urbano	9.849	5,4	32.594	7,4	65.943	8,5	90.208	7,6	
Abastecimento domiciliar rural	1.620	0,9	11.699	2,7	18.733	2,4	24.531	2,1	
Agricultura irrigada	42.223	23,4	109.946	25,1	208.266	26,8	337.978	28,4	
Coleta e afastamento de esgotos urbanos	97.377	53,9	221.461	50,6	388.799	50,1	602.147	50,6	
Coleta e transporte de lixo urbano	5.864	3,2	12.758	2,9	20.416	2,6	28.607	2,4	
Tratamento de esgotos e disposição final de lixo	despoluição de praias	8.494	4,7	18.128	4,1	28.015	3,6	38.248	3,2
	despoluição de rios	13.725	7,6	27.808	6,4	39.336	5,1	53.066	4,5
Reciclagem de lixo urbano	1.573	0,9	3.317	0,8	6.950	0,9	14.500	1,2	
Totais	180.725	100,0	437.711	100,0	776.458	100,0	1.189.285	100,0	

11.3.3 Análise Custo-Benefício

a) Custos Incrementais

Conforme se vê na Tabela 11.16, os investimentos incrementais (diferença entre os valores relativos aos cenários “com plano” e “sem plano”) mais elevados do PERH-BA são feitos nos programas de “gestão da demanda hídrica” (R\$ 1,76 bilhão, 47,1% do total), “gestão da oferta hídrica” (R\$ 1,29 bilhão, 30,5% do total) e “preservação ambiental” (R\$ 1,11 bilhão, 26,4% do total). Os investimentos “sem plano”, devidos exclusivamente às necessidades de expansão física da infra-estrutura de saneamento ambiental (água, esgotos e resíduos sólidos urbanos) para manter a qualidade do atendimento atual nestes serviços para toda a população adicional do Estado da Bahia até 2020 (cenário tendencial), equivalem a cerca de 21,6% dos investimentos “com plano”, e portanto os investimentos incrementais são da ordem de 78,4% dos totais “com plano”.

Acrescentando-se os custos de operação e manutenção anuais - de modo a levar em conta adequadamente o peso dos gastos relativos a programas com maiores despesas correntes

do que investimentos, e tomando-se agora os montantes dos fluxos de custos totais ao longo do tempo (de 2004 a 2040) expressos em valores presentes à taxa de desconto de 12%, a distribuição dos custos totais entre os programas é apresentada na Tabela 11.17. O diferencial relativo entre os custos totais nas situações "com plano" e "sem plano" nesta configuração é muito semelhante ao apurado somente com base nos investimentos: os valores totais "sem plano" passam a representar 22,8% dos "com plano", o que significa uma diferença muito pequena em relação à proporção anteriormente apurada (21,6%). Porém o cômputo dos custos de operação, manutenção e reinvestimento (reposição das estruturas físicas após o término da vida útil) influi significativamente na distribuição dos valores entre os programas, dando ainda mais peso proporcional aos programas de "gestão da demanda hídrica", cuja participação no total passa a ser de 51,7%. O grupo de programas que mais cedeu espaço nesta configuração de custos foi o de "gestão da oferta hídrica", cuja participação no total recuou para 22,4%.

Independente da ótica de valoração, a distribuição dos custos do PERH-BA realça o fato de que o plano dedicará a maior fatia de recursos a ações de melhoria dos serviços de saneamento ambiental, principalmente coleta/tratamento de esgotos e coleta/disposição final de lixo, setores nos quais o atendimento atual requer expressivo aperfeiçoamento. A participação relativamente baixa (22,4%, da mesma ordem dos recursos dedicados à preservação ambiental) dos custos com o aumento da oferta hídrica traduz uma situação muito específica da situação dos recursos hídricos no Estado da Bahia: a disponibilidade hídrica suficiente durante ainda pelo menos duas décadas na maior parte das bacias hidrográficas.

b) Benefícios líquidos e atratividade econômica

O fluxo de custos incrementais do PERH-BA tem sua formação esclarecida e é apresentado no item 11.1. A valoração dos benefícios monetários foi objeto das análises anteriores do presente capítulo. O fluxo de benefícios líquidos do plano, definido como o vetor de diferenciais anuais entre os custos e benefícios incrementais associados à implementação dos programas propostos, é apresentada a seguir, na Tabela 11.18, juntamente com os indicadores de atratividade econômica, calculados com base nos fluxos de custos incrementais, benefícios incrementais e benefícios líquidos (benefícios menos custos).

Tabela 11.16 - Investimentos do PERH-BA

(valores em R\$ 1.000)

Programas	Investi- mentos com Plano	Investi- mentos sem Plano	Investimentos Incrementais		
			Valor	%	
Desenvolvimento Institucional	9.850	-	9.850	0,23	
Desenvolvimento do sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos	7.130	-	7.130	0,17	
Apoio às organizações dos usuários	170	-	170	-	
Implementação do sistema de cobrança pelo uso da água	2.550	-	2.550	0,06	
Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Tecnológico	47.625	-	47.625	1,13	
Monitoramento e controle da qualidade da água	2.300	-	2.300	0,05	
Monitoramento hidrometeorológico	2.400	-	2.400	0,06	
Implantação do sistema de informações sobre recursos hídricos	400	-	400	0,01	
Pesquisa e difusão de tecnologias de uso racional de água no Semi-Árido	2.677	-	2.677	0,06	
Pesquisa e difusão de tecnologias de uso racional de água subterrânea	34.400	-	34.400	0,82	
Zoneamento ecológico e econômico	5.448	-	5.448	0,13	
Preservação Ambiental	1.112.010	-	1.112.010	26,40	
Manejo adequado de solo e das águas em microbacias hidrográficas	178.125	-	178.125	4,23	
Recuperação de áreas degradadas	443.400	-	443.400	10,53	
Recuperação de nascentes e matas ciliares	163.585	-	163.585	3,88	
Preservação de mananciais	326.900	-	326.900	7,76	
Gestão da Oferta Hídrica	1.286.748	-	1.286.748	30,53	
Construção de barragens e adutoras de água bruta	781.477	-	781.477	18,54	
Operação e manutenção de reservatórios	11.000	-	11.000	0,26	
Aproveitamento racional de águas subterrâneas	130.315	-	130.315	3,09	
Recuperação e manutenção de poços	9.600	-	9.600	0,23	
Apoio à construção de infra-estrutura hídrica pequenas e médias comunidades rurais	354.356	-	354.356	8,41	
Gestão das Demandas Hídricas	2.915.607	1.159.858	1.755.749	41,68	
Racionalização do uso da água no abastecimento urbano	1.147.009	800.685	346.324	8,22	
Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário e disposição de lixo	1.709.978	359.173	1.350.805	32,07	
Reutilização de águas servidas	54.200	-	54.200	1,29	
Racionalização do uso da água na irrigação	4.420	-	4.420	0,10	
Comunicação Social e Educação Ambiental	-	-	-	-	
Educação sanitária e ambiental para o uso racional e proteção dos recursos hídricos	-	-	-	-	
Divulgação do PERH-BA	-	-	-	-	
TOTAL	R\$ 1.000	5.371.840	1.159.858	4.211.982	100,0
	%	100,0	21,6	78,4	-

Tabela 11.17 - Valores presentes⁶ dos custos totais do PERH-BA*

(valores em R\$ 1.000)

Programas	Custos Totais com Plano	Custos Totais sem Plano	Custos Incrementais		
			Valor	%	
Desenvolvimento Institucional	21.640	-	21.640	0,81	
Desenvolvimento do sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos	12.523	-	12.523	0,47	
Apoio às organizações dos usuários	3.060	-	3.060	0,11	
Implementação do sistema de cobrança pelo uso da água	6.057	-	6.057	0,23	
Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Tecnológico	36.879	-	36.879	1,37	
Monitoramento e controle da qualidade da água	5.931	-	5.931	0,22	
Monitoramento hidrometeorológico	6.822	-	6.822	0,25	
Implantação do sistema de informações sobre recursos hídricos	1.017	-	1.017	0,04	
Pesquisa e difusão de tecnologias de uso racional de água no Semi-Árido	3.437	-	3.437	0,13	
Pesquisa e difusão de tecnologias de uso racional de água subterrânea	16.941	-	16.941	0,63	
Zoneamento ecológico e econômico	2.731	-	2.731	0,10	
Preservação Ambiental	622.540	-	622.540	23,22	
Manejo adequado de solo e das águas em microbacias hidrográficas	79.102	-	79.102	2,95	
Recuperação de áreas degradadas	247.440	-	247.440	9,23	
Recuperação de nascentes e matas ciliares	98.661	-	98.661	3,68	
Preservação de mananciais	197.337	-	197.337	7,36	
Gestão da Oferta Hídrica	601.204	-	601.204	22,41	
Construção de barragens e adutoras de água bruta	351.173	-	351.173	13,09	
Operação e manutenção de reservatórios	20.185	-	20.185	0,75	
Aproveitamento racional de águas subterrâneas	85.821	-	85.821	3,20	
Recuperação e manutenção de poços	8.048	-	8.048	0,30	
Apoio à construção de infra-estrutura hídrica pequenas e médias comunidades rurais	135.977	-	135.977	5,07	
Gestão das Demandas Hídricas	2.176.877	791.106	1.385.771	51,68	
Racionalização do uso da água no abastecimento urbano	668.843	465.821	203.022	7,57	
Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário e disposição de lixo	1.363.961	325.285	1.038.676	38,73	
Reutilização de águas servidas	32.336	-	32.336	1,21	
Racionalização do uso da água na irrigação	111.737	-	111.737	4,17	
Comunicação Social e Educação Ambiental	13.701	-	13.701	0,51	
Educação sanitária e ambiental para o uso racional e proteção dos recursos hídricos	6.484	-	6.484	0,24	
Divulgação do PERH-BA	7.217	-	7.217	0,27	
TOTAIS	R\$ 1.000	3.472.841	791.106	2.681.735	100,0
	%	100,0	22,8	77,2	-

Obs.: (*) à taxa de juros de 12% a.a.

