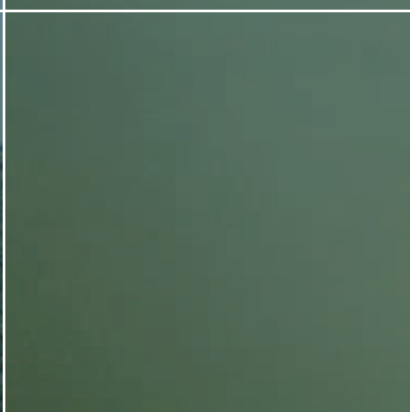
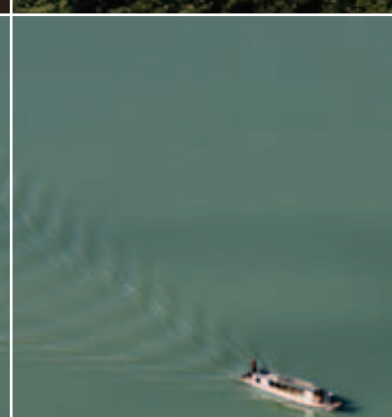
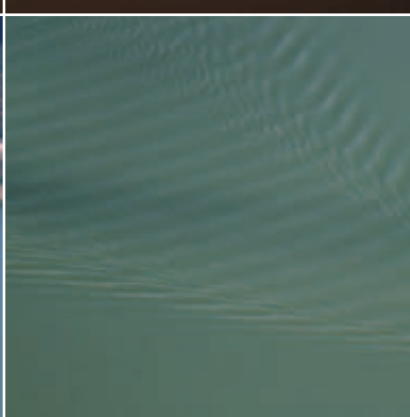
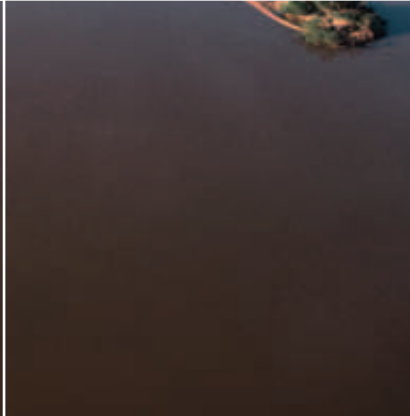
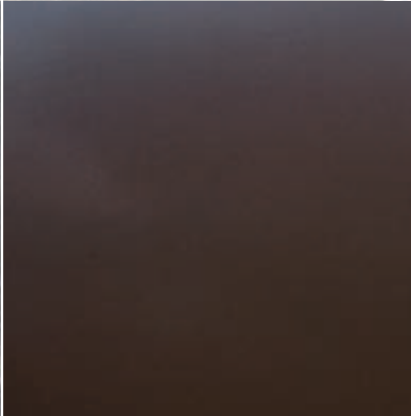
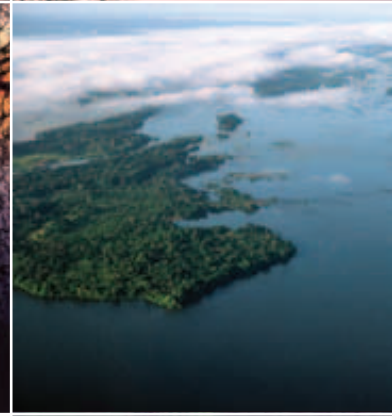
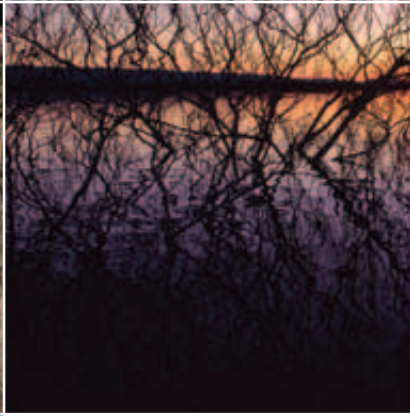


# CONJUNTURA

dos RECURSOS HÍDRICOS  
no BRASIL  
INFORME  
2012









**República Federativa do Brasil**

Dilma Vana Rousseff  
Presidenta

**Ministério do Meio Ambiente**

Izabella Mônica Vieira Teixeira  
Ministra

**Agência Nacional de Águas****Diretoria Colegiada**

Vicente Andreu Guillo (Diretor-Presidente)  
Dalvino Troccoli Franca  
Paulo Lopes Varella Neto  
João Gilberto Lotufo Conejo  
Paulo Rodrigues Vieira

**Secretaria-Geral (SGE)**

Mayui Vieira Guimarães Scafura

**Procuradoria-Geral (PGE)**

Emiliano Ribeiro de Souza

**Corregedoria (COR)**

Elmar Luis Kichel

**Auditoria Interna (AUD)**

Edmar da Costa Barros

**Chefia de Gabinete (GAB)**

Horácio da Silva Figueiredo Júnior

**Coordenação de Articulação e Comunicação (CAC)**

Antônio Félix Domingues

**Coordenação de Gestão Estratégica (CGE)**

Bruno Pagnoccheschi

**Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR)**

Ney Maranhão

**Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica (SGH)**

Valdemar Santos Guimarães

**Superintendência de Gestão da Informação (SGI)**

Sérgio Augusto Barbosa

**Superintendência de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos (SAG)**

Rodrigo Flecha Ferreira Alves

**Superintendência de Implementação de Programas e Projetos (SIP)**

Ricardo Medeiros de Andrade

**Superintendência de Regulação (SRE)**

Francisco Lopes Viana

**Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos (SUM)**

Joaquim Guedes Corrêa Gondim Filho

**Superintendência de Fiscalização (SFI)**

Flávia Gomes de Barros

**Superintendência de Administração, Finanças e Gestão de Pessoas (SAF)**

Luís André Muniz



**Agência Nacional de Águas  
Ministério do Meio Ambiente**

**CONJUNTURA**  
**DE RECURSOS HÍDRICOS**  
**NO BRASIL**  
**INFORME**  
**2012**

**Edição Especial**

Brasília – DF  
2012



© Agência Nacional de Águas – ANA, 2012  
Setor Policial Sul, Área 5, Quadra 3, Blocos B, L, M e T.  
CEP: 70610-200, Brasília – DF.  
PABX: (61) 2109-5400 | (61) 2109-5252  
www.ana.gov.br

**Equipe editorial**

**Supervisão editorial:** Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares  
Alexandre Lima de Figueiredo Teixeira  
Luciana Aparecida Zago de Andrade

**Elaboração dos originais:** Agência Nacional de Águas

**Revisão dos originais:** Alexandre Lima de Figueiredo Teixeira  
Gaetan Serje Jean Dubois  
Luciana Aparecida Zago de Andrade  
Viviane dos Santos Brandão

**Produção:**

TDA Brasil – www.tdabrasil.com.br

**Projeto gráfico:** João Campello

**Capa:** Marcos Rebouças e João Campello

**Diagramação:** Rael Lamarques

**Mapas temáticos:** Rael Lamarques

**Revisão:** Danúzia Queiroz

**Fotografias:**

Banco de imagens da ANA

**Todos os direitos reservados.**

É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.

**Catálogo na fonte - Cedoc/Biblioteca**

A265c Agência Nacional de Águas (Brasil).

Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: informe 2012. Ed. Especial. --  
Brasília : ANA, 2012.

215 p. : Il.

ISBN 978-85-89629-89-8

1. águas 2. gestão dos recursos hídricos 3. regiões hidrográficas 4. conjuntura  
I. Agência Nacional de Águas (Brasil) II. Superintendência de Planejamento  
de Recursos Hídricos – SPR III. Título

CDU 556.04 (81)



## EQUIPE TÉCNICA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

### Coordenação – Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos

**Ney Maranhão (Superintendente)**

**Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares (Superintendente Adjunto)**

*Coordenação Geral*

**Alexandre Lima de Figueiredo Teixeira (Gerente)**

**Luciana Aparecida Zago de Andrade**

**Viviane dos Santos Brandão**

**Ana Carolina P. Coelho Maran Gonçalves**

**Gaetan Serge Jean Dubois**

*Coordenação Executiva*

#### **Equipe técnica - colaboradores:**

Adriana de Araujo Maximiano  
Alessandra Daibert Couri  
Ana Paula Fioreze  
Andrea Pimenta Ambrozevicius  
Anna Flávia de Senna Franco  
Anna Paola Michelano Bubel  
André Raymundo Pante  
Antonio Augusto Borges de Lima  
Bruno Collischonn  
Carlos Motta Nunes  
Ciro Garcia Pinto  
Diego Liz Pena  
Eduardo Gondim Caló  
Elizabeth Siqueira Juliatto  
Fabrício Vieira Alves  
Flávia Gomes de Barros  
Flávia Simões Ferreira Rodrigues  
Flávio Hadler Tröger  
Giordano Bruno Bomtempo de Carvalho  
Gustavo Antônio Carneiro  
Iracema Aparecida Siqueira Freitas  
Joaquim Guedes Correa Gondim Filho  
João Augusto Bernaud Burnett  
José Aguiar de Lima Júnior  
José Luiz Gomes Zoby  
Josimar Alves de Oliveira  
Lígia Maria Nascimento de Araújo  
Luciano Meneses Cardoso da Silva  
Marcelo Luiz de Souza  
Marcelo Pires da Costa  
Márcia Regina Silva Cerqueira Coimbra  
Maria Cristina de Sá Oliveira Matos Brito  
Marco Antonio Silva  
Marco Antônio Mota Amorim  
Milton Cesário de Lima  
Nelson Neto Freitas  
Osman Fernandes da Silva  
Othon Fialho de Oliveira  
Patrick Thadeu Thomas  
Paulo Henrique Monteiro Daroz  
Priscila Monteiro Gonçalves  
Priscyla Conti de Mesquita  
Renata Bley da Silveira de Oliveira  
Rodrigo Flecha Ferreira Alves  
Vivyanne Graça de Mello de Oliveira  
Walszon Terllizzie Araújo Lopes  
Valdemar Santos Guimarães

#### **Equipe de apoio – sistemas geográficos e tecnologia da informação:**

Angelo Márcio de Souza Alves; Ewerton Rabelo Manzotte; Luis Guilherme Monteiro Rabelo; Marina Marques Malvino; Pedro Moreno Machado Neiva; Stephanie Kelmyane Maia Freitas; Valdevino Siqueira Campos Neto.

