

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA – SEINFRA
SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS – SRH

**PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DA
BAHIA (PERH-BA)**

RELATÓRIO FINAL DA ETAPA I
DIAGNÓSTICO E REGIONALIZAÇÃO
EDIÇÃO FINAL

Salvador, julho / 2003



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

GOVERNADOR

CÉSAR BORGES (no período de janeiro de 1999 a abril de 2002)

OTTO ALENCAR (no período de maio a dezembro de 2002)

PAULO SOUTO (a partir de janeiro de 2003)

SECRETÁRIO DE INFRA-ESTRUTURA – SEINFRA

ROBERTO MOUSSALEM DE ANDRADE
(no período de janeiro de 1999 a dezembro de 2002)

SECRETÁRIO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

JORGE KHOURY HEDAYE (a partir de janeiro de 2003)

DIRETOR GERAL DA SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS – SRH

MILTON CEDRAZ (1999 a 2002)
MANFREDO PIRES CARDOSO (a partir de janeiro de 2003)

COORDENAÇÃO DO PERH-BA – SRH

OVÍDIO VALADÃO (março de 2001 a dezembro de 2002)
ALDO CARVALHO ANDRADE (a partir de janeiro de 2003)

EQUIPES DE ASSESSORIA, ACOMPANHAMENTO E ELABORAÇÃO DOS TRABALHOS DO PERH-BA

<i>EQUIPE DE CONSULTORES EXTERNOS</i>	
Aldo da Cunha Rebouças	Geólogo
Cid Tomanik Pompeu	Advogado
Flávio Terra Barth (In memorian)	Engenheiro
Hiroaki Makibara	Engenheiro
José Otamar de Carvalho	Economista (Coordenador da Versão 1.0 do PERH-BA)
<i>EQUIPE DE APOIO TÉCNICO DA SRH</i>	
Luiz Mousinho de Azevedo	Engenheiro, Coordenador da UGP do PGRH
Neli Bonfim Cerqueira	Eng ^a , Coordenadora-Adjunta da UGP do PGRH
Jayme Barbosa	Engenheiro, Assessor Especial do Diretor Geral
Herbert Frank Drumond	Economista, Assessor Especial do Diretor Geral
Ana Cristina Lessa Santos	Engenheira, UGP
Andréa Mota Marchesini	Engenheira, UGP
Thaís Freire	Engenheira, UGP
Maria Gravina Ogata	Geógrafa, UGP
Golde Maria Stifelman	Socióloga da UGP
Soraya Gagliano	Bióloga, UGP
Eraly Alves da Silva	Engenheira, GEPRO
Isaac Queiroz	Geólogo, GEPRO
Jaildo Santos	Engenheiro, GEREST
Fernando Fernandes	Engenheiro, GEREST
Paulo Henrique Prates Maia	Engenheiro, GEREI
Emanuel Biratan Andrade de Barros	Geólogo, GEREI
Robério Bonfim	Engenheiro Agrônomo, GEREST
Altamirano Lordello	Engenheiro Agrônomo, GEREST
Ferdinando Yoshio Agapito Urasaki	Estagiário da área de engenharia

EQUIPE TÉCNICA DO CONSÓRCIO MAGNA-BRLi	
COORDENAÇÃO DOS TRABALHOS DO PLANO	
Luiz Paulo Viana	Engenheiro, Coordenador
EQUIPE DE RECURSOS HÍDRICOS	
Carlos M. Tucci	Engenheiro Hidrólogo
Ronaldo L. Buarque de Nazareth	Engenheiro Hidrólogo
Fernando Campelo C. Albuquerque	Engenheiro Hidrólogo
Jorge Machado Damázio	Engenheiro Hidrólogo
Valéria F. Malta	Engenheira
EQUIPE DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	
Ari Medeiros Guerra	Geólogo
EQUIPE DE INFRA-ESTRUTURA HIDRÁULICA	
Antônio Sérgio V. de Castro Lima	Engenheiro Agrônomo
Hildo Inácio Stefani	Engenheiro Agrícola
Ivo Prado Sampaio	Engenheiro Sanitarista
Walter Martinelli	Engenheiro Sanitarista
Maurício Ludovici	Engenheiro Sanitarista
Marcelo Teixeira Pinto	Engenheiro Sanitarista
EQUIPE DE SOCIOECONOMIA	
Régis Jourdan	Economista
Anne Marie Anterrieu	Economista
Marcelo Casiuch	Engenheiro
Delton Braga	Engenheiro Agrônomo
EQUIPE DE SOCIOLOGIA	
Nair Palhano Barbosa	Socióloga
Márcia Ismério	Socióloga
Ana Lacorte	Socióloga
EQUIPE POLÍTICO-INSTITUCIONAL	
Moacyr Paixão e Silva	Advogado
José Messias Moreira Rezende	Advogado
Cláudia Leite Casiuch	Advogada

EQUIPE DE MEIO AMBIENTE	
Paulo Tarcísio Cassa Louzada	Engenheiro Agrônomo, Ambientalista
Júlio Neil	Biólogo
Danilo Sette	Engenheiro Florestal
Armando Pereira Menezes	Engenheiro Agrônomo, Ambientalista
Luiz Scoton	Engenheiro Agrônomo
César Roberto Góes Carqueija	Biólogo
EQUIPE DE PROGRAMAS	
Jorge Costa Nogueira	Engenheiro Civil, especialista em Gestão de Recursos hídricos
Luís A. Camargo	Engenheiro Civil, Especialista em Gestão de Recursos hídricos
EQUIPE DE GEOPROCESSAMENTO	
Mário Conrado Reinhardt	Geólogo
José Cândido Sales	Geógrafo
Leonardo Santana	Analista de Sistemas
Cláudio Mendes	Engenheiro Cartógrafo
EDIÇÃO E REVISÃO	
Luiz Sérgio Marzano	Engenheiro Civil