⁶ A taxa de desconto de 12% a.a. tem sido freqüentemente utilizada no Brasil em estudos de viabilidade de projetos e programas de desenvolvimento envolvendo obras de infra-estrutura hídrica, como representativa do custo de oportunidade de longo prazo do capital público investido neste tipo de empreendimento.

Tabela 11.18 - Formação do fluxo de benefícios líquidos do PERH-BA e indicadores de rentabilidade

(valores em R\$ 1.000)

Anos	Custos incrementais dos programas do PERH-BA				Benefícios incrementais (B)	Benefícios líquidos (B-A)
	Investimentos	Operação e manutenção	Reinvestimentos	Totais (A)		
2004	194.907	39.008	-	233.915	-	-233.915
2005	181.617	55.375	-	236.992	180.725	-56.267
2006	292.490	52.828	-	345.317	232.123	-113.195
2007	299.775	56.673	-	356.449	283.520	-72.929
2008	295.139	61.830	-	356.969	334.917	-22.052
2009	299.996	69.416	-	369.412	386.314	16.902
2010	241.748	75.645	-	317.393	437.711	120.318
2011	282.011	82.218	-	364.229	505.441	141.212
2012	264.872	90.728	-	355.600	573.170	217.570
2013	239.250	97.773	-	337.023	640.900	303.877
2014	285.203	108.518	2.000	395.721	708.629	312.909
2015	243.996	121.458	6.275	371.729	776.358	404.630
2016	237.384	136.932	6.655	380.971	858.944	477.973
2017	194.643	151.298	2.811	348.751	941.529	592.778
2018	219.031	169.468	4.436	392.935	1.024.114	631.179
2019	232.071	197.740	7.878	437.688	1.106.699	669.011
2020	207.847	256.134	8.340	472.321	1.189.285	716.964
2021	-	256.365	3.985	260.350	1.189.285	928.934
2022	-	256.365	4.916	261.281	1.189.285	928.003
2023	-	256.365	13.107	269.472	1.189.285	919.813
2024	-	256.365	9.361	265.726	1.189.285	923.558
2025	-	256.365	37.185	293.550	1.189.285	895.735
2026	-	256.365	60.068	316.433	1.189.285	872.851
2027	-	256.365	54.032	310.397	1.189.285	878.888
2028	-	256.365	55.460	311.825	1.189.285	877.460
2029	-	256.365	62.533	318.898	1.189.285	870.386
2030	-	256.365	43.823	300.188	1.189.285	889.097
2031	-	256.365	44.437	300.802	1.189.285	888.483
2032	-	256.365	43.649	300.015	1.189.285	889.270
2033	-	256.365	42.128	298.493	1.189.285	890.792
2034	-	256.365	32.892	289.257	1.189.285	900.027
2035	-	256.365	73.437	329.802	1.189.285	859.482
2036	-	256.365	81.871	338.236	1.189.285	851.049
2037	-	256.365	40.006	296.372	1.189.285	892.913
2038	-	256.365	43.930	300.296	1.189.285	888.989
2039	-	256.365	45.861	302.226	1.189.285	887.059
2040	-	256.365	37.840	294.206	1.189.285	895.079
VPL a 12%	1.779.759	858.594	43.382	2.681.735	4.317.548	1.635.813
Taxa Interna de Retorno						26,3%
Relação Benefício / Custo						1,61

Na formação do fluxo de benefícios, os montantes calculados segundo os anos-horizonte (Tabela 11.15) foram interpolados linearmente para estimativa dos valores referentes aos anos intermediários. Observa-se que os benefícios passam a superar os custos a partir do quinto ano após o início da implantação dos programas propostos.

Os indicadores de rentabilidade econômica, calculados para o PERH-BA (ver parte inferior da Tabela 5.1-25) são: VPL a 12% a.a. = 1,64 bilhão; Relação Benefício/Custo (RBC) a 12% a.a. = 1,61; e Taxa Interna de Retorno (TIR) = 26,3%. Os pisos inferiores destes indicadores, admitindo-se uma “taxa de corte” (rentabilidade mínima para aprovação do plano) de 12% a.a., seriam de, respectivamente, zero, um e 12%. Portanto, os valores calculados dos indicadores para a configuração básica de custos e benefícios traduzem uma situação favorável em termos de contribuição líquida do PERH-BA para o progresso econômico e social do Estado da Bahia e do país como um todo.

11.3.4 Testes de Sensibilidade

Mediante a realização de testes de sensibilidade, verificou-se adicionalmente a reação dos indicadores de rentabilidade do PERH-BA a diferentes configurações de aumento dos custos e/ou redução nos benefícios, obtendo-se os resultados apresentados adiante, na Tabela 11.19.

Tabela 11.19 - Testes de sensibilidade da avaliação econômica do PERH-BA

Casos	Cenários de custos e benefícios		VPL 12% a.a. (R\$ bilhões)	TIR	RBC 12% a.a.
	Custos	Benefícios			
1. Base	Custos	Base	1,64	26,3%	1,61
	Benefícios	Base			
2. Aumento máximo dos custos incrementais	Custos	+ 61,0%	0,00	12,0%	1,00
	Benefícios	Base			
3. Redução máxima dos benefícios incrementais	Custos	Base	0,00	12,0%	1,00
	Benefícios	- 37,9%			
4. Aumento dos custos e redução dos benefícios incrementais	Custos	+ 10%	0,94	19,3%	1,32
	Benefícios	- 10%			
5. Aumento dos custos e redução dos benefícios incrementais	Custos	+ 20%	0,24	13,7%	1,07
	Benefícios	- 20%			

Antes da análise dos resultados dos testes, é importante registrar que os programas do grupo “preservação ambiental”, responsáveis por 23% dos custos totais (conforme indicado no Tabela 11.17), referem-se ou a medidas preventivas (como a proteção de mananciais) ou a ações reparadoras de passivos ambientais (como a recuperação de áreas degradadas). Tais medidas, importantes sem dúvida, têm contudo a característica de produzir efeitos cuja manifestação não é indispensável para a viabilização física da geração dos benefícios monetários do plano, ou, pelo menos, é tão indispensável na situação “com plano” como na “sem plano”. Desta forma, o “caso base” da avaliação econômica do projeto já parte de uma superestimativa de custos incrementais da ordem de 30% (100 / [100-23]), que entretanto, decidiu-se não compensar de modo a dotar os custos de uma margem de segurança adicional (contra imprevistos, majorações inflacionárias, etc.).

Mesmo com tais pressupostos conservadores, os resultados dos testes revelam sólida resistência dos indicadores de rentabilidade, que suportam majorações adicionais de até 61% nos custos e reduções nos benefícios de até 38%, além de movimentos críticos concomitantes envolvendo majoração dos custos e redução dos benefícios superiores a 20%.

11.3.5 Indicadores Qualitativos e Conclusões

O alcance social do PERH-BA pode ser aquilatado através das grandezas representativas da contribuição do plano para o uso mais intensivo, sustentável e racional dos recursos hídricos do Estado da Bahia mostradas no Quadro 11.1.

Quadro 11.1 - Indicadores representativos beneficiados pelo PERH-BA em 2020

Beneficiários	Unidades	Quantidades
População urbana e rural beneficiada com a melhoria (aumento do consumo <i>per capita</i>) do abastecimento domiciliar	Habitantes em 2020	14.720.000
População urbana beneficiada com conexão à rede pública de abastecimento de água		586.000
População urbana beneficiada com a coleta e o afastamento de esgotos domiciliares		5.508.000
População urbana beneficiada com o tratamento de esgotos domiciliares		6.470.000
População urbana beneficiada com a coleta e o transporte de lixo		899.000
População urbana beneficiada com a disposição final adequada do lixo		1.467.000
Hectares irrigados beneficiados com desenvolvimento tecnológico e aumento dos ganhos econômico-financeiros	Hectares em 2020	513.000
Hectares irrigados adicionais viabilizados pelas obras de aumento da oferta hídrica programadas		43.800

Como se vê, o aperfeiçoamento do abastecimento domiciliar de água atenderá, em diferentes intensidades, a 98% da população projetada da Bahia para 2020 (14,98 milhões de pessoas), dos quais 4% (586 mil habitantes) não teriam conexão a uma rede pública de abastecimento sem a implantação do PERH-BA. Por outro lado, o plano acrescentará mais 5,5 milhões de pessoas - ou seja, 37% da população baiana em 2020 – ao contingente populacional atendido com serviços de coleta de esgotos, provendo ainda tratamento de qualidade antes do lançamento na natureza para os efluentes líquidos domiciliares gerados por 6,5 milhões de pessoas (43% da população estadual em final de plano).