#### **Parceiros institucionais federais:**

Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – SRHU  
Instituto Nacional de Meteorologia – Inmet  
Departamento Nacional de Obras contra as Secas – Dnocs  
Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF – do Ministério do Meio Ambiente  
Secretaria Nacional de Irrigação – Senir – do Ministério da Integração Nacional

#### **Órgãos estaduais de meio ambiente e recursos hídricos:**

Sema/AC, Sema/AP, SDS/AM, Semarh/AL, IMA/AL, Inema/BA, SRH/CE, Cogerh/CE, Ibram/DF, Adasa/DF, Caesb/DF, Seama/ES, Iema/ES, Semarh/GO, Agma/GO, Sema/MA, Sema/MT, Semac/MS, Imasul/MS, Semad/MG, Igam/MG, Sema/PA, Sectma/PB, Aesa/PB, Sudema/PB, Sema/PR, IAP/PR, Aguas Parana/PR, SRHE/PE, CPRH/PE, Semar/PI, SEA/RJ, Inea/RJ, Semarh/RN, Emparn/RN, Idema/RN, IGARN/RN, Sema/RS, Fepam/RS, Sedam/RO, Femact/RR, SDS/SC, SMA/SP, Cetesb/SP, DAEE/SP, Semarh/SE, Semades/TO, Naturatins/TO, Saneatins/TO

# Lista de figuras

Figura 1	Processo de elaboração dos Relatórios de Conjuntura dos Recursos Hídricos	21
Figura 2	Regiões hidrográficas (RHs) brasileiras	23
Figura 3	Divisão temática do Relatório de Conjuntura – Informe 2012	24
Figura 4	Organização dos temas que compõem o Grupo Temático Situação dos Recursos Hídricos	27
Figura 5	Anomalias de chuva anual, semestral e trimestral em 2011	29
Figura 6	Efeito das chuvas em pontos de monitoramento em Roraima, Pernambuco e Santa Catarina	30
Figura 7	Disponibilidade hídrica superficial estimada para o País	31
Figura 8	Capacidade de armazenamento <i>per capita</i> no mundo (m <sup>3</sup> /habitante)	32
Figura 9	Capacidade armazenada <i>per capita</i> por unidade de planejamento hídrico (UPH)	34
Figura 10	Evolução histórica do reservatório equivalente dos estados do Nordeste	35
Figura 11	Índice de Qualidade das Águas (IQA) em 2010	37
Figura 12	Distribuição percentual das classes do IQA para os 1.988 pontos de amostragem em 2010	38
Figura 13	Pontos de monitoramento utilizados na análise de tendência do IQA, com destaque para alguns exemplos onde houve piora ou melhora do indicador, no período da análise	40
Figura 14	Percentual de resultados em desconformidade com o padrão da classe 2 no ano de 2010	47
Figura 15	Pontos de monitoramento e respectivas classes de oxigênio dissolvido em 2010	49
Figura 16	Percentual de pontos de monitoramento nas classes de oxigênio dissolvido (mg/L) em 2010	50
Figura 17	Distribuição dos pontos de amostragem em corpos d'água lênticos (1.915 pontos) e lóticos (287 pontos), em 2010, quanto às classes de Índice de Estado Trófico (IET)	50
Figura 18	IET em 2010	51
Figura 19	Demandas consuntivas no País	52
Figura 20	Vazão de retirada por tipo de uso e por RH para 2010	53
Figura 21	Vazão de retirada por microbacia	54
Figura 22	Uso consuntivo total em 2000 estimado para o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e em 2010, para este <i>Informe</i>	55
Figura 23	Variação da vazão de retirada nos municípios entre 2000 e 2010	56
Figura 24	Área irrigada em 2010 por RH	57
Figura 25	Área irrigada por microbacia em 2010 e identificação dos projetos públicos de irrigação	60
Figura 26	Atendimento urbano por rede geral de abastecimento de água em 2010	61
Figura 27	Atendimento urbano por rede coletora de esgotamento sanitário em 2010	62
Figura 28	Abastecimento nas sedes urbanas por tipo de manancial, por região geográfica	63
Figura 29	População urbana abastecida por tipo de sistema, nas regiões geográficas brasileiras	64
Figura 30	Quadro da situação do abastecimento urbano de água nos municípios analisados	66
Figura 31	Carga orgânica remanescente total por UPH	68
Figura 32	Carga orgânica de esgoto doméstico remanescente em 2008 e ampliação do tratamento de esgotos (2000 a 2008)	69



Figura 33	Evolução dos contratos do Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (Prodes)	70
Figura 34	Distribuição espacial dos empreendimentos hidrelétricos em operação no País	71
Figura 35	Evolução da capacidade nacional instalada	71
Figura 36	Matriz elétrica nacional quanto ao percentual da capacidade instalada	72
Figura 37	Situação dos principais rios brasileiros quanto à relação demanda <i>versus</i> disponibilidade hídrica superficial	74
Figura 38	Estimativa da capacidade de assimilação de cargas orgânicas considerando a disponibilidade hídrica	75
Figura 39	Bacias críticas brasileiras segundo os aspectos de qualidade e quantidade	77
Figura 40	Extensão de rios com criticidade qualitativa e quantitativa, por RH	78
Figura 41	Balanço quali-quantitativo nas UPHs brasileiras	79
Figura 42	Total de municípios que decretaram SE ou ECP devido a eventos críticos de cheia, ocorridos em 2011, por UF	82
Figura 43	Eventos críticos de cheia – municípios em SE ou ECP decretada em 2011	83
Figura 44	Total de municípios que decretaram SE ou ECP devido a eventos críticos de seca, ocorridos em 2011, por UF	84
Figura 45	Eventos críticos de seca ou estiagem – municípios em SE ou ECP decretada em 2011	85
Figura 46	Distribuição atual da cobertura vegetal nativa remanescente e das áreas protegidas em UCs de proteção integral e de uso sustentável e em TIs, por RHs	93
Figura 47	Temas que compõem o Grupo Temático Situação da Gestão dos Recursos Hídricos	97
Figura 48	Avanço da instituição das Políticas Estaduais de Recursos Hídricos	101
Figura 49	Avanço da instalação dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERHs)	102
Figura 50	Evolução da instalação de comitês de bacia hidrográfica (CBH) no Brasil	103
Figura 51	Número de CBHs estaduais instalados até 2011	103
Figura 52	Abrangência das entidades com funções de agência de água no Brasil	104
Figura 53	Estações Fluviométricas e Pluviométricas da Rede Hidrometeorológica Nacional, em operação em dezembro de 2011	111
Figura 54	Densidade de estações pluviométricas em operação por RH no Brasil	111
Figura 55	Densidade de estações fluviométricas em operação por RH no Brasil	112
Figura 56	Estações operadas pela ANA e pelos órgãos estaduais	113
Figura 57	Situação dos planos de bacias interestaduais em dezembro de 2011	117
Figura 58	Situação dos planos estaduais de recursos hídricos em dezembro de 2011	119
Figura 59	Situação dos planos de bacia em unidades estaduais de recursos hídricos em dezembro de 2011	120
Figura 60	Evolução do número de usuários cadastrados no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (Cnarh) até dezembro de 2011	122
Figura 61	Distribuição do volume anual de captação e número de usuários cadastrados nas principais categorias do Cnarh	122
Figura 62	Percentuais de usuários agrupados por atividades e respectivos volumes anuais de captação	123
Figura 63	Percentual de usuários cadastrados e dos volumes anuais de captação por dominialidade	123
Figura 64	Situação do cadastro estadual de usuários de recursos hídricos e da utilização do Cnarh pelos estados	124
Figura 65	Empreendimentos cadastrados no estado do Rio de Janeiro (total acumulado por ano)	125
Figura 66	Evolução histórica da vazão outorgada no País	126
Figura 67	Evolução histórica da quantidade de outorgas emitidas no País	126

Figura 68	Pontos de captação referentes às outorgas emitidas em rios de domínio da União até julho de 2011	128
Figura 69	Perímetro de irrigação Boacica da Codevasf, no Rio São Francisco	129
Figura 70	Sistema de Transposição de Desnível – Tucuruí (eclusa)	129
Figura 71	Usuários vistoriados em campanhas de fiscalização realizadas pela ANA até 2011	133
Figura 72	Espelhos d'água cadastrados no levantamento MI/Funceme (2008) com identificação em andamento pela ANA	135
Figura 73	Distribuição espacial das 130 barragens a serem fiscalizadas pela ANA	137
Figura 74	Situação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas bacias	139
Figura 75	Evolução da arrecadação com a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União	145
Figura 76	Recursos executados nas esferas federal, estadual e municipal, segundo subfunções correlatas com recursos hídricos	190
Figura 77	Gráfico demonstrativo das despesas com saneamento e gestão ambiental e recursos hídricos no Brasil em 2010	190
Figura 78	Gastos com recursos hídricos e demais ações de gestão ambiental no Brasil	191
Figura 79	Gráfico da série histórica (Fontes 134/183)	194

# Lista de tabelas

Tabela 1	Capacidade de armazenamento, população total e capacidade <i>per capita</i> por região hidrográfica (RH)	33
Tabela 2	Situação do reservatório equivalente nos estados monitorados em 2011	35
Tabela 3	Perímetros públicos de irrigação em operação administrados pelo Ministério da Integração Nacional (MI), Departamento Nacional de Obras contra as Secas do Ministério da Integração (Dnocs) e Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), com área irrigada superior a 8.000 hectares	58
Tabela 4	Percentuais de cobertura de rede de abastecimento de água e de rede coletora de esgotamento sanitário no Brasil	61
Tabela 5	Estimativa dos volumes de esgotos domésticos urbanos produzidos e tratados e o percentual de tratamento de esgoto doméstico urbano	67
Tabela 6	Aproveitamentos hidrelétricos que entraram em operação no ano de 2011	72
Tabela 7	Resumo da análise de criticidade dos trechos de rio	76
Tabela 8	Número de decretos de situação de emergência (SE) ou estado de calamidade pública (ECP) devido a eventos críticos de cheia ocorridos entre 2003 e 2011, por tipo de evento, e número de municípios que expediram esses decretos	82
Tabela 9	Número de decretos de SE ou ECP devido a eventos críticos de seca ocorridos entre 2003 e 2011, por tipo de evento, e número de municípios que expediram esses decretos	84
Tabela 10	Área de vegetação remanescente dos biomas brasileiros, em percentual da área original, e percentual da área do bioma protegido em unidades de conservação (UCs)	91
Tabela 11	Situação atual da cobertura vegetal nativa remanescente e das áreas protegidas em UCs de proteção integral e de uso sustentável e em terras indígenas (TIs), por RHs	92
Tabela 12	Evolução da Rede Hidrometeorológica Nacional entre 2000 e 2011	110
Tabela 13	Evolução do monitoramento de qualidade de água nas UF's e na Rede Hidrometeorológica Nacional	114
Tabela 14	Quantitativo de outorgas emitidas e da vazão outorga no País	126
Tabela 15	Vazão outorgada entre agosto de 2010 e julho de 2011 e vazão acumulada até julho de 2011 por finalidade de uso	127
Tabela 16	Quantitativo de campanhas de fiscalização de usos de recursos hídricos realizadas pela ANA e de usuários	133
Tabela 17	Espelhos d'água de reservatórios com superfície maior que 20 ha	136
Tabela 18	Resumo dos valores de cobrança por setor em 2011 – Bacia do Rio Paraíba do Sul	140
Tabela 19	Resumo dos valores de cobrança por setor em 2011 – Bacias PCJ	141
Tabela 20	Resumo dos valores de cobrança por setor em 2011 – Bacia do Rio São Francisco	142
Tabela 21	Resumo dos valores de cobrança por setor em 2011 – Bacia do Rio Doce	142
Tabela 22	Preços unitários (PPU) de cobrança na Bacia do Rio Doce	143
Tabela 23	Consolidação dos valores de cobrança em rios de domínio da União e dos estados em 2011	143
Tabela 24	Aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança	146
Tabela 25	Evolução da situação e da gestão dos recursos hídricos no Brasil entre 2006 e 2011	152
Tabela 26	Análise comparativa das RHs brasileiras com base na melhor informação disponível até dezembro de 2011	160
Tabela 27	Receitas da compensação financeira realizadas entre 2008 e 2011 (R\$ milhões)	192
Tabela 28	Valores da cobrança pelo uso de recursos hídricos (R\$ milhares)	193