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DA BAHIA

VOLUME 1 - TEXTO

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	1
1. INTRODUÇÃO	2
2. RECURSOS HÍDRICOS E DIMENSÕES DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	4
2.1 ABORDAGEM TERRITORIAL	4
2.1.1 Discussão das Regionalizações Existentes	5
2.1.1.1 Considerações Gerais Sobre a Regionalização Baiana	9
2.1.1.2 O Estado da Bahia e sua Caracterização Geográfica	11
2.1.1.3 Bacias Hidrográficas	11
2.1.1.4 Regiões Administrativas da Água	17
2.1.1.5 Domínios Aquíferos	20
2.1.1.6 Regiões Naturais	24
2.1.1.7 Ecorregiões	27
2.1.1.8 Divisão Político-Administrativa	33
2.1.1.9 Microrregiões Definidas pelo IBGE	35
2.1.1.10 Regiões Econômicas	35
2.1.2 Bases para a Formulação de uma Regionalização do PERH-BA	49
2.1.2.1 Aspectos Físicos	49
2.1.2.2 Aspectos Econômicos	50
2.1.2.3 Aspectos Socioculturais e Espaciais	52
2.1.2.4 Aspectos Administrativos e Legais	54
2.2 MEIO FÍSICO E RECURSOS NATURAIS	57
2.2.1 Geologia	57
2.2.1.1 Domínio Aquífero das Coberturas Detríticas	58
2.2.1.2 Domínio Aquífero das Bacias Sedimentares	60
2.2.1.3 Domínio Aquífero dos Calcários	63
2.2.1.4 Domínio Aquífero dos Metassedimentos	65
2.2.1.5 Domínio Aquífero do Cristalino	70
2.2.2 Geomorfologia e Relevo	72
2.2.2.1 Compartimentos Regionais do Relevo e suas Unidades Geomorfológicas	73
2.2.2.2 Considerações sobre a Evolução do Modelado	79
2.2.3 Climatologia	81



2.2.4	Hidrologia	85
2.2.4.1	Hidrografia	85
2.2.4.2	Rede Fluviométrica	94
2.2.4.3	Rede Pluviométrica	98
2.2.4.4	Rede Meteorológica	98
2.2.5	Hidrogeologia	99
2.2.5.1	Domínio Aquífero das Coberturas Detríticas	99
2.2.5.2	Domínio Aquífero das Bacias Sedimentares	100
2.2.5.3	Domínio Aquífero do Calcário	104
2.2.5.4	Domínio Aquífero dos Metassedimentos	105
2.2.5.5	Domínio Aquífero do Cristalino	105
2.2.6	Solos	106
2.2.6.1	Classificação dos Solos	107
2.2.6.2	Potencial das Terras para Irrigação	122
2.2.6.3	Risco à Erosão	128
2.2.7	Cobertura Vegetal e Uso Atual do Solo	144
2.2.7.1	Florestas Costeiras da Bahia	146
2.2.7.2	Florestas do Interior da Bahia	148
2.2.7.3	Florestas Secas do Nordeste	149
2.2.7.4	Caatinga	151
2.2.7.5	Cerrado	153
2.2.7.6	Chapada Diamantina	154
2.3	ASPECTOS ECONÔMICOS, SOCIOCULTURAIS E TECNOLÓGICOS	156
2.3.1	Histórico da Ocupação do Estado da Bahia	156
·	Salvador e seu entorno	157
·	Litoral Sul e Extremo Sul	157
·	Médio São Francisco	158
·	Baixo-Médio São Francisco	158
·	Fronteira Oeste	158
·	Fronteira Nordeste	159
·	Recôncavo Sul e Paraguaçu	159
·	Recôncavo Norte	159
·	Chapada Sul	160
·	Chapada Norte	160
·	Serra Geral	161
2.3.2	Dinâmica Demográfica	161
2.3.3	Hierarquia das Cidades	168
2.3.4	Características Principais da Economia	173
2.3.4.1	Breve Histórico	173
2.3.4.2	O Setor Agropecuário	174
2.3.4.3	Caracterização do Setor Industrial Baiano	188



2.3.4.4	O Comércio	192
2.3.4.5	O PIB	192
2.3.4.6	Os Indicadores Pertinentes	194
2.3.5	Infra-estrutura Econômica Regional	215
2.3.5.1	As Infra-estruturas de Transporte e os Fluxos de Mercadorias (rodovias, hidrovias, ferrovias)	215
2.3.5.2	Energia	218
2.3.6.	Infra-estrutura de Saneamento Básico	228
2.3.6.1	Abastecimento de Água	228
2.3.6.2	Esgotamento Sanitário	249
2.3.6.3	Resíduos Sólidos	257
2.3.6.4	Drenagem Urbana	271
2.3.7	Infra-estrutura Urbana e Social	277
2.3.7.1	Educação	277
2.3.7.2	Saúde	283
2.3.7.3	Comunicação	284
2.3.7.4	Serviços Bancários	285
2.3.8	Condições de Vida	285
2.3.9	Processos de Utilização da Água	301
2.4	DIAGNÓSTICO JURÍDICO-INSTITUCIONAL	304
2.4.1	Matriz Jurídica	306
2.4.1.1	Ordenamento Jurídico Federal que Disciplina a Gestão Hídrica	306
2.4.1.2	Ordenamento Jurídico Estadual que Disciplina a Gestão Hídrica	322
2.4.2	Matriz Institucional	331
2.4.2.1	Os Focos Centrais do Aperfeiçoamento do Sistema Organizacional-institucional da Gestão Hídrica	337
2.4.2.2	O Posicionamento da SRH no "Quem Faz o Quê" na Gestão das Águas	344
2.4.2.3	O "Altamente Desejável" Recurso aos Canais de Articulação Interinstitucional	352
2.4.2.4	Convalidar no PERH-BA a Interação Interinstitucional das Gestões Hídrica e Ambiental	356
2.4.2.5	O Conflito Aberto entre a Lei nº 9.433/97, e o Aparelho Organizacional-Operacional da CODEVASF e DNOCS	363
2.4.2.6	A Missão Institucional do Município no Gerenciamento dos Recursos Hídricos	367
2.4.2.7	Uma Hipótese de Modelagem Organizacional-institucional do PERH-BA	377
2.4.3	As Políticas Públicas Comprometidas com a Utilização dos Recursos Hídricos	381
2.4.3.1	O Código de Águas Institucionalizou a Dinâmica do Setor Elétrico	383
2.4.3.2	As Ações de Política Hídrica na pausa entre o Decreto 24.643/34 e a Lei 9.433/97	384
2.4.3.3	Tirar Lições da Política Anti-secas Centrada na Água	386
2.4.3.4	Um Conflito Jurídico Potencial Localizado na Bacia do São Francisco	391
2.4.4	Organização Social e Conflitos	394