A coleta de lixo incorporará ao contingente atendido 900 mil pessoas (6% da população em 2020), dando destinação adequada para os resíduos sólidos domiciliares gerados por um número ainda maior de habitantes: 1,47 milhão (cerca de 10% da população estadual 2020).

Na agricultura irrigada, produtores rurais responsáveis pela irrigação de 513 mil hectares, serão capacitados e estimulados de modo que adotem novas técnicas de cultivo, sistemas de irrigação mais eficientes práticas de gestão rural modernas e culturas mais rentáveis, mudanças que trarão o aumento da rentabilidade das atividades e seu desenvolvimento em bases mais racionais e sustentáveis. Deste total, cerca de 44 mil hectares corresponderão a áreas novas, que passarão a serem irrigadas, abrindo novas frentes de desenvolvimento em bacias onde hoje restrições hídricas são obstáculos ao progresso econômico no meio rural.

Adicionalmente pode-se caracterizar qualitativamente os seguintes benefícios do plano:

- ganhos de cidadania e conscientização da população mediante o processo participativo de gestão das águas implícito nas propostas institucionais apresentadas para a implantação do PERH;
- melhoria das condições ambientais mediante os programas de recuperação de áreas degradadas, proteção de mananciais, proteção de solos contra erosão e revitalização de matas ciliares; e
- proteção dos ecossistemas marinhos através das medidas propostas de saneamento ambiental nas cidades costeiras (o método de valoração de

benefícios utilizado captura apenas o valor de uso direto das praias pelo homem para recreação e/ou incentivo ao turismo).

A solidez dos indicadores de atratividade econômica calculados e a magnitude expressiva dos impactos sócio-ambientais positivos prognosticados permitem concluir que a implantação do PERH-BA contribuirá favoravelmente para o progresso da Bahia e do país, sendo portanto justificável do ponto de vista socioeconômico.

Quanto à viabilidade técnica do PERH-BA, ela ocorrerá pelo fato de que, após a implementação dos Programas do Plano, todas as demandas hídricas ficarão atendidas através de intervenções pautadas na legislação em vigor e executadas com as tecnologias disponíveis atualmente e em acordo com as demandas da sociedade. Assim procedendo, o PERH-BA terá atendido as condicionantes para seu êxito, quais sejam:

- garantido condições institucionais e legais para a implementação das intervenções necessárias;
- dado condições para o monitoramento dos aspectos qualitativos e quantitativos dos recursos hídricos, além de criação de sistema de informações atualizado;
- realizado um zoneamento ecológico e econômico do Estado, bem como desenvolvido tecnologias de uso racional dos recursos hídricos;
- divulgado o PERH-BA e implementado os programas de educação sanitária e ambiental em todo o Estado;
- recuperado e preservado mananciais, nascentes, matas ciliares e áreas degradadas, bem como implementado o manejo adequado e solo e da água em microbacias;
- racionalizado o uso da água para abastecimento urbano e irrigação bem como terá melhorado os sistemas de esgotamento sanitário e disposição de lixo nos moldes e quantidades preconizados;
- construído barragens e adutoras, perfurado poços em quantidade suficiente para a eliminação dos déficits hídricos verificado bem como apoiado a construção de infra-estruturas hídricas para o abastecimento de propriedades e comunidades rurais do Semi-Árido; e
- recuperado reservatórios e poços.

Uma vez implementadas estas ações, estarão solucionados todos os déficits hídricos do Estado da Bahia até o ano 2020 de uma forma sustentável e o PERH-BA será, portanto, viável sob todos os aspectos técnicos.

Por outro lado, a viabilidade ambiental do Plano Estadual de Recursos Hídricos ocorrerá na medida que os programas contemplem, além do uso econômico da água, também os aspectos educativos da sociedade e de proteção ambiental aos impactos gerados pelos aspectos econômicos.

Como o desenvolvimento sócio-econômico do Estado da Bahia, alicerçado no Plano Estratégico 2020 e no PPA 2004-2007, terá como consequência o aumento das atividades agropecuárias, industriais e extrativistas (minerais e vegetais) e das demandas sociais e de infraestrutura urbana, isto desencadeará impactos ambientais que, somados aos já existentes e diagnosticados, precisarão ser mitigados pelo PERH-BA. Para sanar ou, ao menos, diminuir significativamente estes impactos, foram propostos programas com ações que irão contribuir para viabilizar ambientalmente o PERH-BA. Destacam-se as seguintes:

- monitoramento e controle da qualidade da água nos diferentes tipos de mananciais;
- manejo e uso adequado do solo e das águas em cerca de 400 mil ha de 125 microbacias;
- recuperação de áreas degradadas e degeneradas em pelo menos 12.000 ha;
- recuperação de pelo menos 1.000 ha de áreas de nascentes e matas ciliares;
- reutilização de pelo menos 5% do volume das águas servidas;

- diminuir em 25% o consumo de água por hectare irrigado e em 50% o volume de resíduos com agrotóxicos lançados nos corpos d'água;
- reduzir em 30% as perdas de água no abastecimento urbano;
- reduzir em 67% o número de pessoas sem acesso a saneamento completo e, ao mesmo tempo, atingir o índice de remoção de matéria orgânica em todos os sistemas de tratamento de esgotos, no mínimo 80%, reduzir à metade a quantidade de lixo disposto em vazadouros a céu aberto.

Outro aspecto a ser considerado na viabilidade ambiental é o que se refere ao aumento de disponibilidades hídricas nos cursos de água intermitentes. Embora os vinte reservatórios propostos alaguem cerca de 137 km² (menos que Pedra do Cavalo a qual alaga 163 km²) eles permitirão o fluxo constante de água mesmo em períodos de seca, o que é vantajoso sob todos os aspectos ambientais.

Por fim, uma vez implementados, estes programas darão o suporte necessário para a viabilidade ambiental do PERH-BA através de um aproveitamento presente e futuro dos recursos hídricos em base sustentáveis, ampliando a participação da sociedade e subsidiando os estudos ambientais dos empreendimentos.

12. SISTEMA DE GESTÃO DO PERH-BA

O Sistema de Gestão do PERH-BA confunde-se com o Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos da Bahia e sua concepção apóia-se nas orientações estabelecidas nas leis federais e do Estado, no que em particular se refere à implementação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

O Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos constitui instrumento fundamental para a construção de uma nova institucionalidade, não necessariamente estatal.

As novas formas de gestão descentralizada e participativa das diferentes bacias hidrográficas da Bahia podem ser pautadas pela equilibrada participação das instituições do Estado, articuladas com as dos usuários e organizações da Sociedade, em relação caracterizada pela negociação. Daqui se derivam os pressupostos básicos do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, mediante:

- a precisa definição de usos, demandas e comprometimentos das águas disponíveis, vis-à-vis o correto manejo dos demais recursos naturais;
- a efetiva participação da sociedade nos processos de tomada de decisões, no tocante ao planejamento, execução e operação de aproveitamentos hídricos;
- descentralização das ações determinantes da implementação dos programas e projetos que integram o Plano; e
- assimilação de uma nova cultura quanto à gestão da coisa pública.

O Sistema que se propõe envolve novos conceitos, novas tecnologias, novos métodos, novos valores, novas organizações e novo ambiente. Esses elementos podem produzir a síntese de uma Nova Cultura de Gestão dos Recursos Hídricos, pautada por princípios constitucionais e leis específicas de recursos hídricos.

12.1 Opções e Procedimentos para a Gestão

Integrarão o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos instituições dos Governos Federal, Estaduais e Municipais e da Sociedade Civil Organizada.

As instâncias mobilizáveis – público, usuários e sociedade civil organizada – no âmbito de cada uma das RPGAs devem pautar suas ações pelo interesse da sociedade em geral. Trata-se, assim, de instâncias que privilegiam o estabelecimento de relações de solidariedade entre grupos sociais e destes com os cidadãos; a neutralização de práticas clientelistas; a conciliação de interesses pessoais e grupais, pautados pela solidariedade social; a articulação e a integração de políticas, programas e projetos sociais; e a identificação e articulação de empreendimentos econômicos estruturadores, guardadas as particularidades e o respeito aos determinantes ambientais, socioculturais, científico-tecnológicos e político-institucionais.

O Sistema proposto prevê o fortalecimento da Sociedade Civil como resultado desse processo, devendo expressar-se na consolidação das novas propostas de gestão e de representação social. Não se pensa conveniente, porém, cuidar de fortalecer a Sociedade Civil às custas do enfraquecimento do Estado. Tem-se, assim, em conta o princípio aqui reconhecido de se ter no Estado a instância fundamental de financiamento e regulação das políticas públicas, animação e promoção dos processos de gestão dos recursos hídricos.

12.1.1 Caracterização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Para implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos será estruturado um conjunto de mecanismos institucionais que formarão o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Esse sistema terá a sua atuação balizada por uma combinação de políticas,

diretrizes, planos, programas, projetos, ações e princípios que, devidamente coordenados, deverão propiciar o desenvolvimento e o aproveitamento racional dos recursos hídricos de domínio do Estado da Bahia, assegurando o cumprimento dos preceitos constantes do Capítulo V, Artigos 198 a 204 da Constituição Estadual.