# Lista de quadros

Quadro 1	Bacias e respectivos corpos d'água que em 2010 apresentaram pontos com IQA ruim ou péssimo	38
Quadro 2	Pontos de monitoramento com tendência de aumento dos valores do IQA no período 2001-2010	41
Quadro 3	Pontos de monitoramento com tendência de piora dos valores do IQA no período 2001-2010	44
Quadro 4	Principais sistemas de abastecimento do País	65
Quadro 5	Lista de UPHs classificadas nas criticidades qualitativa, quantitativa e quali-quantitativa	80
Quadro 6	Principais características e ações realizadas pelos CBHs interestaduais no ano de 2011	108
Quadro 7	Resumo dos planos de bacias interestaduais	118
Quadro 8	Aproveitamentos hidrelétricos com análise concluída em 2011	130
Quadro 9	Empreendimentos com Certificado de Sustentabilidade da Obra Hídrica (Certoh) emitidos em 2011	132
Quadro 10	Ações de destaques dos subsistemas do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (Snirh) em 2011	147
Quadro 11	Descrição dos dados característicos da situação e da gestão dos recursos hídricos, escolhidos para cada subtema das análises nacional e comparativa das RHs brasileiras	150

# Lista de Siglas

ABHA	Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari
Adasa	Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
Adese	Agência de Desenvolvimento Sustentável do Seridó
Aesa	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
Agevap	Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul
Agma	Agência Goiânia de Meio Ambiente
Águas Paraná	Instituto das Águas do Paraná
AHE	Aproveitamento hidrelétrico
ANA	Agência Nacional de Águas
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
Antaq	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
APP	Área de Preservação Permanente
Caesb	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CBH	Comitê de bacia hidrográfica
Cemaden	Centro Nacional de Monitoramento de Alerta de Desastres Naturais
Cenad	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
Certoh	Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
Cetesb	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo
CGHs	Centrais de geração hidrelétrica
CIM	Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima
Cnarh	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
Cnuc	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
Cnumad	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Codevasf	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Cogerh	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará
Conama	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COP-17	Conferência das Partes da 17ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas
CPRH	Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco
CRHI	Coordenadoria de Recursos Hídricos
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
DBO	Demanda Bioquímica por Oxigênio
Deso	Companhia de Saneamento de Sergipe
Dnit	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
Dnocs	Departamento Nacional de Obras contra as Secas do Ministério da Integração

DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DRDH	Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica
ECO-92	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável realizada no Rio de Janeiro em 1992
ECP	Estado de calamidade pública
Emparn	Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte
Encob	Encontro Nacional dos Comitês de Bacias Hidrográficas
ETA	Estação de tratamento de água
ETE	Estação de tratamento de esgotos
Femact	Fundação Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima
Fepam	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler do Rio Grande do Sul
FNMA	Fundo Nacional do Meio Ambiente
Funceme	Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
GEx	Grupo executivo
Hidro	Sistema de Gerenciamento de Dados Hidrometeorológicos
HidroWeb	Sistema de Informações Hidrológicas
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBio	Instituto BioAtlântica
Ibram	Instituto Brasília Ambiental
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Idema	Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte
Iema	Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo
IET	Índice de Estado Trófico
Igam	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
Igarn	Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte
IMA	Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas
Imasul	Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul
Inea	Instituto Estadual de Meio Ambiente do Rio de Janeiro
Inema	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia
Ingá	Instituto de Gestão das Águas e Clima
Inmet	Instituto Nacional de Meteorologia
IQA	Índice de Qualidade das Águas
LDO	Leis de Diretrizes Orçamentárias
LOA	Lei Orçamentária Anual
MDSA	Metodologia de Desenvolvimento de Sistemas da ANA
MI	Ministério da Integração Nacional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
Mpog	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
Naturatins	Instituto Natureza do Tocantins
ONU	Organização das Nações Unidas
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PCH	Pequena central hidrelétrica
PCJ	Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí



PJ	Porção Mineira das Bacias PCJ
PDEE	Plano Decenal de Expansão de Energia
PERH-MDA	Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas
Pisf	Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional
PNLT	Plano Nacional de Logística de Transportes
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
PNQA	Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
Pnud	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
Pnuma	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPA	Plano Plurianual
Prodes	Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas
Rio + 20	Cnumad realizada 20 anos após a ECO 92
RH	Região Hidrográfica
RM	Região Metropolitana
RQMA	Relatório de Qualidade do Meio Ambiente
Sanasa	Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento de Campinas
Saneatins	Companhia de Saneamento do Tocantins
SBF	Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério de Meio Ambiente
SDS (AM)	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Amazonas
SDS (SC)	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado de Santa Catarina
SE	Situação de emergência
SEA	Secretaria de Estado do Ambiente do Rio de Janeiro
Seama	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo
Sectma	Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba
Sedam	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia
Sedec	Secretaria Nacional de Defesa Civil
Segreh	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
Sema (AC)	Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Estado do Acre
Sema (AP)	Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Estado do Amapá
Sema (MA)	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão
Sema (PA)	Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Estado do Pará
Sema (PR)	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Paraná
Sema (RS)	Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul
Semac	Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Semad	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais
Semades	Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Tocantins
Semar	Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí
Semarh	Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás
Semarh (AL)	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Alagoas

Semarh (RN)	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte
Semarh (SE)	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Sergipe
Senir	Secretaria Nacional de Irrigação do Ministério da Integração
SFI	Superintendência de Fiscalização
Singreh	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
Sinima	Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente
SLTI	Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação
SMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
Snirh	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
Snuc	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SPI	Índice de Precipitação Padronizada (do inglês Standardized Precipitation Index)
SPR	Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos
SRH	Secretaria de Recursos Hídricos
SRH (CE)	Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará
SRHE	Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos do Estado de Pernambuco
SRHU	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério de Meio Ambiente
Sudema	Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba
Suderhsa	Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
SUM	Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos
TIs	Terra Indígena
UC	Unidade de Conservação
UF	Unidade da Federação
UHE	Usina Hidrelétrica
UPH	Unidade de Planejamento Hídrico









# Sumário

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>19</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>21</b>
<b>1 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>27</b>
1.1 Disponibilidade e qualidade das águas	27
1.1.1 Anomalias de chuva	28
1.1.2 Disponibilidade hídrica superficial	30
1.1.3 Qualidade das águas	35
1.2 Demandas e usos múltiplos	51
1.2.1 Usos consuntivos	52
1.2.2 Usos não consuntivos	70
1.3 Balanço hídrico	73
1.3.1 Balanço quantitativo	74
1.3.2 Balanço qualitativo	75
1.3.3 Balanço quali-quantitativo	76
1.4 Vulnerabilidades	81
1.4.1 Eventos críticos	81
1.4.2 Redução da vegetação nativa	90
1.4.3 Mudança climática	94
<b>2 SITUAÇÃO DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>97</b>
2.1 Quadro institucional e legal	97
2.1.1 Histórico da gestão dos recursos hídricos	98
2.1.2 Alterações institucionais e legais	105
2.1.3 Atuação dos organismos de bacia	107
2.2 Monitoramento hidrometeorológico	109
2.2.1 Monitoramento quantitativo de água	109
2.2.2 Monitoramento qualitativo de água	113
2.3 Planejamento de recursos hídricos	116
2.3.1 Planos de recursos hídricos	116
2.3.2 Enquadramento dos corpos d'água	120
2.4 Regulação do uso dos recursos hídricos	121
2.4.1 Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (Cnarh)	121
2.4.2 Outorga de direito de uso de recursos hídricos	125
2.4.3 Alocação negociada de água	131
2.4.4 Certificado de Sustentabilidade da Obra Hídrica (Certoh)	131
2.5 Fiscalização de usos de recursos hídricos	132
2.5.1 Fiscalização dos usuários de recursos hídricos	132
2.5.2 Fiscalização da segurança de barragens	134
2.6 Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	137
2.6.1 Resultados da cobrança em rios de domínio da União	140
2.6.2 Consolidação dos valores cobrados pelo uso dos recursos hídricos	143
2.6.3 Aplicação dos recursos	145
2.7 Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (Snirh)	147
<b>3 ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>149</b>
3.1 Abordagem nacional: evolução da situação e da gestão dos recursos hídricos no Brasil	149
3.2 Análise comparativa das regiões hidrográficas	158
3.2.1 Visão geral das 12 regiões hidrográficas	158
3.2.2 Fichas-síntese	165
3.3 Recursos alocados para o setor de recursos hídricos	190
3.3.1 Principais receitas da União para a gestão de recursos hídricos	191
3.3.2 Contingenciamento de recursos financeiros	193
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>197</b>
<b>ANEXO 1</b>	<b>205</b>
<b>ANEXO 2</b>	<b>211</b>

# Apresentação

## APRESENTAÇÃO

O panorama dos recursos hídricos, em escala nacional, e o acompanhamento desse quadro em cada ano, é, sem dúvida, a maneira mais eficiente de monitorar a situação dos recursos hídricos, do ponto de vista da quantidade e da qualidade, e de avaliar a evolução da gestão desses recursos. Tal conhecimento adquire caráter essencial, pois subsidia a definição das ações e das intervenções necessárias.