2.4.4.1	Bacia Hidrográfica I – Rio São Francisco	395
2.4.4.2	Bacia Hidrográfica II – Rio Vaza-Barris	396
2.4.4.3	Bacia Hidrográfica III - Rio Itapicuru	396
2.4.4.4	Bacia Hidrográfica IV - Rio Real	397
2.4.4.5	Bacia Hidrográfica V – Rio Paraguaçu	397
2.4.4.6	Demais Bacias	398
2.4.4.7	Conclusões	398
3.	DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS	400
3.1	UNIDADES DE BALANÇO	400
3.1.1	Conceitos Básicos	400
3.1.2	Crítérios de Divisão das Bacias Hidrográficas em Unidades de Balanço	400
3.1.3	Relação das Unidades de Balanço	401
3.1.4	Descrição das Unidades de Balanço por Bacia	405
I.	Bacia do Rio São Francisco (cód. 1)	405
II.	Bacia do Rio Vaza-Barris (cód. 2)	410
III.	Bacia do Rio Itapicuru (cód. 3)	410
IV.	Bacia do Rio Real (cód. 4)	411
V.	Bacia do Rio Paraguaçu (cód. 5)	411
VI.	Bacia do Rio Inhambupe (cód. 6)	412
VII.	Bacia do Recôncavo Norte (cód. 7)	412
VIII.	Bacias do Recôncavo Sul (cód. 8)	412
IX.	Bacia do Rio de Contas (cód. 9)	412
X.	Bacia do Rio Pardo (cód. 10)	413
XI.	Bacias Leste (cód. 11)	413
XII.	Bacia do Rio Jequitinhonha (cód. 12)	413
XIII.	Bacia do Extremo Sul (cód. 13)	414
3.2	DISPONIBILIDADES DE RECURSOS HÍDRICOS	414
3.2.1	Recursos Hídricos de Superfície	414
3.2.1.1	Regionalização das potencialidades	414
3.2.1.2	Regionalização das Curvas de Regularização	418
3.2.1.3	Estudos das Disponibilidades – Metodologia de Cálculo	420
3.2.1.4	Capacidade de Armazenamento e Eficiência de Uso dos Açudes	424
3.2.1.5	Formatação de Dados para uso no Balanço Hídrico	436
3.2.2	Recursos Hídricos Subterrâneos	436
3.2.2.1	Generalidades	436
3.2.2.2	Reservas, Potencialidades e Disponibilidades	440
3.2.2.3	Eficiência do Uso das Águas Subterrâneas	446
3.2.3	Aspectos da Qualidade dos Corpos de Águas	453



3.2.3.1	Bacia do Rio São Francisco	453
3.2.3.2.	Bacia do Rio Vaza-Barris	457
3.2.3.3	Bacia do Rio Itapicuru	458
3.2.3.4	Bacia do Rio Real	460
3.2.3.5	Bacia do Rio Paraguaçu	461
3.3.3.6	Bacia do Rio Inhambupe	464
3.2.3.7	Bacias do Recôncavo Norte	465
3.2.3.8	Região do Recôncavo Sul	479
3.2.3.9	Bacia do Rio de Contas	480
3.2.3.10	Bacia do Rio Pardo	481
3.2.3.11	Bacias do Leste	483
3.2.3.12	Bacia do Rio Jequitinhonha	484
3.2.3.13	Bacias do Extremo Sul	485
3.2.4	A Questão das Secas: Aspectos Hidrológicos	486
3.2.5	Disponibilidade Atual Consolidada dos Recursos Hídricos	489
3.2.5.1	Potencialidades e disponibilidades hídricas de superfície	489
3.2.5.2	Potencialidades e disponibilidades hídricas subterrâneas	490
3.2.5.3	Conclusões	493
3.3	UTILIZAÇÃO ATUAL DOS RECURSOS HÍDRICOS	493
3.3.1	Caracterização dos Usos	494
3.3.1.1	Demandas e Consumos	495
3.3.1.2	Usos Consuntivos e Não-Consuntivos	497
3.3.1.3	Sazonalidade	497
3.3.2	Usos Consuntivos da Água	498
3.3.2.1	Abastecimento Humano	498
3.3.2.2	Abastecimento Animal	500
3.3.2.3	Abastecimento Industrial	500
3.3.2.4	Irrigação	501
3.3.3	Usos Não-Consuntivos da Água	502
3.3.3.1	Geração de Energia	502
3.3.3.2	Navegação Fluvial	502
3.3.3.3	Recreação e Lazer	502
3.3.3.4	Pesca e Piscicultura	503
3.3.3.5	Diluição de Efluentes	503
3.3.3.6	Manutenção de Ecossistemas	504
3.3.4	Demanda Consolidada para os Diferentes Usos, na Situação Atual	504
3.3.4.1	Abastecimento Humano	504
3.3.4.2	Abastecimento Animal	506
3.3.4.3	Abastecimento Industrial	507
3.3.4.4	Irrigação	508
3.3.4.5	Geração de Energia	521