O Sistema será constituído não apenas de órgãos públicos, mas também de entidades representativas dos usuários, da sociedade civil, permitindo a consolidação de novas propostas de gestão e de representação. Isso será possível pela mobilização, no âmbito de cada bacia hidrográfica, do poder público, dos usuários e da sociedade civil organizada; pela observação das características ambientais, sócio-culturais, científico-tecnológicas e político-institucionais de cada área de bacia pelo estabelecimento de práticas solidárias entre grupos sociais e destes com os cidadãos.

Esta vinculação, embora clara, não é uma identidade! . De fato, a vertente da sustentabilidade diz respeito aos bens naturais e ambientais na sua totalidade, isto é, ao meio ambiente como um todo. O Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, diz respeito apenas a um desses bens naturais: a água. Assim sendo, a gestão dos recursos hídricos não garante, sozinha, qualquer sustentabilidade efetiva, se políticas paralelas e compatíveis não forem executadas no que tange aos demais bens naturais.

a) Pressupostos

Tanto a legislação estadual como a sua estrutura institucional têm como referência a Lei Federal 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos.

O uso sustentável dos recursos hídricos requer ações integradas que tratem o meio ambiente em sua integralidade. O reconhecimento dos recursos hídricos, um bem público natural e escasso, finito e vulnerável, de múltiplos usos, essencial à vida e dotado de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade, as peculiaridades das bacias hidrográficas e as condições sócio-econômicas dos usuários.

O Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos deve garantir agilidade e flexibilidade aos órgãos envolvidos considerando-se, principalmente, a necessidade de se instituir a cobrança pelo uso da água e pelo lançamento de efluentes de esgotos.

O gerenciamento dos recursos hídricos deve ser descentralizado, participativo e integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos e compatibilizado com o as diretrizes estratégicas do governo estadual.

Considera a existência simultânea de um órgão com as atribuições de outorga do direito de uso dos recursos hídricos e de Agências de Bacias para exercer funções executivas descentralizadas nas bacias hidrográficas, inclusive efetuar a cobrança pelo uso da água e pelo lançamento de efluentes de esgotos. Considera, também, a Região de Planejamento e Gestão da Água (RPGA) como unidade físico-territorial de planejamento e gestão.

b) Objetivos do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Os objetivos a serem alcançados com a concepção, aprovação e implantação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, são:

O objetivo geral do Sistema é a organização, implantação e funcionamento de processo integrado, descentralizado e participativo de gerenciamento dos recursos hídricos de domínio do Estado da Bahia, envolvendo seus múltiplos usos.

Os objetivos específicos são os seguintes:

- servir de base para a consolidação do arcabouço legal para gestão das águas de domínio do Estado;
- promover a compatibilização do modelo de gestão dos recursos hídricos do Estado da Bahia com os preceitos da Lei Federal n.º 9.433, de 08 de janeiro de

1997, e com a política em execução pelo governo federal com base na legislação;

- assegurar as condições para a promoção de uma gestão descentralizada, com a participação efetiva dos usuários das águas e dos representantes da sociedade civil organizada;
- propor a estruturação dos órgãos integrantes do processo de gestão dos recursos hídricos, com ênfase no fortalecimento do órgão gestor, a atual Superintendência de Recursos Hídricos – SRH; e
- propor alternativas para cobrança pelo uso das águas e devido ao lançamento de efluentes de esgotos.

c) Instrumentos

Para sua implementação e efetivo funcionamento, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos deverá dispor do seguinte conjunto de instrumentos de planejamento, financeiros e legais que são a seguir indicados:

- Instrumentos de planejamento acompanhamento e avaliação:
 - Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH-BA;
 - planos de bacias hidrográficas;
 - enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes;
 - Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos (SEIRH);
 - zoneamento ecológico e econômico;
 - monitoramento e controle de qualidade da água;
 - monitoramento hidrometeorológico.
- Instrumentos financeiros:
 - Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FERHBA;
 - outorga de direito de uso das águas;
 - cobrança pelo uso da água e pelo lançamento de efluentes de esgotos;
 - outras fontes de recursos financeiros.
- Instrumentos legais

d) Fundamentos

Para a formulação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, foram considerados os seguintes fundamentos operacionais:

- **planejamento integrado e participativo**, a ser adotado como mecanismo para orientar as ações dos órgãos integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, dos municípios e das organizações da sociedade na busca do desenvolvimento sustentado;
- **acompanhamento e avaliação**, pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH, da implantação de planos, programas e projetos sob a responsabilidade do órgão gestor da política de recursos hídricos;
- **ação gerencial com foco em resultados**, que implica na adoção de modelo de gerenciamento em que as responsabilidades e os objetivos estejam claramente definidos e permitam a avaliação de prazos, custos, produtos e, principalmente, do grau de satisfação dos usuários das águas;
- **capacitação dos recursos humanos** integrantes dos Órgãos integrantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, para que possam superar o desafio de assegurar o aproveitamento racional e a preservação dos recursos hídricos.

12.1.2 Alternativas para o Sistema de Gestão do PERH-BA

Os arranjos institucionais alternativos idealizados para a implementação do PERH-BA e gestão dos recursos hídricos têm como propósito:

- eliminar a atual rede de intercompetitividade e a falta de coordenação no gerenciamento dos recursos hídricos do Estado, substituindo-as por um sistema centralizado, com unidade de direção, comando e controle, comprometido com os objetivos do PERH-BA;
- assegurar a gestão participativa, através da mobilização dos usuários com interesses econômicos no uso da e das comunidades locais para participarem nas decisões ligadas à proposição de políticas e projetos ao uso da água, conduzida pelo órgão gestor e feita através de foros especializados pelos processos de proposição de políticas e projetos;
- possibilitar a execução descentralizada das ações de implementação do Plano, através da atuação coordenada de outros órgãos estaduais, sendo entretanto de responsabilidade do órgão gestor assegurar o atendimento dos objetivos do Plano.

Assim, os modelos institucionais propostos têm por finalidade assegurar a gestão integrada dos recursos naturais, especialmente os hídricos e suas interfaces com os demais recursos para o desenvolvimento sustentado, pela criação de um sistema que assegure a unidade de direção e comando para coordenar as ações das várias entidades governamentais e privadas, que atuam no Estado, visando o cumprimento das metas estabelecidas pelo Plano.

Considerando as premissas acima expostas, foram idealizadas três alternativas de modelo institucional básico. Na primeira, manteve-se, em linhas gerais, a estrutura atual da área, conforme definida pelas Leis nos 6855/95 e 8194/02, inclusive o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Na Segunda alternativa, as áreas em questão não são reunidas em um único Sistema, embora regidas por um único Conselho Deliberativo, denominado Conselho Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Finalmente, na terceira alternativa, o meio ambiente, os recursos hídricos e a biodiversidade são tratados de forma totalmente integrada, postulando-se um único Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, composto entre outros de um único Órgão Executivo, com criação de uma Companhia de Meio Ambiente tendo como instâncias descentralizadas as Agências de Meio Ambiente, um único Conselho Estadual de Desenvolvimento Sustentável e um único Fundo Estadual de Meio Ambiente.

Embora os estudos desenvolvidos com vistas à concepção do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e a análise da estrutura atual da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), indicassem uma tendência à estruturação do Sistema Estadual de Recursos Hídricos integrado como um sistema maior a ser formado pela planificação e operacionalização das ações das três áreas de forma conjunta, buscando-se as sinergias técnicas e operacionais das áreas de meio ambiente, recursos hídricos e biodiversidade, a análise do arcabouço legal e da conjuntura política atual foi fundamental para que se concluísse que a alternativa mais indicada para a composição do Sistema Estadual de Gestão dos Recursos Hídricos, nesse momento, é a Alternativa 1, a seguir detalhada

Independente de qualquer arranjo institucional, o PERH-BA deve ser tomado como o elemento central de articulação interinstitucional entre o setor público, o setor privado e a sociedade, para o gerenciamento dos recursos hídricos estaduais. Sendo ao mesmo tempo determinativo de comando para o setor público e indicativo para o setor privado. Uma vez legitimado pela Assembléia Legislativa Estadual, o Plano passa a ser o elemento de coordenação das ações de desenvolvimento com base no uso integrado e racional dos recursos hídricos no Estado.