Nesse contexto, a Agência Nacional de Águas (ANA), por atribuição estabelecida em Resolução nº 58/2006, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), começou a elaborar os *Relatórios de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil*. O documento tem periodicidade anual e teve sua primeira versão publicada em 2009, quando o estado da arte dos recursos hídricos no Brasil foi abordado, tomando como referência os dados consolidados até dezembro de 2007. Posteriormente, em 2010 e em 2011, a ANA atualizou o documento ao publicar o *Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2010 e Informe 2011*. Mais conciso, os *Relatórios de Conjuntura – Informes* buscam, fundamentalmente, rever as informações do relatório do ano anterior, identificando as principais alterações ocorridas no último ano.

Dado o sucesso dessas publicações, tais relatórios tornaram-se uma referência para o acompanhamento sistemático e periódico da condição dos recursos hídricos e de sua gestão, bem como para a identificação dos resultados da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos no Brasil. Ressalta-se ainda a apropriação das informações trazidas pelo *Relatório de Conjuntura* em diversas ações governamentais, como a contextualização de programas que compõem o Programa Plurianual (PPA), a elaboração do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente (RQMA) e o desenvolvimento do Painel Nacional de Indicadores Ambientais e de Desenvolvimento Sustentável, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima).

Dando continuidade à elaboração dos *Relatórios de Conjuntura – Informes*, é com satisfação que a ANA apresenta o *Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos – Informe 2012* que, com base em dados consolidados a partir da melhor informação disponível até dezembro de 2011, traz visão ampla dos recursos hídricos no Brasil.

Cabe destacar que o *Relatório de Conjuntura* é fruto, fundamentalmente, de uma rede estabelecida com cerca de 50 instituições parceiras, abrangendo os órgãos gestores de meio ambiente e recursos hídricos de todas as Unidades da Federação (UFs), além de parceiros da esfera federal, tais como a Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU) do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), por meio de uma estrutura complexa de apropriação, tratamento e integração da informação. Em um contexto de dominialidade compartilhada entre a União e os estados, é essencial estabelecer parcerias concretas para a construção do conhecimento sobre os recursos hídricos e, assim, fortalecer sua gestão integrada.

Assim como nas edições anteriores, o *Informe 2012* aborda a situação dos recursos hídricos, bem como os avanços observados em relação à gestão. Além disso, dedica um espaço para uma análise crítica baseada em indicadores, contribuindo para a avaliação conjunta da evolução da situação e da gestão dos recursos hídricos no Brasil.

Por fim, ao ser lançado no ano em que ocorre a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, a Rio + 20, na qual serão discutidas mudanças para aliar economia, desenvolvimento humano e proteção ambiental, este Informe adquiriu caráter diferenciado dos demais, oferecendo análises e informações sobre como a água vem sendo utilizada, gerenciada e monitorada nas duas últimas décadas.



# Introdução

## INTRODUÇÃO

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), por meio da Resolução nº 58/2006, atribuiu à Agência Nacional de Águas (ANA) a responsabilidade pela elaboração do *Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil*, de forma sistemática e periódica.

O *Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil* vem sendo apresentado por meio de dois documentos: o *Relatório de Conjuntura*, com periodicidade quadrienal, e os *Relatórios de Conjuntura – Informes*, de periodicidade anual. O *Relatório de Conjuntura* apresenta o estado da arte e o balanço dos últimos quatro anos. Foi concebido para ser importante apoio para a avaliação do grau de implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e da Política Nacional de Recursos Hídricos, bem como orientar as revisões e atualizações do referido Plano. Os *Relatórios de Conjuntura – Informes* buscam atualizar as informações do *Relatório de Conjuntura* no intervalo entre suas edições. Mais compactos, têm como objetivo avaliar, essencialmente, as modificações relativas ao ano precedente, no que diz respeito à ocorrência de eventos hidrológicos extremos, às condições de qualidade das águas superficiais e aos demais fatos relevantes em relação aos usos dos recursos hídricos, além da evolução da gestão. Ao fornecer uma visão atualizada, os *Informes* tem, adicionalmente, a função de subsidiar a elaboração do *Relatório de Conjuntura*.

Em 2009, a ANA lançou o primeiro *Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil*, a partir da consolidação da melhor informação disponível até 2007. Posteriormente, a ANA elaborou os *Informes* 2010 e 2011, que coletaram a melhor informação disponível até o último ano de referência desses documentos. A figura 1 mostra a relação entre o *Relatório de Conjuntura* e seus *Informes*.

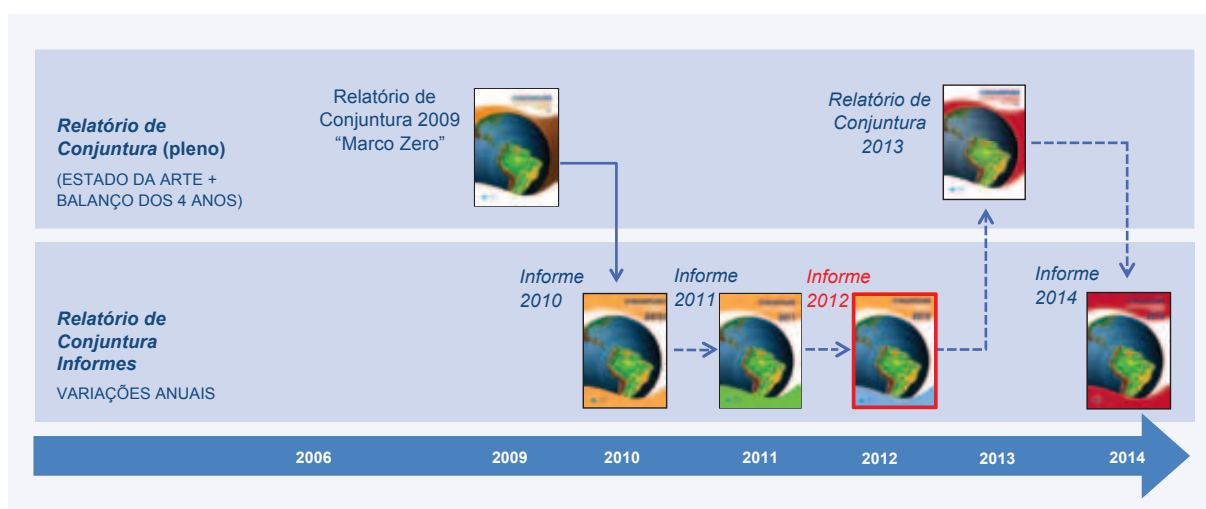


Figura 1 – Processo de elaboração dos Relatórios de Conjuntura dos Recursos Hídricos

O *Relatório de Conjuntura – Informe 2012*, aqui apresentado, busca atualizar as informações do *Relatório de Conjuntura – Informe 2011*, com base nos dados consolidados a partir da melhor informação existente até dezembro de 2011. Por estar sendo lançado no ano em que ocorrerá a nova Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Cnumad ou Rio + 20) e no ano em que se celebra 15 anos da Lei das Águas (Lei nº 9.433/1997), o *Informe 2012* diferencia-se das edições de 2010 e 2011 ao trazer análises históricas e informações importantes sobre como a água vem sendo utilizada, gerenciada e monitorada nas duas últimas décadas.





Rio São Francisco - AL - Zig Koch / Banco de Imagens da ANA

Os dados utilizados na elaboração deste documento, com diferentes formatos e períodos de atualização, foram coletados na ANA, nos órgãos gestores estaduais de recursos hídricos e meio ambiente e junto a agentes federais que detêm informações sobre os temas aqui abordados, como o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), a Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU) e a Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF) do Ministério de Meio Ambiente (MMA), o Departamento Nacional de Obras contra as Secas (Dnocs), a Secretaria Nacional de Irrigação (Senir) do Ministério da Integração Nacional (MI), entre outros. O estabelecimento de uma estrutura complexa de apropriação da informação, por meio da articulação de uma “rede de conexões entre iguais”,<sup>1</sup> aperfeiçoada a cada ano, constitui importante conquista do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e permite a construção de uma visão do sistema como um todo, consolidando os *Relatórios de Conjuntura* como referência para o acompanhamento sistemático e periódico da condição dos recursos hídricos e de sua gestão.

Assim sendo, este Informe está estruturado segundo dois grandes grupos temáticos, a saber:

- **Situação dos recursos hídricos:** caracteriza, fundamentalmente, o estado geral dos recursos hídricos sob o ponto de vista quali-quantitativo, abrangendo a ocorrência dos eventos hidrológicos, principalmente precipitação, e seus rebatimentos nas vazões observadas e em eventos críticos (secas e enchentes); a situação dos setores usuários da água; o balanço entre oferta de água e as demandas; e a situação da qualidade das águas superficiais. Como novidade, o *Informe 2012* apresenta, no item de “Disponibilidade hídrica superficial”, informações sobre as principais barragens, açudes e reservatórios, e em “Demandas e usos múltiplos”, os principais projetos públicos de irrigação. Destacam-se, ainda, nesta edição especial, a atualização das demandas de recursos hídricos e a descrição da evolução dos indicadores do setor de saneamento na última década.

<sup>1</sup> MEADOWS, D. H. apud MARANHÃO, N. *Sistemas de indicadores para planejamento e gestão dos recursos hídricos de bacias hidrográficas*. Tese (Doutorado em Engenharia Civil)/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

- **Situação da gestão dos recursos hídricos:** caracteriza o estado da gestão dos recursos hídricos em escala nacional, com foco nas principais alterações legais verificadas no período; na organização institucional do Singreh; na implementação dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos; nos comitês e agências de água; e nos recursos financeiros provenientes da cobrança pelo uso da água. Como novidade, o *Informe 2012* apresenta uma avaliação dos 20 anos de gestão dos recursos hídricos no Brasil, desde a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Eco 92), bem como o diagnóstico da evolução da rede nacional de monitoramento hidrometeorológico e a avaliação da questão relativa à segurança de barragens.

O documento traz, ao final, uma análise crítica dos temas abordados, considerando, desta vez, o tema sob duas perspectivas: nacional e das regiões hidrográficas (RHs) brasileiras. O *Informe 2012* apresenta a análise da evolução dos dados característicos de situação e de gestão dos recursos hídricos no Brasil nos últimos cinco anos, bem como fichas-síntese com os principais dados característicos das 12 RHs representadas no mapa que constitui a figura 2. Já a figura 3 reúne os diferentes temas abordados no *Informe 2012*.