3.3.4.6	Navegação Fluvial	522
3.3.4.7	Recreação e Lazer	523
3.2.4.8	Pesca e Piscicultura	523
3.3.4.9	Diluição de Efluentes	526
3.3.4.10	Manutenção de Ecossistemas	528
3.3.4.11	Resumo Geral das Demandas	529
3.3.5	Carências e Restrições de Qualidade ou Uso	531
3.3.6	Avaliação Preliminar da Cobrança pelo Uso	533
3.3.6.1	As Diferentes Modalidades da Cobrança pelo Uso da Água	533
3.3.6.2	Alguns Casos de Propostas Concretas de Cobrança	536
3.3.6.3	A Cobrança pelo Uso da Água no Estado da Bahia	548
3.3.6.4	O Impacto da Cobrança pelo Uso da Água	554
3.4	BALANÇO HÍDRICO ENTRE OFERTA E DEMANDA DE ÁGUA	568
3.4.1	Horizontes e Espaços de Análise	568
3.4.2	CrITÉRIOS BÁSICOS DOS BALANÇOS HÍDRICOS	568
3.4.3	Estrutura Adotada para o Balanço – Elementos para sua Execução	572
3.4.4	Indicadores de Vulnerabilidade e Sustentabilidade	576
3.4.4.1	Indicadores de Vulnerabilidade	576
3.4.4.2	Indicadores de Sustentabilidade	577
3.4.4.3	Indicador Síntese NOC-10	577
3.4.5	Análise dos Resultados por Unidade de Balanço	583
3.4.5.1	Bacia do Rio São Francisco	599
3.4.5.2	Bacia do Rio Vaza-Barris	614
3.4.5.3	Bacia do Rio Itapicuru	614
3.4.5.4	Bacia do Rio Real	615
3.4.5.5	Bacia do Rio Paraguaçu	616
3.4.5.6	Bacia do Rio Inhambupe	616
3.4.5.7	Bacia do Recôncavo Norte	617
3.4.5.8	Bacia do Recôncavo Sul	618
3.4.5.9	Bacia do Rio de Contas	618
3.4.5.10	Bacia do Rio Pardo	620
3.4.5.11	Bacias Leste	620
3.4.6	Áreas com Déficit e Superávit Hídrico	621
3.4.7	Possibilidades de Soluções para os Déficits Hídricos	627
3.5	CONTROLE E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	628
3.5.1	Fatores Principais de Poluição dos Recursos Hídricos	628
3.5.1.1	Fontes Potenciais de Poluição	629
3.5.1.2	Outras Fontes de Poluição Hídrica	654
3.5.1.3	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Consolidação	655
3.5.2	Controle de Inundações	658



3.5.2.1	As Grandes Cheias no Estado da Bahia	659
3.5.2.2	Análise das Cheias por Bacia	660
3.5.3	Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos	670
3.5.3.1	Situação Atual	670
3.5.3.2	Diagnóstico Geral	671
3.5.3.3	Programas do Governo	671
3.5.3.4	Considerações Finais	673
3.5.4	Unidades de Conservação no Estado da Bahia	673
3.5.4.1	Unidades de Conservação como Estratégia para a Conservação da Biodiversidade	674
3.5.4.2	Sistema Nacional de Unidades de Conservação	675
3.5.4.3	Unidades de Conservação Presentes nas Diferentes Ecorregiões do Estado da Bahia	681
3.5.4.4	Recomendações com Relação às Áreas de Reserva Legal e de Prevenção Permanente	689
3.6	GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS	691
3.6.1	Ciclo Hidrológico e Balanço Hídrico Global	691
3.6.2	Aspectos Gerais do Suprimento Hídrico Mundial	692
3.6.3	Aspectos Gerais do Gerenciamento dos Recursos Hídricos no Brasil	695
3.6.4	Aspectos Gerais do Gerenciamento dos Recursos Hídricos na Bahia	697
3.6.5	Gerenciamento de Bacia Hidrográfica	700
3.6.6	Conclusões	702
4.	MACRORREGIÕES DO PERH-BA	703
4.1	CARACTERIZAÇÃO DAS MACRORREGIÕES	703
4.2	INDICADORES E PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	707

CARTOGRAMAS

2.1.1	Bacias Hidrográficas	14
2.1.2	Bacias Hidrográficas & RAAs	19
2.1.3	Domínios Hidrogeológicos Homogêneos	22
2.1.4	Regiões Naturais	26
2.1.5	Ecorregiões	28
2.1.6	Divisão Político-Administrativa	34
2.1.7	Regiões Econômicas	38
2.1.8	Eixo de Desenvolvimento	44
2.1.9	Incremento dos fluxos socioeconômicos por eixo de Desenvolvimento	48
2.2.1	Geomorfologia	74
2.2.2	Tipologia Climática	83
2.2.3	Classes de Solos	109
2.2.4	Potencial das Terras para Irrigação	124
2.2.5	Risco de Erosão	137
2.3.2	Distribuição Populacional	168
2.3.3	Densidade Demográfica (hab/km ²)	172
2.3.4	Espaços de Produção Agrícola.	177
2.3.5	Áreas de Lavoura	179
2.3.6	Valor da Produção Vegetal	180
2.3.7	Valor da produção pecuária	181
2.3.8	Recursos Minerais	191
2.3.9	Grau de Autonomia Financeira dos Municípios – 1998	204
2.3.10	Espaço Econômico da Bahia	209
2.3.11	Especialização da Economia e Bacias Hidrográficas	211
2.3.12	Incremento dos Fluxos Socioeconômicos por bacia hidrográfica – 1990/2000	214
2.3.13	Localização das Principais Usinas Hidrelétricas e Linhas de Transmissão da CHESF	221
2.3.14	Consumo de Energia Elétrica por Município (Mwh)	224
2.3.15	Consumo Industrial de Energia Elétrica por Município (Mwh)	225
2.3.16	Consumo Residencial de Energia Elétrica por Município (Mwh)	226
2.3.17	Consumo Rural de Energia Elétrica por Município (M)	227
2.3.18	Localização das Unidades das Universidades Estaduais da Bahia por Região Econômica – 1998.	281
2.3.19	Índice Municipal de Desenvolvimento Humano	290
2.3.20	Índice de Desenvolvimento Social (IDS)	291
2.3.21	Taxas de Analfabetismo	293
2.3.22	Número médio de anos de estudo	294
2.3.23	Coeficiente de Mortalidade Infantil	295
2.3.24	Esperança de Vida ao Nascer	296
2.3.25	Porcentagem de pessoas com renda insuficiente	298
2.4.1	Filiação Partidária dos Prefeitos por Municípios	376