12.1.3 Detalhamento do Sistema Selecionado

Nesta alternativa, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, considerado como parte integrante do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, possui estrutura própria isolada e será composto por:

- **Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CONERH** - é a instância de caráter deliberativo e de representação, no âmbito estadual, da Política Estadual de Recursos Hídricos, tendo como competências, entre outras: (a) deliberar sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos; (b) formular a política estadual de recursos hídricos, estabelecendo diretrizes, normas e medidas necessárias à sua preservação; (c) representar o Estado junto ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos e, (d) decidir em última instância administrativa os conflitos sobre os usos das águas e os recursos interpostos, quanto à aplicação de multas e sanções.
- **Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH** - é o órgão central do Sistema, tendo como competências formular e executar a política estadual de ordenamento ambiental de desenvolvimento florestal e de recursos hídricos. Cabe à Secretaria supervisionar a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos o qual deverá ser submetido ao CONERH para aprovação. Caberá à Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, prioritariamente, e à Superintendência de Recursos Hídricos (SRH), subsidiariamente, o trabalho de articulação para formação de parcerias entre a União, o Estado e os Municípios no interesse do gerenciamento dos recursos hídricos de domínio do Estado.
- **Superintendência de Recursos Hídricos - SRH** - é o órgão gestor do Sistema. Dentre as atribuições da SRH cabe destacar: (a) elaborar e manter atualizados o PERH-BA e os Planos das Bacias Hidrográficas, supervisionando as suas execuções; (b) controlar o uso e o aproveitamento dos recursos hídricos de domínio do Estado, zelando pela aplicação da legislação pertinente; (c) outorgar o direito de uso dos recursos hídricos do domínio do Estado e, (d) efetuar a cobrança pela utilização das águas superficiais e subterrâneas de domínio do Estado.
- **Comitês de Bacia** - A participação dos usuários das águas e das entidades civis de recursos hídricos será feita através dos Comitês de Bacias Hidrográficas, na forma de colegiados de coordenação e participação organizados por bacias ou sub-bacias hidrográficas, com participação dos municípios, representantes dos órgãos e entidades da administração estadual, dos usuários das águas e das entidades civis de recursos hídricos. A instalação dos Comitês deverá se dar por etapas, aproveitando as experiências anteriores de Consórcios e Associações Municipais, bem como as Associações da Sociedade Civil, afetas à questão dos Recursos Hídricos, já existentes. Os Comitês deverão participar ativamente da elaboração de propostas para os Planos de Bacias Hidrográficas a serem submetidas aos CONERH.
- **Agências da Água** - Essas agências serão instâncias descentralizadas e exercerão funções executivas e técnicas dos respectivos Comitês. Recomenda-se aproveitar as estruturas já existentes em cidades do interior, tais como as Casas de Recursos Naturais (CRNs), para sediar estas Agências de Bacias. Elas poderão com a anuência da SRH, efetuar a cobrança pelo uso da água e pelo lançamento de efluentes de esgotos, nas suas áreas de atuação. Deverão ser instância técnica para propor intervenções nas RPGAs, como também dar apoio aos trabalhos dos Comitês.

12.1.4 Arranjo Institucional Selecionado

O arranjo Institucional do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, apresentado no organograma a seguir, demonstra como deverão ocorrer as relações entre os órgãos que compõem o Sistema -- CONERH, SEMARH, SRH, Comitês de Bacias e Agências de Bacias--, estabelece as suas linhas de relacionamento e; finalmente, indica órgãos vinculados à SEMARH, que embora não integrem o Sistema precisarão manter um forte esquema de integração e parceria com ele.

Assim, o CONERH, como principal órgão de deliberação, detém uma relação de autoridade com os demais órgãos integrantes do SEGRH, representada graficamente pelas linhas cheias. A comunicação entre os órgãos, quando necessária, está representada pelas setas nas extremidades das linhas. Isto ocorre com os Comitês de Bacias e com a SEMARH que, de um lado, recebem deliberações para serem cumpridas e, de outro, encaminham matérias para exame e/ou aprovação, bem como relatórios de prestações de contas ao CONERH.

Por sua vez, a SEMARH tem uma autoridade hierárquica sobre a SRH. No sentido contrário, a SRH submete, através da SEMARH, matérias e relatórios destinadas ao CONERH e à própria SEMARH. As relações de integração e apoio entre os Comitês de Bacias e as Agências de Bacias, e a SRH e os órgãos integrantes dos Sistemas relacionados com meio ambiente e biodiversidade (CRA e SFC), estão representadas por linhas interrompidas.

Finalmente, caberá principalmente à SEMARH e à SRH, na condição de Órgão Central de Coordenação e Planejamento do Sistema e de Órgão Gestor dos Recursos Hídricos respectivamente, a responsabilidade pela ações de articulação com órgãos e entidades que estão fora do Sistema, na busca de parcerias. A Figura 12.1 apresenta o Arranjo Institucional previsto para o Sistema.

12.1.5 Articulações das Ações Previstas no PERH-BA com as Ações dos Governos e dos Usuários

A partir da promulgação da Constituição de 1988, que extinguiu o domínio privado das águas – previsto, em alguns casos, no Código de Águas de julho de 1934 -- todos os corpos d'água no Brasil passaram a ser de domínio público, assim distribuídos:

- de Domínio Público da União – rios ou lagos que banhem mais de uma unidade federada, ou que sirvam de fronteira entre essas unidades, ou de fronteira entre o território do Brasil e o de um país vizinho ou dele provêm ou para ele se estendem;
- de Domínio dos Estados – as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso as decorrentes de obras da União.

Não obstante essa distribuição de domínio, a gestão dos corpos d'água que banham mais de uma unidade da Federação é extremamente complexa, porque embora os rios principais sejam de domínio da União, os afluentes que neles deságuam são de domínio dos Estados, quando têm todo o seu curso nele inserido. Do mesmo modo, no caso das águas subterrâneas, os aquíferos, entendidos como estruturas que retêm águas infiltradas, podem ter prolongamentos além das fronteiras estaduais, passando, portanto, a ser de domínio federal. Essa complexidade aumenta, sobretudo quando se inserem no contexto os interesses dos municípios por onde essas águas passam e de seus usuários para os múltiplos usos a que as águas se destinam.

A Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, deu um importante passo para a racionalização da gestão dos recursos hídricos no Brasil, incorporando princípios, normas e padrões universalmente aceitos, e propondo um modelo de gestão descentralizada, democrática e compartilhada envolvendo os múltiplos usos das águas. Complementarmente à legislação federal, os Estados, detentores de domínio sobre recursos hídricos têm aprovado suas legislações para

estabelecer a organização administrativa para o setor de recursos hídricos, ou reformulado as anteriormente existentes.

Diante de complexa missão de gerenciamento dos recursos hídricos, mostra-se de fundamental importância o estabelecimento de formas de articulação entre os segmentos interessados, expressas numa legislação clara e concisa quanto aos direitos e deveres do Poder Público (união, Estados e municípios) e dos usuários das águas.

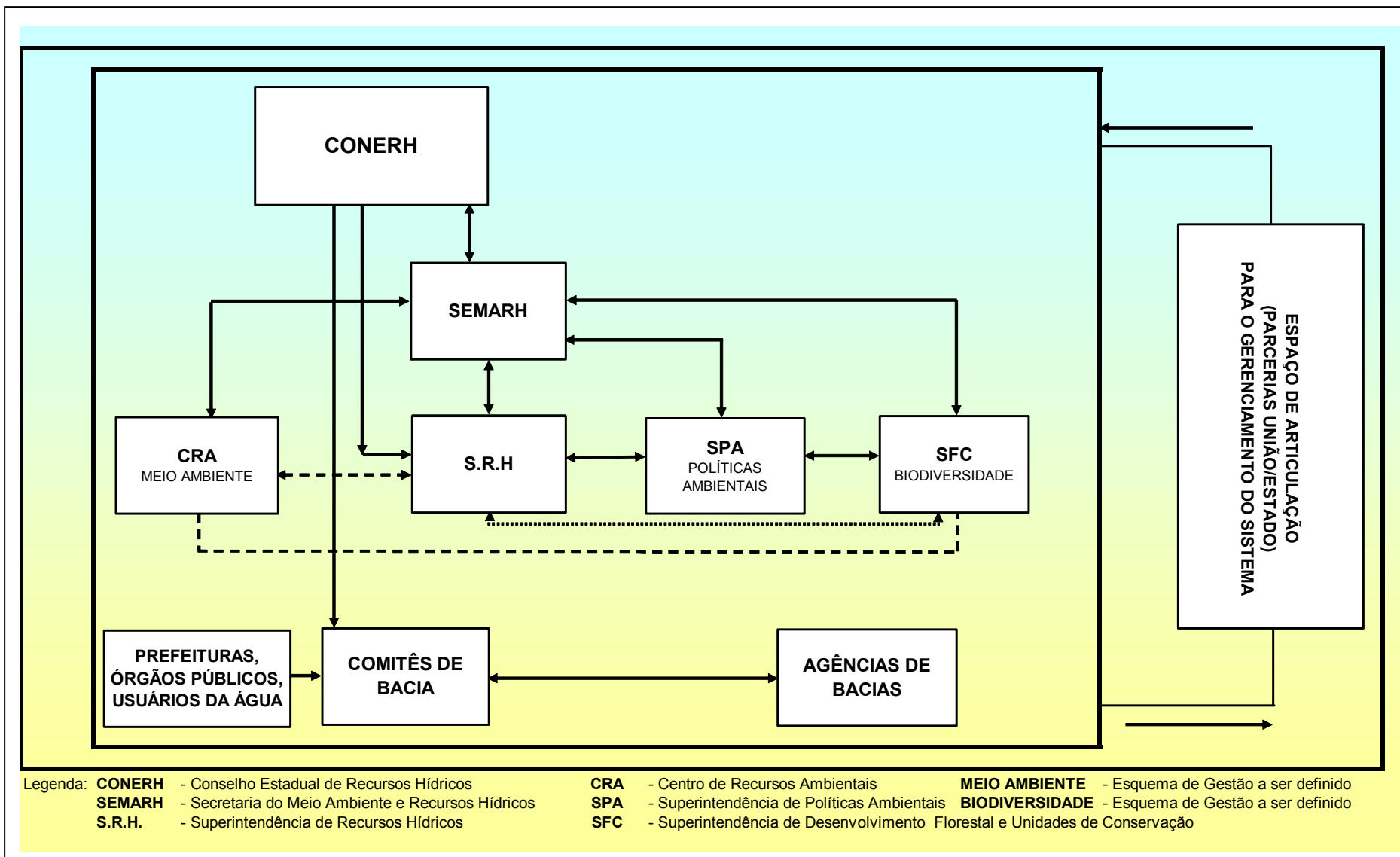


Figura 12.1 - Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos – Arranjo Institucional



12.2 Implementação do PERH-BA

A implementação do PERH-BA será feita através de uma série de intervenções do governo em conjunto com a sociedade, tendo como objetivo estratégico garantir a gestão integrada dos recursos hídricos. Portanto, é de fundamental importância a sua integração com a estratégia do governo estadual.