Figura 2 – Regiões hidrográficas (RHs) brasileiras



Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil - Informe 2012

Situação dos recursos hídricos	Disponibilidade e qualidade das águas	Anomalias de chuva Disponibilidade hídrica superficial Qualidade das águas	
	Demandas e usos múltiplos	Usos consuntivos Usos não consuntivos	
	Balanco hídrico	Balanco quantitativo Balanco qualitativo Balanco quali-quantitativo	
	Vulnerabilidades	Eventos críticos Redução da vegetação nativa Mudança climática	
Situação da gestão dos recursos hídricos	Quadro institucional e legal	Histórico da gestão dos recursos hídricos Alterações institucionais e legais	
	Monitoramento hidrometeorológico	Atuação dos organismos de bacia Monitoramento quantitativo da água Monitoramento qualitativo da água	
	Planejamento de recursos hídricos	Planos de recursos hídricos Enquadramento dos corpos d'água	
	Regulação do uso de recursos hídricos	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (Cnarh) Outorga de direito de uso de recursos hídricos Alocação negociada de água	
	Fiscalização do uso de recursos hídricos	Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica (Certoh) Fiscalização dos usuários de recursos hídricos Fiscalização da segurança de barragens	
	Cobrança pelo uso de recursos hídricos	Resultados da cobrança em rios de domínio da União Consolidação dos valores cobrados pelo uso dos recursos hídricos Aplicação dos recursos	
	Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos		
	Abordagem nacional: Evolução da situação e da gestão dos recursos hídricos no Brasil		
	Análise crítica da situação e da gestão dos recursos hídricos	Análise comparativa das regiões hidrográficas	Visão geral das 12 regiões hidrográficas Fichas-síntese
		Recursos alocados para o setor de recursos hídricos	Principais receitas da União para a gestão dos recursos hídricos Contingenciamento de recursos financeiros

Figura 3 – Divisão temática do Relatório de Conjuntura – Informe 2012





# Situação dos recursos hídricos

1

## 1 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A situação dos recursos hídricos abrange, neste *Informe*, a ocorrência dos eventos hidrológicos, principalmente precipitação e seus rebatimentos nas vazões observadas e em eventos críticos (secas e enchentes); a situação dos setores usuários da água; o balanço entre a oferta de água e as demandas; e a situação da qualidade das águas superficiais. Essas informações foram estruturadas conforme esquema indicado na figura 4.

No item “Disponibilidade hídrica superficial”, o *Informe 2012* oferece informações sobre as principais barragens, açudes e reservatórios. Destaca-se ainda, no item “Demandas e usos múltiplos”, a atualização das demandas de recursos hídricos e a descrição da evolução dos indicadores do setor de saneamento na última década, bem como os principais projetos públicos de irrigação.



Figura 4 – Organização dos temas que compõem o Grupo Temático Situação dos Recursos Hídricos

### 1.1 DISPONIBILIDADE E QUALIDADE DAS ÁGUAS

O Brasil apresenta uma situação confortável, em termos globais, quanto aos recursos hídricos. A disponibilidade hídrica *per capita*, determinada a partir de valores totalizados para o País, indica uma situação satisfatória, quando comparada aos valores dos demais países informados pela Organização das Nações Unidas (ONU). Entretanto, apesar desse aparente conforto, existe uma distribuição espacial desigual dos recursos hídricos no território brasileiro. Cerca de 80% de sua disponibilidade hídrica estão concentrados na RH Amazônica, onde se encontra o menor contingente populacional, além de valores reduzidos de demandas consuntivas.

Dessa forma, o conhecimento da distribuição espacial da precipitação e, conseqüentemente, o da oferta de água, além da situação da qualidade das águas, é de fundamental importância para determinar o balanço hídrico nas bacias brasileiras.

Nesse item, é feita, inicialmente, uma caracterização do comportamento da chuva no País, procurando-se destacar a ocorrência dos principais desvios no ano de 2011. Em seguida, procura-se correlacionar os eventos de chuva com o comportamento da vazão em pontos de monitoramento



fluviométrico localizados em grandes bacias brasileiras. Ademais, mostra-se a situação geral da disponibilidade hídrica superficial no Brasil, com ênfase particular para os açudes localizados na Região Nordeste. Ao final, traça-se um panorama com relação à qualidade das águas.

### 1.1.1 ANOMALIAS DE CHUVA

As anomalias de chuva consistem nos desvios de precipitação determinados a partir da comparação com as médias históricas. No intuito de aprofundar a avaliação desses desvios, empregou-se o cálculo do Índice de Precipitação Padronizada SPI (do inglês *Standardized Precipitation Index*). O SPI é um dos índices adotados pelo Inmet e permite classificar o regime de chuvas de extremamente seco a extremamente úmido.

Com relação à análise dos desvios anuais e semestrais, pode-se afirmar que:

- Ambas as abordagens revelam a predominância de desvios positivos, ou seja, as precipitações foram superiores às médias históricas em várias partes do País, especialmente no Norte, na RH Amazônica; ao Sul, na RH Atlântico Sul; e nas RHs Atlântico Nordeste Oriental e Tocantins-Araguaia. O padrão das anomalias diferiu do apresentado no *Informe 2011* para o ano hidrológico de 2010, quando também se verificaram desvios negativos em várias partes do País. Entretanto, confirma-se a recorrência de desvios positivos na RH Atlântico Sul, conforme relatado nos *Informes 2010 e 2011*. Em 2011, a chuva acima das médias históricas nessa RH repercutiu em eventos críticos de cheia em vários municípios de Santa Catarina, conforme relatado no item 1.4.1 sobre “Eventos críticos”
- No segundo semestre de 2011, entretanto, na RH do Paraguai e em parte da RH do Paraná, foi verificado desvio negativo, ou seja, precipitações inferiores às médias históricas.

Com respeito à análise trimestral, pode-se afirmar que:

- O período de janeiro a março de 2011 foi caracterizado por chuvas acima das médias históricas, especialmente nas Regiões Sul, Norte e Nordeste do País, nas RHs Amazônica, Atlântico Sul, Atlântico Sudeste, Paraná, Atlântico Nordeste Ocidental e Oriental.
- O trimestre de outubro a dezembro de 2011 foi caracterizado por desvios positivos nas RHs Atlântico Sudeste, Atlântico Leste, São Francisco e Tocantins-Araguaia, e desvios negativos nas RHs Atlântico Sul e Amazônica.

A figura 5 aponta as anomalias de chuva anual, semestral e trimestral em 2011, de acordo com os períodos mais significativos.

O Índice de Precipitação Padronizada SPI (do inglês *Standardized Precipitation Index*) corresponde ao número de desvios-padrão de que a precipitação cumulativa observada se afasta da média climatológica. O objetivo é associar um valor numérico único à variável precipitação, que possa ser comparado entre regiões e períodos do ano de climas bastante diferenciados. O SPI pode ser calculado para diferentes escalas de tempo, significando o período durante o qual se acumula o valor de precipitação. Assim, o SPI1 corresponde à precipitação mensal, o SPI3 corresponde à precipitação acumulada em períodos de três meses etc. É usual utilizar-se uma associação entre faixas de valores do SPI e categorias qualitativas de clima. A associação mais frequente é a que vem sendo utilizada pelo IRI – International Research Institute for Climate and Society (<http://ingrid.ldeo.columbia.edu/maproom/.Global/.Precipitation/SPI.html>), traduzida na tabela a seguir.

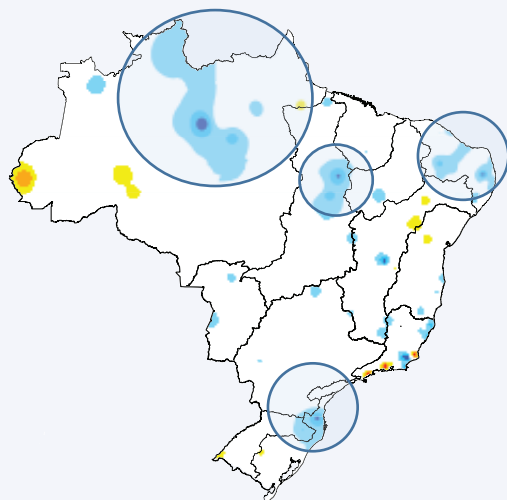
Correspondência entre SPI e Categorias de Clima	
Valores SPI	Categoria
> +2	Extremamente úmido
+1,50 a +1,99	Severamente úmido
+1,00 a +1,49	Moderadamente úmido
-0,99 a +0,99	Próximo a normal
-1,00 a -1,49	Moderadamente seco
-1,50 a -1,99	Severamente seco
< -2,00	Extremamente seco

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet).



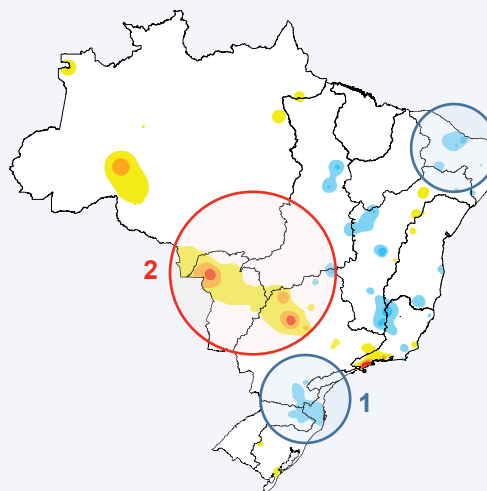


Ano civil 2011



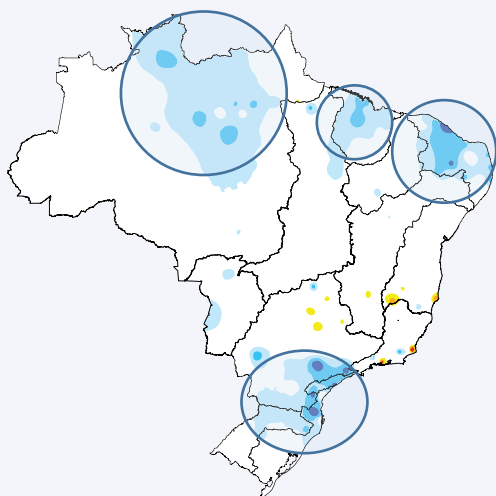
Desvios positivos nas Regiões Hidrográficas Amazônica, Tocantins-Araguaia, Atlântico Nordeste Oriental e Atlântico Sul.