3.1.1	Localização das Unidades de Balanço	402
3.2.3	Risco de Seca	488
3.3.1	Área de Influência de Cada Posto Climatológico	515
3.4.1	Índice de Ativação das Potencialidades (IAP)	592
3.4.2	Índice de Ativação das Potencialidades Corrigidas (IAPc).	593
3.4.3	Índice de Utilização das Potencialidades (IUP).	594
3.4.4	Índice de Utilização das Disponibilidades (IUD).	595
3.4.5	Índice de Utilização das Disponibilidades sem Transferência de Vazões (IUD).	596
3.4.6	Índice de Utilização das Disponibilidades Corrigidas (IUDc).	597
3.4.7	Índice de Utilização das Disponibilidades Corrigidas, sem Transferência de Vazões (IUDc).	598
3.4.8	Número de Ocorrências Críticas – NOC-4	625
3.5.1	Risco Potencial de Poluição Hídrica – Agricultura de Sequeiro	531
3.5.2	Risco Potencial de Poluição Hídrica – Irrigação	533
3.5.3	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Pecuária e Criação Animal	535
3.5.4	Risco Potencial de Poluição Hídrica – Agropecuária	538
3.5.5	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Drenagem Urbana	540
3.5.6	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Atividade Indústria	544
3.5.7	Risco Potencial de Poluição Hídrica – Atividade de Mineração	548
3.5.8	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Esgoto Urbano	550
3.5.9	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Lixo Urbano	553
3.5.10	Risco Potencial de Poluição Hídrica – Consolidado	557
3.5.11	Unidades de Conservação	588
4.1.1	Regiões de Planejamento de Gestão das Águas	606

FIGURAS

2.1.1	Percentual dos fluxos socioeconômicos por eixo de desenvolvimento - 2000	46
2.3.1	Áreas Irrigadas por Cultura	185
2.3.2	Percentual dos fluxos socioeconômicos por bacia hidrográfica - 2000	213
2.3.3	Evolução da Capacidade Instalada de Energia Elétrica na Bahia – 1980 a 2000	219
2.3.4	Evolução da Geração Bruta de Energia Elétrica na Bahia – 1980 a 2000	220
2.3.5	Índice de Cobertura em Abastecimento de Água em cada Bacia Hidrográfica	230
2.3.6	Exploração dos Serviços de Abastecimento de Água	230
2.3.7	Exploração dos Serviços de Abastecimento de Água em cada Bacia Hidrográfica	231
2.3.8	Tipo de Manancial Utilizado para Abastecimento	232
2.3.9	Abastecimento por Tipo de Manancial na Bacia do Rio São Francisco	233
2.3.10	Água Distribuída de Acordo com o Tipo de Tratamento	235
2.3.11	Água Distribuída por Tipo de Tratamento	236
2.3.12	Dados per capita de captação e consumo, por bacia	237
2.3.13	Per capita das Sub-Bacias do Rio São Francisco	238
2.3.14	Perdas Físicas de Água	239
2.3.15	Perdas Físicas de Água na Bacia do Rio São Francisco	240
2.3.16	Ocorrência de Racionamento	241
2.3.17	Ocorrência de Racionamento por Bacia Hidrográfica	242
2.3.18	Ocorrência de Racionamento na Bacia do Rio São Francisco	243
2.3.19	Consumo Humano de Água na Zona Rural	244
2.3.20	Consumo Humano de Água na Zona Rural da Bacia do Rio São Francisco	245
2.3.21	Água para Fins Industriais	246
2.3.22	Demanda de Água Industrial por Bacia Hidrográfica	247
2.3.23	Manancial para Abastecimento Industrial	248
2.3.24	Índice de cobertura com coleta de esgotos por bacias hidrográficas	250
2.3.25	Cobertura com tratamento em relação ao esgoto coletado	251
2.3.26	Balanco de Massa em termos de DBO5 no Estado	252
2.3.27	Remoção de Carga Orgânica em cada Bacia Hidrográfica	253
2.3.28	Estações de Tratamento de Esgotos do Estado da Bahia	254
2.3.29	Exploração dos Serviços de Esgoto	255
2.3.30	Exploração dos Serviços de Esgoto por Bacias Hidrográficas	256
2.3.31	Arrecadação de Recursos para os Serviços de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos	258
2.3.32	Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos - Atendimento por Bacia Hidrográfica	259
2.3.33	Coleta de Lixo – Atendimento na Bacia do Rio São Francisco	259
2.3.34	Coleta de Resíduos Sólidos - Serviços Executados no estado	260
2.3.35	Coleta de Resíduos Sólidos - Serviços por bacias hidrográficas	261
2.3.36	Frequência de Coleta de Resíduos Sólidos	262
2.3.37	Frequência de Coleta de Resíduos Sólidos por Bacia	262
2.3.38	Frequência de Coleta de Resíduos Sólidos – Bacia do Rio São Francisco	263
2.3.39	Geração de Resíduos Sólidos - Per capita por Porte de Cidade	265
2.3.40	Geração de Lixo per capita por tamanho de Município	266
2.3.41	Disposição Final dos Resíduos Sólidos	268
2.3.42	Destinação do Lixo em cada Bacia Hidrográfica	268