O Plano Estratégico do Governo do Estado da Bahia, norteador das ações do Estado nas próximas gestões, estabelece objetivos baseados na formulação de propostas de desenvolvimento econômico e social e aborda questões que visam garantir a continuidade do desenvolvimento e eliminar seus obstáculos. Formula um conjunto de estratégias e linhas de ação para permitir o crescimento econômico e social do Estado.

No que se refere ao meio-ambiente, o Plano Estratégico definiu como linha de ação a construção de um modelo articulado e participativo, que vise à conservação, promoção, recuperação e uso racional e sustentável dos recursos naturais e culturais e, ao mesmo tempo, desenvolva a educação ambiental.

Especificamente, no que tange à qualidade e disponibilidade da água, o Planejamento Estratégico argüi que a sua gestão é, em primeiro lugar, uma questão de gestão ambiental global e, em seguida, um assunto vinculado à gestão dos recursos hídricos. As bacias hidrográficas do Estado da Bahia devem ser objeto de programas dirigidos para a identificação e correção das fontes de potencial poluição e das atividades degradantes do meio ambiente.

Desta forma, a implementação do PERH-BA deverá ser feita considerando um conjunto estruturado de intervenções do Governo, que tem por objetivo garantir a gestão integrada dos recursos hídricos por meio da articulação e compatibilização dos processos de gestão da oferta e da demanda nas Regiões de Planejamento de Gestão das Águas (RPGAs). Essas intervenções deverão ser ordenadas e apresentadas em forma de Programas que busquem compatibilizar o uso racional da água com o cenário de desenvolvimento desejado pelo Estado para o ano 2020.

12.2.1 Da Elaboração à Execução do Plano: Lógicas do Processo de Transição

A definição do elenco de intervenções do PERH-BA considerou os seguintes princípios básicos a serem observados em sua gestão:

- O PERH-BA tem caráter plurianual e deve ser revisto a cada quatro anos;
- O PERH-BA será aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Conerh). Os dispêndios financeiros para elaboração e implantação do PERH-BA deverão constar das leis sobre o Plano Plurianual do Estado (PPA), Diretrizes Orçamentárias e Orçamento Anual do Estado, assegurando os recursos financeiros e mecanismos institucionais a sua execução.
- O Estado deverá manter atualizado o PERH-BA com base em relatórios anuais sobre a Situação dos Recursos Hídricos em cada RPGA. Os relatórios anuais servirão como instrumento de acompanhamento e avaliação do PERH-BA e dos Planos de Bacias Hidrográficas.
- Gerenciamento descentralizado e participativo dos recursos hídricos, viabilizando a participação dos usuários e das comunidades, através de Comitês de Bacias hidrográficas.
- Priorização de programas e projetos que contemplem processos de desenvolvimento (obras para aumento da oferta, conservação, preservação e recuperação) e de gestão dos recursos hídricos (desenvolvimento institucional, planejamento, novas tecnologias, capacitação, outorga, cobrança).

Uma vez aprovado o primeiro PERH-BA e assegurados os recursos que viabilizarão a sua execução, cabe garantir as condições estruturais para a sua implementação. A organização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos torna-se, portanto, elemento

indispensável da lógica do processo de transição. Essa organização é contemplada no Programa de Estruturação do Sistema Estadual constante deste documento. Aqui, cabe destacar que nesse Programa duas ações são consideradas prioritárias:

- a estruturação do Órgão Gestor do Sistema, a Superintendência de Recursos Hídricos - SRH, de acordo com a lógica dos seus processos organizacionais que guardam estreita relação com os Programas definidos pelo PERH-BA. Essa priorização é justificada pelo fato de que a SRH deve articular o PERH-BA com as diretrizes governamentais e demais órgãos da administração estadual e com as políticas e diretrizes advindas do Plano Nacional de Recursos Hídricos, buscando, no que couber, a inserção estratégica do Estado da Bahia em suas relações com a União e Estados vizinhos, além de promover, em conjunto com os Comitês de Bacias Hidrográficas, a elaboração dos Planos de Bacia.
- será também tarefa da SRH mobilizar e comprometer as instituições atualmente envolvidas na produção, distribuição, conservação e gestão dos recursos hídricos no Estado da Bahia, quer sejam das órbitas federal e estadual, quer sejam do setor privado ou não-governamentais, para a identificação e a sistematização dos dados e informações disponíveis nestas organizações para estruturar o Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado da Bahia.
- a estruturação das Agências de Bacias . De fato, a implantação dessas agências irá garantir que a dimensão espacial do PERH-BA seja observada. Ela terá a dupla função de servir como Secretaria Executiva dos Comitês de Bacias e colaborador da SRH. Para tanto, cumpre desenvolver uma estrutura organizacional adequada a essa dupla função, bem como capacitá-las tecnicamente.

Cabe ainda observar que a implementação dos Programas de Apoio à Organização dos Usuários e de Implementação do Sistema de Cobrança pelo Uso da água também fazem parte da lógica do processo de transição. Isso porque, no primeiro caso, a gestão descentralizada e participativa pressupõe que os usuários tenham um nível mínimo de organização, para que possam participar dos Comitês de Bacia de forma a contribuir para a efetividade das ações. Por sua vez, a cobrança pelo uso da água deve ser vista não só como uma fonte de recursos para as intervenções na área, mas também como um instrumento racionalizador da demanda.

12.2.2 Sistema de Planejamento, Coordenação, Monitoria e Avaliação

O Sistema de Planejamento, Coordenação, Monitoria e Avaliação visa estabelecer as normas e as orientações metodológicas relativas às etapas de elaboração, gestão, avaliação e atualização do PERH-BA. Ao mesmo tempo, visa definir os conceitos básicos do modelo de planejamento a ser seguido pelas áreas de planejamento da SEMARH e SRH. Suas diretrizes são:

- adotar um planejamento integrado e participativo, como instrumento para orientar as ações dos órgãos integrantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, dos municípios e das organizações da sociedade civil.
- a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), através da SRH, efetuará o acompanhamento e avaliação da implantação dos programas e ações do PERH-BA.
- a ação gerencial deve ter o foco nos resultados, implicando na adoção de atitudes empreendedoras e de modelo de gerenciamento em que as responsabilidades e os objetivos estejam claramente definidos e permitam a avaliação de prazos, custos, produtos e, principalmente, do grau de satisfação dos usuários dos recursos hídricos.
- a consideração de que a capacitação dos servidores dos órgãos que integram o Sistema, é fundamental para superar o desafio de assegurar o melhor aproveitamento dos recursos hídricos.

12.2.3 Integração Interinstitucional e Parcerias

O Plano Estratégico do Estado estabelece que é condição indispensável para uma atuação convergente das secretarias e órgãos públicos, estabelecer propósitos capazes de aglutinar interesses de segmentos sociais distintos e prioridades definidas em setores específicos em torno de objetivos comuns, evitando contradições, duplicidades de esforços e desperdício de recursos. Para que seja possível manter coesão de ações, convergindo conjuntamente numa mesma direção, será necessário criar instrumentos e institucionalidades adequados. Considera, ainda, que a única forma de garantir o compromisso efetivo dos agentes com os eixos de atuação prioritários definidos é o compartilhamento das decisões e a avaliação coletiva das ações.

O Plano Estratégico do Estado considera, ainda, que a construção desse mecanismo de gestão deve repercutir no avanço da descentralização das atividades de governo, no fortalecimento da capacidade local de gestão e operação, no estímulo às ações municipais consorciadas e na integração de ações dos poderes públicos nas três esferas de governo. Vai mais adiante este documento do Governo, ao afirmar que além de conferir maior agilidade às ações, a participação municipal reduz os custos de implementação e aproxima das demandas locais o foco da intervenção, criando, adicionalmente, um compromisso da comunidade com a manutenção e a qualidade dos serviços, equipamentos e obras públicas. O estabelecimento de consórcios municipais, por sua vez, influi positivamente no ordenamento das prioridades regionais, além de facilitar e fortalecer a interlocução dos municípios com o governo estadual.

Não obstante o modelo de fortalecimento das instâncias de articulação para a administração pública estadual, o governo deve desenvolver iniciativas para a consolidação de parcerias com o Governo Federal, governos estaduais, empresas e organizações não-governamentais, envolvendo o financiamento e a execução de ações nas mais diversas esferas.

Coadunando-se com essa orientação estratégica, o PERH-BA propõe que as ações na área de recursos hídricos sejam implementadas integrando diversas instâncias institucionais e articulando um leque expressivo de parcerias que são identificadas a seguir.