Semestre de jul. 2011 a dez. 2011



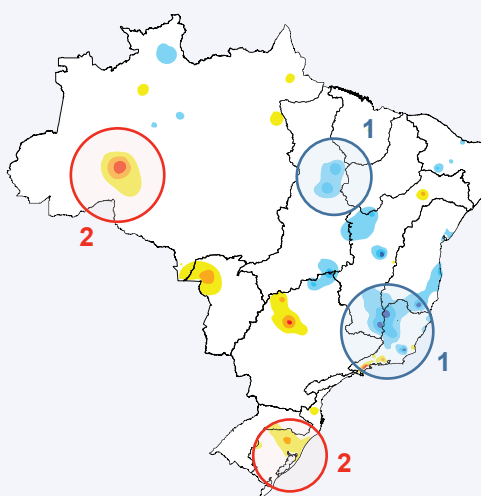
- 1 Desvios positivos nas Regiões Hidrográficas Atlântico Nordeste Oriental e Atlântico Sul.
- 2 Desvios negativos nas Regiões Hidrográficas do Paraguai e do Paraná.

Trimestre de jan. 2011 a mar. 2011



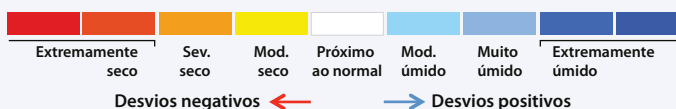
Desvios positivos nas Regiões Hidrográficas Amazônica, Atlântico Nordeste Ocidental, Atlântico Nordeste Oriental, Atlântico Sudeste, Paraná e Atlântico Sul.

Trimestre de out. 2011 a dez. 2011



- 1 Desvios positivos nas Regiões Hidrográficas Tocantins-Araguaia, São Francisco, Atlântico Leste e Atlântico Sudeste.
- 2 Desvios negativos nas Regiões Hidrográficas Amazônica e Atlântico Sul.

Classes do Índice de Precipitação Padronizada – SPI



Fonte: Inmet e Agência Nacional de Águas (ANA). Superfícies de anomalias de precipitação geradas a partir de dados disponibilizados pelo Inmet.

Figura 5 – Anomalias de chuva anual, semestral e trimestral em 2011

A variação do escoamento nos rios, e como consequência nos pontos de monitoramento fluviométrico, é influenciada por diversos fatores, entre os quais se destaca a precipitação ocorrida na bacia de contribuição.

Em 2011, destacam-se, entre outras, as vazões acima do normal registradas no Rio Capibaribe, em Pernambuco, em maio; no Rio Madeira, em Roraima, em junho; e no Rio Itajaí-Açu, em Santa Catarina, em setembro (figura 6).

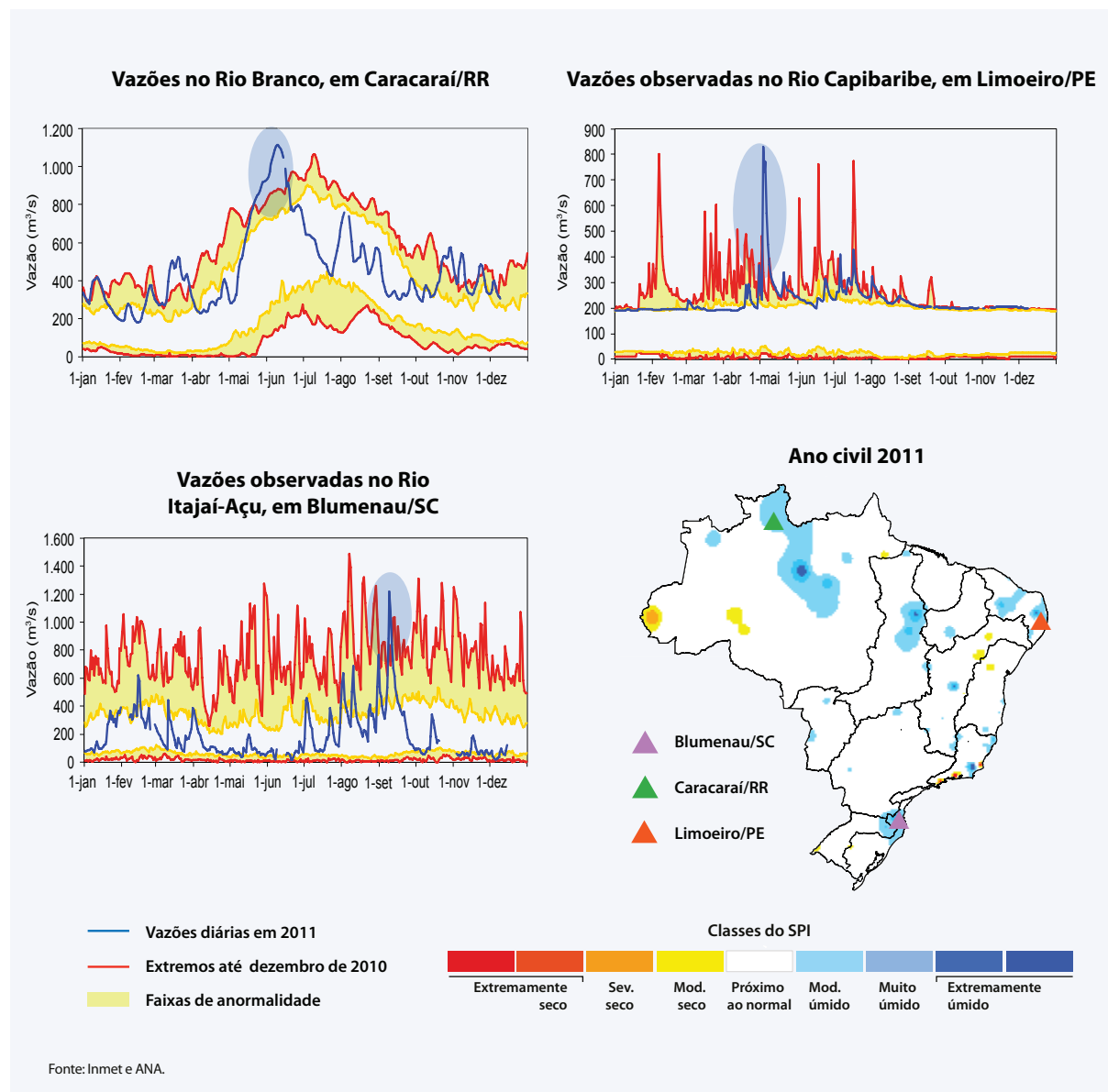


Figura 6 – Efeito das chuvas em pontos de monitoramento em Roraima, Pernambuco e Santa Catarina

### 1.1.2 DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL

A vazão natural é aquela originada na bacia hidrográfica sem qualquer interferência humana como, por exemplo, usos consuntivos, derivações, regularizações, importações e exportações de água. Essa condição nem sempre é observada nas bacias em decorrência das atividades antrópicas, que alteram as condições de uso e ocupação do solo e afetam diretamente o escoamento superficial.

O parâmetro de vazão natural média não é o mais adequado para representar a disponibilidade hídrica, uma vez que a descarga dos rios tem caráter sazonal e exibe variabilidade plurianual. Os períodos críticos de estiagem, em termos de disponibilidade hídrica, devem ser avaliados a fim de garantir uma margem de segurança para as atividades de planejamento e gestão. As vazões de estiagem podem ser analisadas pela frequência de ocorrência de vazões em uma seção do rio da bacia hidrográfica.

Assim sendo, para o cálculo da estimativa da disponibilidade hídrica de águas superficiais no Brasil, foi adotada a vazão incremental de estiagem (vazão com permanência de 95%), para os trechos não regularizados, somada à vazão regularizada pelo sistema de reservatórios com 100% de garantia. Em rios sem regularização, portanto, a disponibilidade foi considerada como apenas a vazão (de estiagem) com permanência de 95% (ANA, 2007).<sup>2</sup> A figura 7 apresenta a disponibilidade hídrica superficial estimada para o País, resultante do cálculo supradescrito.

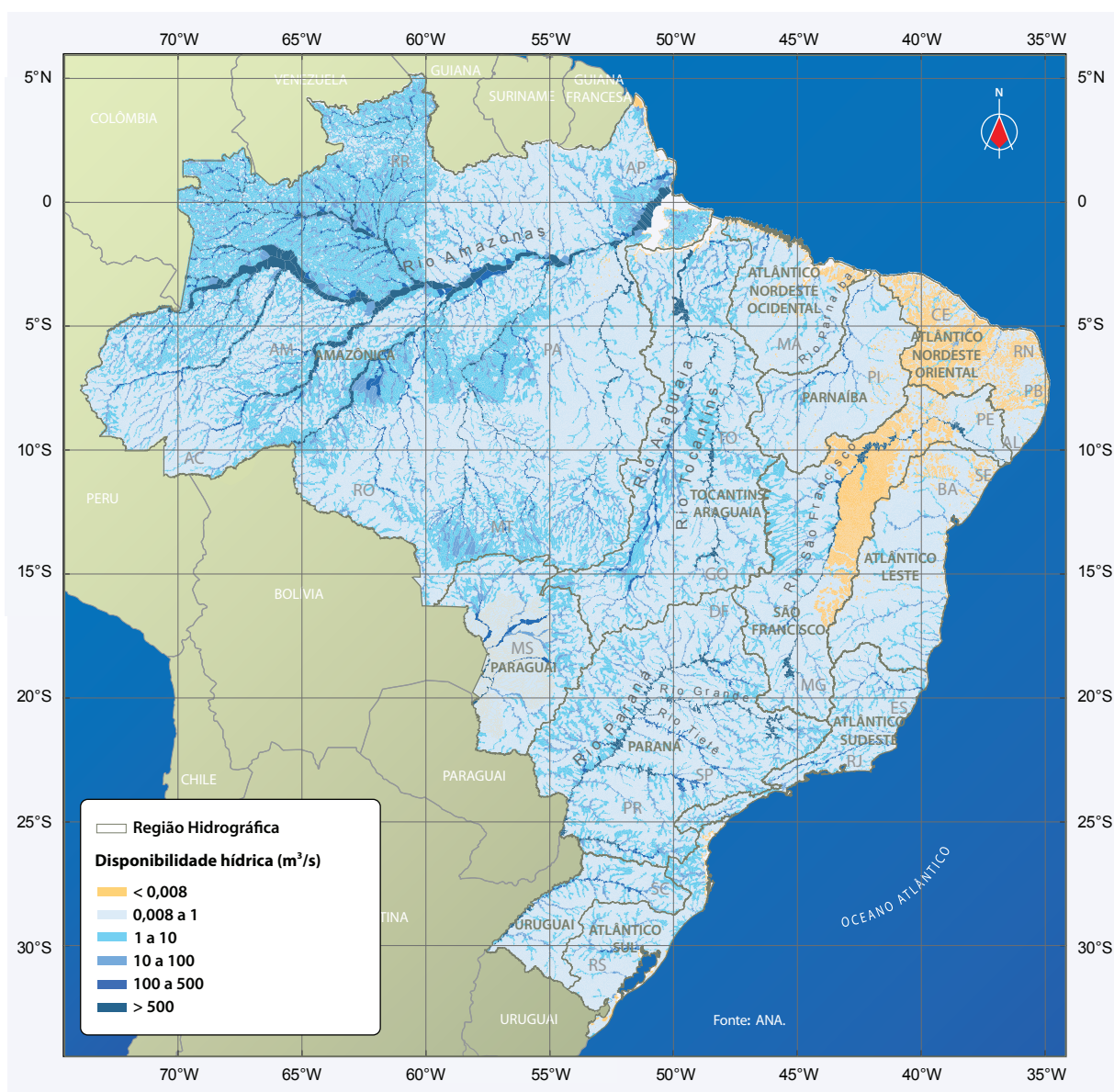


Figura 7 – Disponibilidade hídrica superficial estimada para o País

<sup>2</sup> Agência Nacional de Águas. *Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil*. Brasília: ANA/SPR, 2007.123p (Caderno de Recursos Hídricos, 2).