2.3.43	Carga Orgânica de Chorume por Bacia Hidrográfica	270
2.3.44	Carga Orgânica de Chorume na Bacia do São Francisco	270
2.3.45	Drenagem Urbana por Bacia Hidrográfica	273
2.3.46	Drenagem Urbana Bacia do Rio São Francisco	273
2.3.47	Número de Municípios por Tipo de Drenagem	274
2.3.48	Destinação das Águas Pluviais no Estado	275
2.3.49	Disposição de Águas Pluviais por Bacias Hidrográficas	276
2.3.50	Evolução das Pesquisas nas Universidades Estaduais da Bahia – 1995/2000	282
2.3.51	Evolução da Matrícula na Pós-Graduação das Universidades Estaduais da Bahia - 1995/2000	282
2.4.1	Macro-estrutura Institucional “Aberta” da Política e Gestão da Água	335
2.4.2	Macro-estrutura da SEPLANTEC	358
2.4.3	Hipótese de Modelagem Jurídica-institucional do Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos	380

QUADROS

2.1.1	Recortes Hidrográficos de Gestão dos Recursos Hídricos	20
2.1.2	Relação Entre Ecorregiões e Tipos de Vegetação Existentes no Estado da Bahia - (IBGE, 1992).	29
2.13	População, área, densidade e cidades de maior porte por Eixos de Desenvolvimento na Bahia - 2000	46
2.2.1	Sub-Bacias da Rede Hidrográfica do Estado da Bahia	94
2.2.2	Síntese das Estações Fluviométricas	95
2.2.3	Estações Climatológicas	99
2.2.4	Especificações para Avaliar a Aptidão de Terras para Irrigação	123
2.2.5	Classes de Atributos	132
2.2.6	Interpolação de Classes	133
2.2.7	Classificação dos Solos e da Vegetação - Síntese da Vegetação	133
2.3.1	Sistemas de abastecimento de água	234
2.3.2	Aterros Sanitários em Operação no Estado	269
2.3.3	Taxas de Analfabetismo	286
2.3.4	Taxas de Mortalidade Infantil (p/1000 nascidos vivos)	287
2.3.5	Percentual de Famílias com renda Insuficiente (menos de 1 salário mínimo)	288
2.4.1	Legislação básica de recursos hídricos	307
2.4.2	Legislação correlata aos recursos hídricos	308
2.4.3	Legislação ambiental	308
2.4.4	Normas estaduais de recursos hídricos	322
2.4.5	Normas estaduais ambientais	323
2.4.6	Quadro Sinótico das Constituições estaduais no que se refere à Recursos Hídricos	361
2.4.7	Mobilização Social	394
3.1.1	Bacias, Sub-Bacias e Unidades de Balanço para o PERH-BA	403
3.2.1	Rede De Amostragem da Bacia do Rio São Francisco	455
3.2.2	Rede de Amostragem da Bacia do Vaza-Barris	457
3.2.3	Rede de Amostragem da Bacia do Rio Itapicurú.	459
3.2.4	Rede de Amostragem da Bacia do Rio Real.	461
3.2.5	Rede de Amostragem da Bacia do Rio Paraguaçu	461
3.2.6	Rede de Amostragem da Bacia do Rio Inhambupe	466
3.2.7	Rede de Amostragem da Bacia Hidrográfica dos rios Joanes e Ipitanga	468
3.2.8	Rede de Amostragem da Bacia Hidrográfica do Rio Jacuípe	470



3.2.9	Rede de Amostragem da Bacia Hidrográfica do Rio Subaé	472
3.2.10	Rede de Amostragem no Rio São Paulo	473
3.2.11	Rede de Amostragem da Bacia do Rio Imbassaí	474
3.2.12	Rede de Amostragem da Bacia do Rio Pojuca	475
3.2.13	Rede de Amostragem da Bacia do Rio Sauípe	476
3.2.14	Rede de Amostragem da Bacia do Rio Subaúma	478
3.2.15	Rede de Amostragem da Região do Recôncavo Sul	479
3.2.16	Rede de Amostragem da Bacia do Rio de Contas	481
3.2.17	Rede de Amostragem da Bacia do Rio Pardo	482
3.2.18	Rede de Amostragem nas Bacias do Leste	483
3.2.19	Rede de Amostragem da Bacia do Rio Jequitinhonha	484
3.2.20	Rede de Amostragem nas Bacias do Extremo Sul	485
3.2.21	Critério de Avaliação do Grau de Resistência às Secas – GRS	489
3.3.2	Identificação dos Postos Climatológicos Utilizados	514
3.3.3	Principais Aproveitamentos Hidrelétricos do Estado da Bahia	520
3.3.4	Aproveitamentos Hidrelétricos com Estudos em Fase Avançada	521
3.3.5	Estações de Piscicultura Operadas por Órgãos Públicos	523
3.3.6	Piscicultura – Usuários Outorgados	524
3.4.1	Configurações do Balanço Hídrico	571
3.5.1	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Agropecuária	536
3.5.2	Organismos Patogênicos Encontrados nos Esgotos Domésticos	549
3.5.3	Categorias de manejo legalmente estabelecidas no Brasil e sua correspondência com as categorias relacionadas pela IUCN	581
3.5.4	Relação das Unidades de Conservação do Estado da Bahia	586