PROGRAMA ESTADUAL RECURSOS HÍDRICOS – PERH-BA

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	
2.	ABORDAGEM TERRITORIAL	
2.1	REGIÕES NATURAIS.....	3
2.2	REGIÕES ADMINISTRATIVAS E ECONÔMICAS.....	3
3.	MEIO FÍSICO E BIÓTICO	
3.1	GEOMORFOLOGIA.....	5
3.2	CLIMATOLOGIA.....	5
3.3	HIDROLOGIA.....	6
3.4	HIDROGEOLOGIA.....	7
3.5	SOLOS.....	9
	3.5.1 Classes de Solos.....	9
	3.5.2 Potencial das Terras para Irrigação.....	9
	3.5.3 Risco à Erosão.....	11
3.6	COBERTURA VEGETAL E USO ATUAL DOS SOLOS.....	12
4.	MEIO SOCIOECONÔMICO	
4.1	DINÂMICA DEMOGRÁFICA.....	15
4.2	CARACTERÍSTICAS DA ECONOMIA BAIANA.....	18
	4.2.1 Setor Agropecuário.....	18
	4.2.2 Setor Industrial.....	19
	4.2.3 Exportações.....	20
	4.2.4 Produto Interno Bruto-PIB.....	20
4.3	INFRA-ESTRUTURA ECONÔMICA.....	21
	4.3.1 Transportes.....	21
	4.3.2 Energia.....	22
	4.3.3 Infra-estrutura de Saneamento Básico.....	23
4.4	INFRA-ESTRUTURA SOCIAL E CONDIÇÕES DE VIDA.....	26
4.5	CONDIÇÕES DE VIDA.....	28
5.	DIMENSÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL	
5.1	MATRIZ JURÍDICA.....	30
	5.1.1 Ordenamento Jurídico Federal que Disciplina a Gestão Hídrica.....	30
	5.1.2 Ordenamento Jurídico Estadual que Disciplina a Gestão Hídrica.....	30
5.2	MATRIZ INSTITUCIONAL.....	30
6.	DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS	
6.1	AS UNIDADES DE BALANÇO.....	38
6.2	DISPONIBILIDADES DE RECURSOS HÍDRICOS.....	38
	6.2.1 Recursos Hídricos de Superfície.....	38
	6.2.2 Recursos Hídricos Subterrâneos.....	42



6.2.3	Utilização atual dos recursos hídricos.....	45
6.3	BALANÇO HÍDRICO ENTRE OFERTA E DEMANDA DE ÁGUA	48
6.3.1	Critérios Básicos e Avaliações dos Balanços Hídricos	48
6.3.2	Indicadores de Sustentabilidade.....	48
6.3.3	Áreas com Déficit e Superávit Hídrico	51
6.3.4	Possibilidades de Soluções para os Déficits Hídricos	51
6.4	CONTROLE E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	53
6.4.1	Principais Fatores de Poluição dos Recursos Hídricos.....	53
6.4.2	Ocorrência de Inundações	56
6.4.3	Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos.....	58
6.4.4	Unidades de Conservação no Estado da Bahia	59
7.	CONSOLIDAÇÃO DO DIAGNÓSTICO	
7.1	CARACTERIZAÇÃO DAS MACROREGIÕES DO PERH-BA	61
7.2	INDICADORES E PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	63
7.3	A PROBLEMÁTICA ATUAL DO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	63
7.3.1	Aspectos Gerais do Gerenciamento dos Recursos Hídricos na Bahia.....	63
7.3.2	Gerenciamento de Bacia Hidrográfica	69
7.3.3	Conclusões.....	69
8.	ESTUDO DE CENÁRIOS ALTERNATIVOS DO PERH-BA	
8.1	DIRETRIZES E POLÍTICAS DO PERH-BA.....	70
8.1.1	Processo de Planejamento Estadual.....	70
8.1.2	Políticas do PERH-BA.....	71
8.1.3	Investimentos Previstos pelo PPA por RPGA	73
8.1.4	Resultado Territorial dos Investimentos Previstos	73
8.2	CENÁRIOS DE CRESCIMENTO.....	74
8.2.1	Cenários Demográficos.....	74
8.2.2	Cenários de Desenvolvimento	76
8.2.3	Balizamentos para as Projeções de Demanda	77
8.3	CENÁRIOS DAS DEMANDAS HÍDRICAS PROSPECTIVAS	81
8.4	BALANÇOS ENTRE AS DISPONIBILIDADES TENDÊNCIAIS E DEMANDAS FUTURAS	83
8.4.1	Critérios de Balanço	83
8.4.2	Resultados dos Balanços por Cenário de Demandas	83
8.5	CENÁRIOS DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	84
8.5.1	Descrição dos Cenários de Gestão da Oferta Hídrica	84
8.5.2	Aumento da Oferta de Água para Atender ao Cenário de Demandas Desejado 2	86
8.5.3	Aumento da Oferta de Água para Atender o Cenário de Demandas Desejado 1	88
8.5.4	Custos para Implementação dos Cenários.....	90
8.5.5	Macro Avaliação Social, Econômica e Ambiental dos Cenários	91
8.6	ESCOLHA DO MELHOR CENÁRIO	95
8.6.1	Definição dos critérios de avaliação e matrizes de pesos relativos	95
8.6.2	Aplicação do Modelo	96
8.6.3	Seleção do cenário objetivo do PERH.....	96
8.7	CENÁRIO SELECIONADO DE GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	97
8.7.1	Otimização da Seleção dos Reservatórios.....	97
8.7.2	Otimização da Distribuição dos Poços Tubulares.....	99
8.7.3	Implantação das Transposições.....	101
8.7.4	Ajustes nas Áreas Irrigadas, Demandas de Irrigação e Outros	101
8.7.5	Balanço Hídrico Final.....	102
9.	DIRETRIZES E IMPACTOS DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA	
9.1	DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DA COBRANÇA.....	104
9.2	DEFINIÇÃO DA TARIFA DE COBRANÇA.....	106
9.3	IMPACTO DA COBRANÇA NOS CENÁRIOS	107

9.4	ESTIMATIVA DAS RECEITAS	108
10.	PROGRAMAS DO PERH-BA	
10.1	PRINCÍPIOS E CRITÉRIOS PARA A FORMULAÇÃO DOS PROGRAMAS	109
10.2	ESTRUTURAÇÃO DOS PROGRAMAS	109
10.3	PERFIS DOS PROGRAMAS	110
11.	AVALIAÇÃO ECONÔMICA, SOCIAL, TÉCNICA E AMBIENTAL	
11.1	ORÇAMENTOS DE CUSTOS	111
11.1.1	Investimentos por Esfera de Responsabilidade.....	112
11.1.2	Prioridades e Cronograma de Investimentos.....	112
11.1.3	Projeções de Custos de Reinvestimento, Operação e Manutenção	114
11.1.4	Fluxos Consolidados de Custos	115
11.2	AVALIAÇÃO FINANCEIRA	119
11.2.1	Fontes e Condições de Financiamento.....	119
11.2.2	Usos, Fontes e Necessidades Líquidas de Recursos	122
11.3	AVALIAÇÃO ECONÔMICA E SOCIAL	130
11.3.1	Apresentação.....	130
11.3.2	Estimativa dos Benefícios.....	130
11.3.3	Análise Custo-Benefício.....	133
11.3.4	Testes de Sensibilidade.....	138
11.3.5	Indicadores Qualitativos e Conclusões.....	139
12.	SISTEMA DE GESTÃO DO PERH-BA	
12.1	OPÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA A GESTÃO	142
12.1.1	Caracterização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	142
12.1.2	Alternativas para o Sistema de Gestão do PERH-BA.....	145
12.1.3	Detalhamento do Sistema Selecionado.....	146
12.1.4	Arranjo Institucional Selecionado.....	147
12.1.5	Articulações das Ações Previstas no PERH-BA com as Ações dos Governos e dos Usuários.....	147
12.2	IMPLEMENTAÇÃO DO PERH-BA	150
12.2.1	Da Elaboração à Execução do Plano: Lógicas do Processo de Transição	150
12.2.2	Sistema de Planejamento, Coordenação, Monitoria e Avaliação	151
12.2.3	Integração Interinstitucional e Parcerias.....	152