Os reservatórios desempenham relevante papel na gestão de recursos hídricos pela capacidade de estocar e atender a diversos usos da água, sejam eles consuntivos ou não consuntivos. Além de armazenar água nos períodos úmidos, podem liberar parte do volume armazenado nos períodos de estiagem, contribuindo, deste modo, para a garantia da oferta de água para abastecimento e irrigação, por exemplo.

O volume de água armazenado em reservatórios artificiais *per capita* tem sido utilizado para avaliar o grau de estoque de água em determinada região. Segundo informações do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), a comparação do volume armazenado de água *per capita* possibilita identificar o grau de vulnerabilidade hídrica para atender aos usos da água.

Neste *Informe 2012*, promoveu-se o levantamento do volume armazenado *per capita* para o País e por bacia hidrográfica. Os reservatórios considerados para o cálculo abrangeram as seguintes bases de dados:

- Reservatórios dos aproveitamentos do setor elétrico (Anexo 1).
- Açudes da Região Nordeste com capacidade superior a 10 hm<sup>3</sup> monitorados pela Sala de Situação da ANA (Anexo 2).
- Principais reservatórios que são utilizados como manancial para o abastecimento de regiões metropolitanas (RMs).

O Brasil possui 3.607 m<sup>3</sup> de volume armazenado em reservatórios artificiais por habitante. Esse valor é superior a vários continentes, como pode ser observado na figura 8.

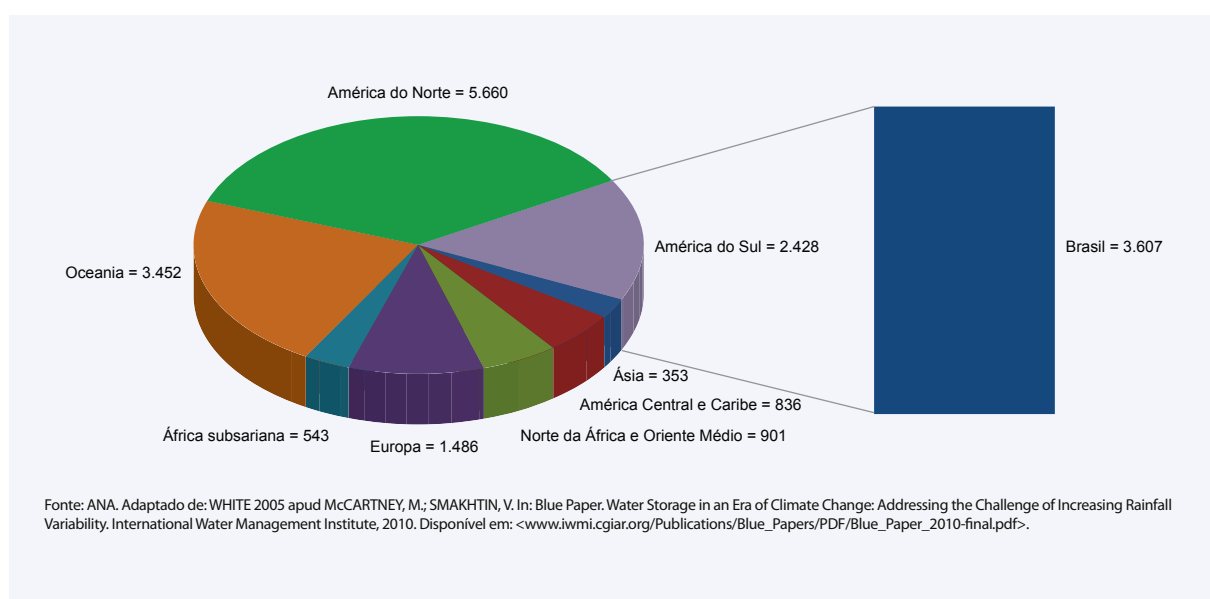


Figura 8 – Capacidade de armazenamento per capita no mundo (m<sup>3</sup>/habitante)



A análise da tabela 1 revela que a RH do Tocantins-Araguaia é a que apresenta o maior volume armazenado *per capita*. Esse fator decorre, fundamentalmente, do volume armazenado em reservatórios de grande porte do setor elétrico (Tucuruí e Serra da Mesa) e do reduzido número de pessoas residentes, quando comparada com as demais regiões. A RH do Paraná, em que pese seja a de maior volume total armazenado (248.042 hm<sup>3</sup>), é a que possui o maior número de habitantes (ex. RMs de São Paulo, Campinas e Curitiba), contribuindo para que o indicador de reservação *per capita* esteja em patamar intermediário, quando comparado com as demais regiões.

Tabela 1 – Capacidade de armazenamento, população total e capacidade <i>per capita</i> por região hidrográfica (RH)			
RH	Capacidade de armazenamento (hm <sup>3</sup> )*	População total em 2010**	Capacidade/ <i>per capita</i> (m <sup>3</sup> /hab.)*
Amazônica	21.140	9.694.728	2.181
Atlântico Leste	14.242	15.066.543	945
Atlântico Nordeste Ocidental	–	6.244.419	–
Atlântico Nordeste Oriental	25.992	24.077.328	1.080
Atlântico Sudeste	10.504	28.236.436	372
Atlântico Sul	151.427	13.396.180	11.304
Paraguai	7.470	2.165.938	3.449
Paraná	248.042	61.290.272	4.047
Parnaíba	7.453	4.152.865	1.795
São Francisco	74.062	14.289.953	5.183
Tocantins-Araguaia	115.798	8.572.716	13.508
Uruguai	13.289	3.922.873	3.388
<b>Total</b>	<b>689.420</b>	<b>191.110.251</b>	<b>3.607</b>

\* Reservatórios dos aproveitamentos do setor elétrico (Anexo 1); açudes da Região Nordeste com capacidade superior a 10 hm<sup>3</sup>; demais reservatórios que operam como manancial para abastecimento de regiões metropolitanas.

\*\* IBGE/Censo Demográfico (2010).

A análise por bacia, mostrada na figura 9, revela concentração de altos valores em Unidades de Planejamento Hídrico (UPHs) da RH do Paraná (reservatórios do setor elétrico situados nas Bacias do Parnaíba e Grande), parte da RH do São Francisco (Usinas Hidrelétricas – UHEs – de Três Marias e Sobradinho), RH Tocantins-Araguaia (UHEs de Serra da Mesa e Tucuruí) e na UPH Uatumã, na RH Amazônica (UHE Balbina). Destacam-se ainda as UPHs localizadas na Região Nordeste, onde a reservação está associada, fundamentalmente, aos açudes construídos para garantia da oferta de água na região semiárida.

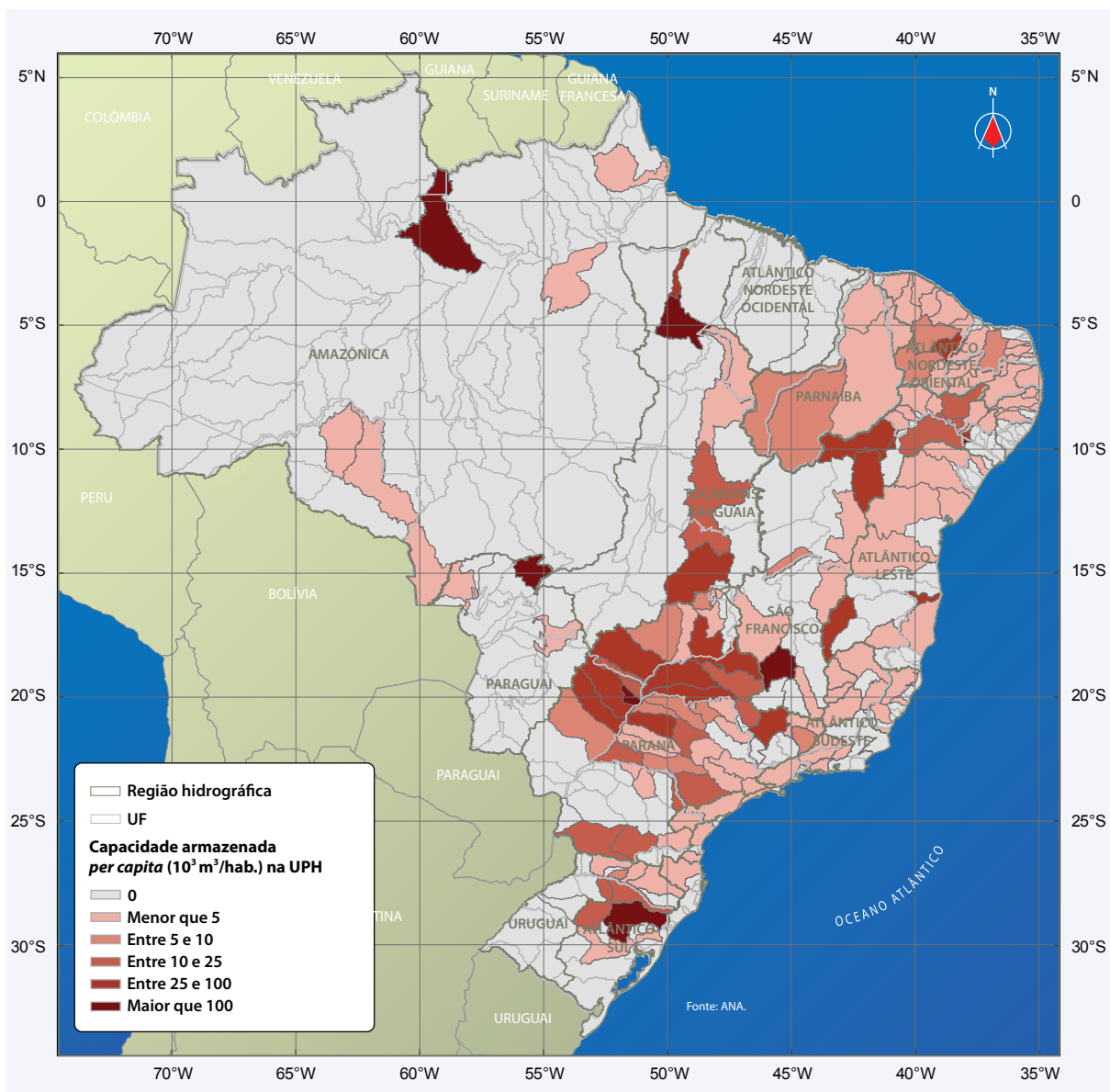


Figura 9 – Capacidade armazenada per capita por unidade de planejamento hídrico (UPH)

Importante destacar que, até a institucionalização da Política Nacional de Recursos Hídricos, os reservatórios estavam, em sua maioria, associados unicamente à geração energética. Não havia, em muitos casos, a preocupação em atender aos usos múltiplos da água. Em função disso, deve-se atentar para o fato de que grande parte dos reservatórios brasileiros não possui como finalidade o atendimento dos diversos usos consuntivos da água.