TABELAS

2.2.1	Classes de Solo	122
2.2.2	Potencial de Área para Irrigação	128
2.2.3	Síntese dos Solos	133
2.2.4	Classes de Risco de Erosão, por Sub-bacia	139
2.2.5	Vegetação e Uso Atual dos Solos nas Diferentes Ecorregiões - 1996	145
2.2.6	Vegetação e Uso Atual dos Solos nas Diferentes Ecorregiões - 2000	145
2.3.1	Principais características da população baiana	161
2.3.2	População Residente, segundo as Grandes Regiões 1940/2000	162
2.3.3	Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual, Segundo as Grandes Regiões 1940/2000	162
2.3.4	Projeções de população com os indicadores escolhidos	164
2.3.5	Distribuição da População pelo Porte dos Municípios no Estado da Bahia	170
2.3.6	Bahia – Principais cidades, segundo a taxa de urbanização	170
2.3.7	Densidades Demográficas	170
2.3.8	Densidade Demográfica nas Bacias Hidrográficas	171
2.3.9	Estrutura do setor agropecuário	175
2.3.10	Os dez principais produtos segundo o Valor Bruto da Produção (VBP)	175
2.3.11	Atividades agropecuárias por microrregiões selecionadas (em %)	176
2.3.12	Distribuição das Áreas Irrigadas por RPGA	186
2.3.13	Distribuição das Unidades de ATER e Pesquisa e Experimentação por RPGA	187
2.3.14	Os principais segmentos de exportação no ano 2000	192
2.3.15	PIB total e per capita no ano 2000	193
2.3.16	Estrutura setorial do PIB em percentagem e evolução de 1985 até 2000	193
2.3.17	Valor da Produção Agropecuária – Microrregião de Barreiras	195
2.3.18	Valor da Produção Agropecuária – Microrregião Ilhéus/Itabuna	196
2.3.19	Valor da Produção Agropecuária – Microrregião Juazeiro	196
2.3.20	Valor da Produção Agropecuária – Microrregião Irecê/Chapada Diamantina	197
2.3.21	Valor da Produção Agropecuária – Microrregião Porto Seguro	197
2.3.22	Valor da Produção Agropecuária – Microrregião do Planalto	198
2.3.23	Valor da Produção Agropecuária – Microrregião Nordeste	198
2.3.24	Áreas Irrigadas em Perímetros do Setor Público	199
2.3.25	Consumo de Energia Elétrica na Indústria – Estado da Bahia – 20 maiores municípios consumidores	200
2.3.26	Maiores Municípios Arrecadadores de Impostos Estaduais – 1999	202
2.3.27	Distribuição de Empregos – Estado da Bahia - 1999	205
2.3.28	Distribuição de Empregos no Setor Formal - 1999 – Maiores Municípios.	206
2.3.29	Pólos Estruturantes do Espaço Econômico – Estado da Bahia	208
2.3.30	Fluxos socioeconômicos por Bacias Hidrográficas – Ano 2000	212
2.3.31	Principais Obras de Geração indicadas para o horizonte de 2007	221
2.3.32	Consumo de energia elétrica	222
2.3.33	Cargas de DBO5 para cada Bacia Hidrográfica	253
2.3.34	Geração per capita de Resíduos Sólidos	264

2.3.35	Faixas de Per capita por Tamanho de Município	265
2.3.36	Geração de resíduos sólidos - Valores per capita adotados	266
2.3.37	Geração de Lixo por Bacia Hidrográfica	267
2.3.38	Ensino Superior na Bahia – Dados gerais	280
2.3.39	Países com mais de 100 milhões de habitantes: IDH, população e PIB per capita em 2000.	300
2.3.40	Países com mais de 50 milhões de habitantes: IDH, população e PIB per capita em 2000	300
2.3.41	IDH por estados	301
2.4.1	CODEVASF – Situação da irrigação	391
4.4.2	Elenco dos Projetos Hidroagrícolas da CODEVASF na Bacia Hidrográfica do São Francisco (Sub-bacias em território da Bahia)	393
4.4.3	Número de Associações Comunitárias:	397
2.4.4	Bacia do Rio Paraguaçu – Número de Associações Comunitárias, por Município	398
3.2.1	Regionalização de Hidrologia Superficial Adotada para o Estado Da Bahia	415
3.2.2	Coeficientes das Equações Regionais Obtidas para a Vazão Média de Longo Termo (L/S)	416
3.2.3	Valores de $V_r / \bar{V}$	419
3.2.4	Principais Reservatórios do Estado da Bahia	426
3.2.5	Características dos Reservatórios Equivalentes por Unidade de Balanço	435
3.2.6	Síntese do Diagnóstico das Unidades de Balanço	438
3.2.7	Estimativas Preliminares das Reservas e Disponibilidades de Água Subterrânea no Estado da Bahia	443
3.2.8	Estimativa de Produção de Água Subterrânea por Domínio Hidrogeológico em cada Bacia e Unidade de Balanço	444
3.2.9	Estimativa de Produção de Água Subterrânea por Bacia e por Unidade de Balanço	452
3.2.10	Distribuição das Disponibilidades Hídricas (m³/s) por Unidade de Balanço	491
3.3.2	Demanda de Águas das Populações Urbana e Rural	498
3.3.3	Demanda de Água dos Rebanhos	499
3.3.4	Demanda Média de Águas das Indústrias	500
3.3.5	Demanda de Água para Abastecimento Humano	505
3.3.6	Demanda de Água Industrial	507
3.3.7	Área Irrigada por Tipo de Cultivo e Método de Irrigação	509
3.3.8	Coeficiente de Cultivo	512
3.3.9	Áreas Irrigadas por Cultivo e Métodos de Irrigação e Valores Mensais da Demanda Hídrica	517
3.3.10	Demandas Hídricas e Retorno aos Mananciais	520
3.3.11	Demanda de Água da Piscicultura	525
3.3.12	Demandas de Água para Diluição de Esgotos	527
3.3.13	Resumo das Demandas de Água por Unidade de Balanço	529
3.3.14	Modelo de Coeficientes Multiplicadores para Captação e Consumo de Manancial Superficial	537
3.3.15	Modelo de Coeficientes Multiplicadores para Captação e Consumo de Manancial Subterrâneo	539
3.3.16	Modelo de Coeficientes Multiplicadores para Lançamentos	539
3.3.17	PUB – Preços Unitários Básicos	540
3.3.18	Ceará – Tarifas Atuais pelo Uso dos Recursos Hídricos	541
3.3.19	Vale do Rio Paraíba do Sul – Valores Cobrados pela Água	543