Tabela 3.1 -	Características das Bacias e Sub-Bacias da Bahia.....	6
Tabela 3.2 -	Distribuição das Estações Fluviométricas por Tipo e por Período de Observação Com Dados Completos	7
Tabela 3.3 -	Áreas das Diferentes Classes de Solos Na Bahia	10
Tabela 3.4 -	Distribuição das Áreas por Potencial de Irrigação de Cada Classe de Solo	11
Tabela 4.1 -	Principais Características da População Baiana	15
Tabela 4.2 -	Projeções de População Com Os Indicadores Escolhidos	16
Tabela 4.3 -	Distribuição da População Pelo Porte dos Municípios no Estado da Bahia	17
Tabela 4.4 -	Principais Cidades do Estado da Bahia, Segundo A Taxa de Urbanização.....	17
Tabela 4.5 -	Densidade Demográfica Nas Bacias Hidrográficas	18
Tabela 4.6 -	Estrutura do Setor Agropecuário.....	19
Tabela 4.7 -	Os Principais Segmentos de Exportação da Bahia no Ano 2000	20
Tabela 4.8 -	PIB Total e Per Capita no Ano 2000	21
Tabela 4.9 -	Estrutura Setorial do PIB em Percentagem e Evolução de 1985 Até 2000.....	21
Tabela 4.10 -	Consumo de Energia Elétrica.....	23
Tabela 6.1 -	Regionalização de Hidrologia Superficial Adotada para o Estado da Bahia	40
Tabela 6.2 -	Coefficientes das Equações Regionais Obtidas para A Vazão Média de Longo Termo (l/s)	41
Tabela 6.4 -	Estimativas Preliminares das Reservas e Disponibilidades de Água Subterrânea no Estado da Bahia	44
Tabela 6.5 -	Características dos Aquíferos e Número de Poços, Vazões e Taxas de Ativação	44
Tabela 6.6 -	Potencialidades e Produção Atual de Água Subterrânea por Ub	46
Tabela 6.7 -	Síntese das Demandas Hídricas Atuais por UB e Bacia	49
Tabela 6.8 -	Intervalos dos Valores Adotados para As Diferentes Classes de Índices	51
Tabela 6.9 -	Indicadores de Sustentabilidade por UB para o Cenário Atual (Ano 2000)	52
Tabela 6.10 -	Riscos de Poluição Potencial dos Recursos Hídricos por Atividade ou Fonte	56
Tabela 6.11 -	Distribuição Consolidada dos Municípios por Categoria de Risco	56
Tabela 6.12 -	Distribuição Consolidada da População por Categoria de Risco	56
Tabela 7.1 -	Indicadores Físico-Territoriais, Socioeconômicos, Ambientais, Político-Institucionais e Relacionados A Recursos Hídricos do Estado da Bahia – Fl. 01/03	64
Tabela 7.1 -	Indicadores Físico-Territoriais, Socioeconômicos, Ambientais, Político-Institucionais e Relacionados A Recursos Hídricos do Estado da Bahia – Fl. 02/03	65
Tabela 7.1 -	Indicadores Físico-Territoriais, Socioeconômicos, Ambientais, Político-Institucionais e Relacionados A Recursos Hídricos do Estado da Bahia – Fl. 03/03	66
Tabela 7.2 -	Disponibilidades Hídricas Superficiais Baianas por Bacias e Regiões Hidrográficas (Ano 2000)	67
Tabela 8.1 -	População e Investimentos em Infra-Estrutura Urbana e Indústrias por Rpga (Milhões de R\$).....	73
Tabela 8.2 -	Taxas de Crescimento da População para Os Anos 2010 e 2020.....	74
Tabela 8.3 -	Taxas de Crescimento Populacional Adotada para Os Municípios	74
Tabela 8.4 -	Projeções das Populações Totais, Urbanas e Rurais	75
Tabela 8.5 -	Investimentos Previstos no Período 2000 A 2005 Na Bahia	76
Tabela 8.6 -	PIB Per Capita e Idh da Bahia e do Brasil no Ano 2000	76
Tabela 8.7 -	Objetivos de Idh e PIB Per Capita Segundo o Cenário Esperado	77
Tabela 8.8 -	Taxas de Crescimento Históricas das Áreas Irrigadas da Bahia	78
Tabela 8.9 -	Distribuição por Rpga do PIB Industrial 2000 e dos Investimentos Médios Anuais Anunciados para o Setor Industrial Baiano no Período 2003/2007	79
Tabela 8.10 -	Projeção das Áreas Irrigadas por Rpga para o Cenário Esperado	79
Tabela 8.11 -	Projeções de Valores, Taxas de Crescimento e Participações por Rpga do PIB Industrial da Bahia – Cenário Esperado.....	80
Tabela 8.12 -	Demandas Hídricas em 2020 por Cenário e por Tipo de Consumo	82
Tabela 8.13 -	Saldos Hídricos por Unidade de Balanço e por Cenário.....	85
Tabela 8.14 -	Déficits Hídricos Obtidos para o Cenário de Demandas Desejado 2 – Ano 2020.....	86
Tabela 8.15 -	Reservatórios Propostos no Cenário de Gestão 4.....	87
Tabela 8.16 -	Número de Poços Implantado e Incrementos de Vazões por Rpga no Período 2000 A 2020.....	88
Tabela 8.17 -	Déficits Hídricos Obtidos para o Cenário Desejado de Demanda 1 – Ano 2020	89
Tabela 8.18 -	Novos Reservatórios Propostos para Complementar no Cenário de Gestão 3	89
Tabela 8.19 -	Número de Poços A Serem Implantados no Período 2000 A 2020 e Vazões Adicionais Esperadas por Região Hidrológica do Estado da Bahia.	90
Tabela 8.20 -	Investimentos e Custos de Operação e Manutenção dos Cenários	91
Tabela 8.21 -	Impactos Sociais dos Cenários – Indicadores Sociais	92
Tabela 8.22 -	Estimativa dos Custos Anuais Totais das Intervenções do Perh-Ba	93

Tabela 8.23 - Estimativa das Rendas Líquidas Incrementais da Irrigação no Perh-Ba	93
Tabela 8.24 - Estimativa da Renda Média Anual Que Circulará Nas Economias Locais Baianas Durante As Obras do Perh-Ba	94
Tabela 8.25 - Valores dos Indicadores dos Critérios Ambientais	95
Tabela 8.26 - Principais Elementos de Decisão: Cenários, Critérios, Sub-Critérios	97
Tabela 8.27 - Localização e Características Finais dos Reservatórios	98
Tabela 8.28 - Vazões Regularizadas por Quinquênio Pelos Reservatórios Programados Pelo Perh-Ba	99
Tabela 8.29 - Vazões Regularizadas por Rpga Pelos Reservatórios Programados pelo PERH-BA e pelo Governo do Estado	99
Tabela 8.30 - Quantidade de Poços A Serem Perfurados e Vazões Ativadas por Domínio Hidrogeológico no Período 2000 A 2020.	100
Tabela 8.31 - Quantidade de Poços A Serem Perfurados por Rpga e por Período	100
Tabela 8.32 - Vazões Ativadas por Poços em Cada Rpga Até o Ano 2020	100
Tabela 8.33 - Distribuição das Áreas Irrigadas por Rpga no Cenário 4.....	102
Tabela 8.34 - Demandas de Irrigação por Rpga para o Ano 2000 Ao Longo do Período de Implantação do Perh-Ba	102
Tabela 8.35 - Saldos Hídricos (M ³ /S) por Unidade de Balanço do Cenário Escolhido no Período 2000 A 2020	103
Tabela 9.1 - Hipóteses Utilizadas para Estimativa de Receitas Pelo Uso da Água	108
Tabela 9.2 - Estimativas das Receitas no Ano 2020 (Em R\$).....	108
Tabela 11.1 - Distribuição dos Investimentos Segundo Os Responsáveis Pela Implementação.....	113
Tabela 11.2 - Resumo dos Fluxos dos Investimentos por Programa	114
Tabela 11.3 - Fluxo dos Investimentos – Situação “Sem Plano”	114
Tabela 11.4 - Custos de Operação e Manutenção por Programa	115
Tabela 11.5 – Vidas Úteis Segundo A Categoria dos Investimentos.....	116
Tabela 11.6 - Fluxo dos Custos de Operação e Manutenção – Situação “Sem Plano”	116
Tabela 11.7 - Custos dos Programas Segundo Os Responsáveis	117
Tabela 11.8 - Custo Total dos Programas – Situação “Com Plano”, “Sem Plano” e Custos Incrementais	118
Tabela 11.9 – Fontes de Financiamento para Os Programas do Perh-Ba	121
Tabela 11.10 - Demonstrativo de Usos e Fontes de Recursos para Implantação do Perh-Ba / Estado da Bahia (Parte A)	123
Tabela 11.10 - Demonstrativo de Usos e Fontes de Recursos para Implantação do Perh-Ba / Estado da Bahia (Parte B)	124
Tabela 11.11 - Finanças Públicas do Estado da Bahia 1999 - 2001 ¹	126
Tabela 11.12 - Demonstrativo de Usos e Fontes de Recursos para Implantação do Perh-Ba / Municípios da Bahia (Parte A)	127
Tabela 11.12 - Demonstrativo de Usos e Fontes de Recursos para Implantação do Perh-Ba / Municípios da Bahia (Parte B)	128
Tabela 11.13 -Dados Básicos das Finanças Públicas dos Municípios da Bahia - 2001	129
Tabela 11.14 - Demonstrativo de Usos e Fontes de Recursos para Implantação do Perh-Ba / Setor Privado da Bahia – (Parte A).....	131
Tabela 11.14 - Demonstrativo de Usos e Fontes de Recursos para Implantação do Perh-Ba / Setor Privado da Bahia (Parte B).....	132
Tabela 11.15 - Resumo dos Benefícios Monetários Anuais do Perh-Ba.....	133
Tabela 11.16 - Investimentos do Perh-Ba.....	135
Tabela 11.17 - Valores Presentes dos Custos Totais do Perh-Ba*.....	136
Tabela 11.18 - Formação do Fluxo de Benefícios Líquidos do Perh-Ba e Indicadores de Rentabilidade	137
Tabela 11.19 - Testes de Sensibilidade da Avaliação Econômica do Perh-Ba.....	138