3.3.20	Paraná – Valores Unitários de Referência para Cobrança pela Água	547
3.3.21	Preços Ótimos Calculados para Irrigação, Abastecimento e Geração de Energia Elétrica	551
3.3.22	Preço da Água por Tipo de Usuário	554
3.3.23	Estimativa de Receita da Cobrança pelo Uso da Água, na Bahia	555
3.3.24	Cobrança pelo Lançamento de Efluentes	555
3.3.25	Estimativa de Receita da Cobrança pelo Lançamento de Efluentes, na Bahia	555
3.3.26	Impactos Totais na Concessionária, em Termos de Porcentagem da Receita Tarifária de Água e Esgoto	558
3.3.27	Nível de Tratamento de Esgotos = 3 (Grau De Remoção De Dbo= 90%, Dqo= 85%, Rs= 95%)	559
3.3.28	Consumidor Industrial – Impacto do Repasse	562
3.3.29	Culturas Seleccionadas para o Estudo	563
3.3.30	Consumo de Água Industrial e os Valores da Cobrança pela Água Captada(*)	568
3.4.1	Demandas Ecológicas (DEHe)	569
3.4.2	Variação do IUD em decorrência da utilização ou não de vazões transferidas (Qtra) do Rio S. Francisco	580
3.4.3	Comparação entre IAS calculado no balanço hídrico e o IAS virtual (IASv) nas bacias do aquífero Urucuia	582
3.4.4	Indicadores de Vulnerabilidade e Sustentabilidade por Unidade de Balanço (com transferência de vazão)	585
3.4.5	Indicadores de Vulnerabilidade e Sustentabilidade por Unidade de Balanço (sem transferência de vazão)	588
3.4.6	Intervalos dos valores adotados para as diferentes classes de índices	591
3.4.7	Índices das Unidades de Balanço da bacia do Rio Carinhonha	599
3.4.8	Índices das Unidades de Balanço da Bacia do Rio Corrente	600
3.4.9	Índices das Unidades de Balanço da bacia do Rio Grande	601
3.4.10	Índices das Unidades de Balanço das sub-bacias da região do Rio Pitubas	602
3.4.11	Índices das Unidades de Balanço das sub-bacias da região do Riacho Brejo Velho	603
3.4.12	Índices das Unidades de Balanço da Bacia do Rio Verde Grande	603
3.4.13	Índices das Unidades de Balanço das sub-bacias da região dos Rios Carnaíba de Dentro e Santo Onofre	604
3.4.14	Índices das Unidades de Balanço da bacia do Rio Paramirim	605
3.4.15	Índices das Unidades de Balanço das sub-bacias da região de Xique-Xique	606
3.4.16	Índices das Unidades de Balanço das sub-bacias da região da margem esquerda do Sobradinho	607
3.4.17	Índices das Unidades de Balanço das sub-bacias dos Rios Verde e Jacaré	607
3.4.18	Índices das Unidades de Balanço das sub-bacias da região de Sento Sé	608
3.4.19	Índices das Unidades de Balanço da bacia do Rio Salitre	609
3.4.20	Índices das Unidades de Balanço das sub-bacias da região entre os Rios Salitre e Macururé	609
3.4.21	Índices das Unidades de Balanço das sub-bacias da região entre o Rio Macururé e Riacho Grande	610
3.4.22	Índices das Unidades de Balanço das sub-bacias da região entre os Riachos Grande e Santa Brígida	611
3.4.23	Balanço Hídrico da calha do Rio São Francisco com transferência de vazões	613
3.4.24	Índices das Unidades de Balanço da bacia do Rio Vaza-Barris	614
3.4.25	Índices das Unidades de Balanço da bacia do Rio Itapicuru	615

3.4.26	Índices das Unidades de Balanço da bacia do Rio Real	615
3.4.27	Índices das Unidades de Balanço da bacia do Rio Paraguaçu	616
3.4.28	Índices das Unidades de Balanço da bacia do Rio Inhambupe	617
3.4.29	Índices das Unidades de Balanço da bacia do Recôncavo Norte	617
3.4.30	Índices das Unidades de Balanço da Bacia do Recôncavo Sul	618
3.4.31	Índices das Unidades de Balanço da Bacia do Rio de Contas	619
3.4.32	Índices das Unidades de Balanço da bacia do Rio Pardo	620
3.4.33	Índices das Unidades de Balanço das bacias Leste	620
3.4.34	Índices das Unidades de Balanço da bacia do Rio Jequitinhonha	621
3.4.35	Índices das Unidades de Balanço das bacias do Extremo Sul	621
3.4.36	Indicadores de Vulnerabilidade e Sustentabilidade por UB para NOC-4	623
3.5.1	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Agricultura de Sequeiro	530
3.5.2	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Irrigação	532
3.5.3	Coeficientes para Conversão dos Rebanhos em Peso Vivo Equivalente Bovino	534
3.5.4	Risco Potencial de Poluição Hídrica – Pecuária e Criação Animal	534
3.5.5	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Agropecuária	537
3.5.6	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Drenagem Urbana	539
3.5.7	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Atividade Industrial	543
3.5.8	Garimpos na Bahia – 1994	545
3.5.9	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Atividade de Mineração	547
3.5.10	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Esgoto Urbano	549
3.5.11	Risco Potencial de Poluição Hídrica - Lixo Urbano	552
3.5.12	Distribuição dos Municípios por Categoria de Risco - Consolidação	555
3.5.13	Distribuição da População por Categoria de Risco - Consolidação	555
4.2.1	Indicadores Físico-territoriais, Socioeconômicos, Ambientais, Político-Institucionais e Relacionados a Recursos Hídricos do Estado da Bahia	709