Com relação aos reservatórios do Nordeste, a ANA, em articulação com órgãos gestores de recursos hídricos e o Dnocs, acompanha as condições de operação de 210 reservatórios com capacidade igual ou superior a  $10 \text{ hm}^3$ , localizados em seis estados da Região Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte).

Em 2011, de janeiro a dezembro, foi observado um acréscimo de 9,3% no volume inicial armazenado nesses reservatórios. Esse aumento deve-se, em parte, ao significativo acréscimo do volume acumulado de grandes reservatórios localizados nos estados do Ceará (Castanhão, Orós, Banabuiú) e do Rio Grande do Norte (Eng. Armando Ribeiro Gonçalves), que somados representam

44,5% do volume armazenado no final de 2011 na Região Nordeste. A tabela 2, a seguir, mostra a evolução dos volumes armazenados por estado em 2011.

Tabela 2 – Situação do reservatório equivalente nos estados monitorados em 2011						
Estado	Capacidade (hm <sup>3</sup> )*	Vol. início de 2011		Vol. final de 2011		Variação (%)
		(hm <sup>3</sup> )	% da capacidade	(hm <sup>3</sup> )	% da capacidade	
PI	1.734	1.195,20	69%	1.176,49	68%	-1
CE	17.644	10.195,08	58%	12.598,37	71%	13
RN	4.261	2.792,42	66%	3.358,69	79%	13
PB	3.636	2.240,67	62%	2.471,48	68%	6
BA	3.504	1.652,30	47%	1.471,16	42%	-5
PE	1.757	1.167,19	66%	1.185,80	68%	2
<b>Nordeste</b>	<b>32.536</b>	<b>19.242,86</b>	<b>59%</b>	<b>22.261,99</b>	<b>68%</b>	<b>9</b>

\* Nessa avaliação não foram considerados os reservatórios do setor elétrico.

Ao avaliar a evolução histórica do reservatório equivalente dos estados do Nordeste (figura 10), observa-se uma recuperação contínua do volume armazenado nos açudes da região entre 2007 e 2009, seguida de um decréscimo entre 2009 e 2010, conforme apresentado no *Relatório de Conjuntura – Informe 2011*. Entretanto, constatou-se relativa recuperação do volume acumulado nos açudes da Região Nordeste entre janeiro e outubro de 2011, decorrente de chuvas acima da média histórica em 2011 (figura 5), notadamente nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba.

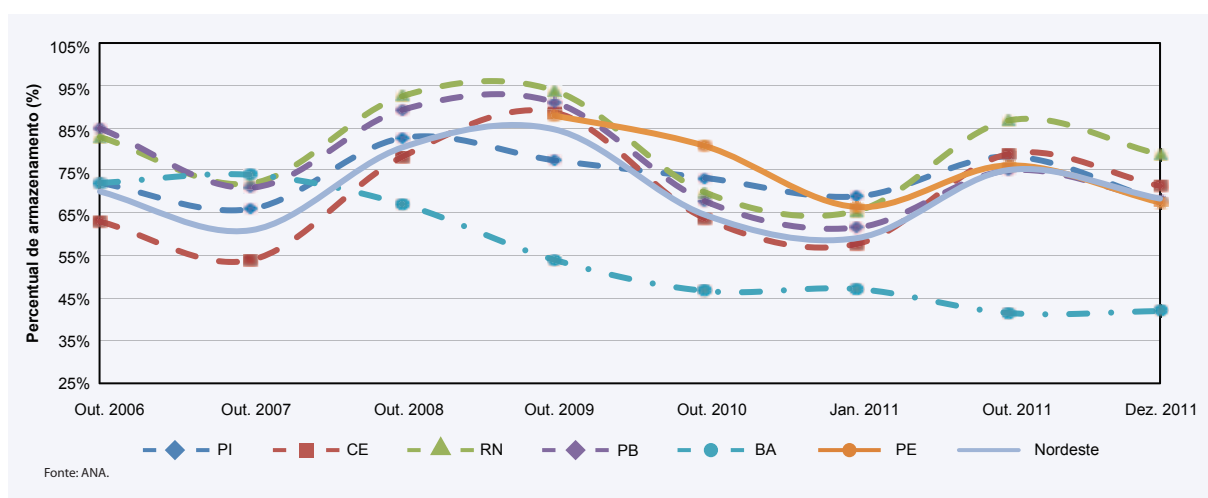


Figura 10 – Evolução histórica do reservatório equivalente dos estados do Nordeste

### 1.1.3 QUALIDADE DAS ÁGUAS

As análises de qualidade de água apresentadas neste Informe baseiam-se em dados secundários provenientes de 17 Unidades da Federação (UFs) que operam redes próprias de monitoramento. Estas redes são geridas por diversas entidades, tais como: Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – Caesb (DF), Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará – Cogerh (CE), Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo – Cetesb (SP), Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco – CPRH (PE), Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – Fepam (RS), Instituto Ambiental do Paraná – IAP (PR), Instituto Estadual de Meio



Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo – Iema (ES), Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam (MG), Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte – Igarn (RN), Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA (AL), Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – Imasul (MS), Instituto Estadual de Meio Ambiente do Rio de Janeiro – Inea (RJ), Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia – Inema (BA), Instituto Águas Paraná (PR), Companhia de Saneamento do Tocantins – Saneatins (TO), Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso – Sema (MT), Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás – Semarh (GO) e Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba – Sudema (PB). Dados da Rede Hidrometeorológica Nacional, operada pela ANA, também foram utilizados para a análise do oxigênio dissolvido.

Em contraste com as demais análises apresentadas neste Informe, feitas com dados de 2011, as análises de qualidade da água são baseadas em dados coletados em 2010, em função do tempo necessário para reunir, consistir e disponibilizar as informações. Os parâmetros físico-químicos amostrados em 2.259 pontos de monitoramento distribuídos pelo País foram utilizados em diferentes tipos de análise, assim como para o cálculo dos Índices de Qualidade das Águas (IQA) e de Estado Trófico (IET).

Entre as ações de aprimoramento do monitoramento da qualidade das águas, destaca-se a Resolução da ANA nº 724, de 3 de outubro de 2011. Esta resolução estabeleceu procedimentos padronizados para coleta e preservação de amostras de água para fins de monitoramento no âmbito do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA) e aprovou o *Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras de Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos*. Também no âmbito do PNQA, a ANA, com o apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento, apresenta o *Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil - 2012*, que oferece um diagnóstico da qualidade das águas nas 12 Regiões Hidrográficas brasileiras, além de uma síntese nacional, segundo uma metodologia que abrange não somente o estado das águas, mas também as pressões a que estão submetidos os recursos hídricos e as respostas institucionais voltadas para a recuperação da qualidade das águas. As informações sobre qualidade das águas apresentadas neste *Informe* consistem num extrato da referida publicação, a qual deve ser sempre consultada por aqueles que desejam informações mais detalhadas sobre esse tema. Dessa forma, o *Informe 2012* e o *Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil - 2012* são complementares: o *Informe* cobre toda a gama de temas relacionados com o estado dos recursos hídricos; enquanto o segundo aprofunda as questões relacionadas com a qualidade das águas continentais superficiais.

### Índice de Qualidade das Águas (IQA)<sup>3</sup>

O IQA é particularmente sensível à contaminação pelo lançamento de esgotos, sendo um índice de referência normalmente associado à qualidade da água bruta captada para o abastecimento público após tratamento. Portanto, os resultados de IQA são relativos e devem ser interpretados levando em consideração o uso da água analisada. Por exemplo, um valor de IQA baixo pode indicar a má qualidade da água para o abastecimento, porém a mesma água pode ser utilizada sem problemas em outros usos como a navegação ou a geração de energia, por exemplo. Apesar destas limitações, o IQA é um índice de qualidade bastante empregado no Brasil atualmente, podendo ser utilizado como referência entre diferentes corpos d'água. O IQA foi calculado para 1.988 dos 2.259 pontos de coleta em 2010. Os pontos utilizados para a análise foram distribuídos nas classes do IQA, conforme representado na figura 11 e na figura 12. Considerando os valores médios do IQA<sup>4</sup> neste ano, observa-se uma condição ótima em 6% dos pontos de monitoramento, boa em 75%, regular em 12%, ruim em 6%, e péssima em 1% (figura 12).

3 Neste *Informe* não são apresentados os valores de IQA calculados pelas próprias entidades responsáveis pelo monitoramento nas UFs, em virtude das variações entre as fórmulas utilizadas para o cálculo. Os valores de IQA aqui apresentados foram calculados a partir dos valores dos parâmetros informados pelas UFs com o intuito de uniformizar a forma de cálculo do IQA e tornar os valores comparáveis para todo o território nacional.

4 O IQA médio anual de um ponto de monitoramento é calculado a partir da média dos valores do índice obtidos nas medições realizadas naquele ponto durante o ano.

Os pontos de monitoramento cujos valores médios de IQA levaram a sua classificação como “ruins” ou “pésimos” foram, em sua maioria, detectados em corpos hídricos que atravessam áreas urbanas densamente povoadas, como regiões metropolitanas das capitais e das grandes cidades do interior. Este fato deve-se ao lançamento de grandes cargas de efluentes tratados ou esgotos domésticos lançados *in natura* nos corpos hídricos. O quadro 1 apresenta a lista das bacias e rios com pontos com IQA ruim e péssimo. Alguns pontos de monitoramento localizados em regiões fortemente industrializadas, que normalmente coincidem com as mais populosas, também se encontram nessas categorias de IQA, conforme observado no mapa apresentado na figura 11.

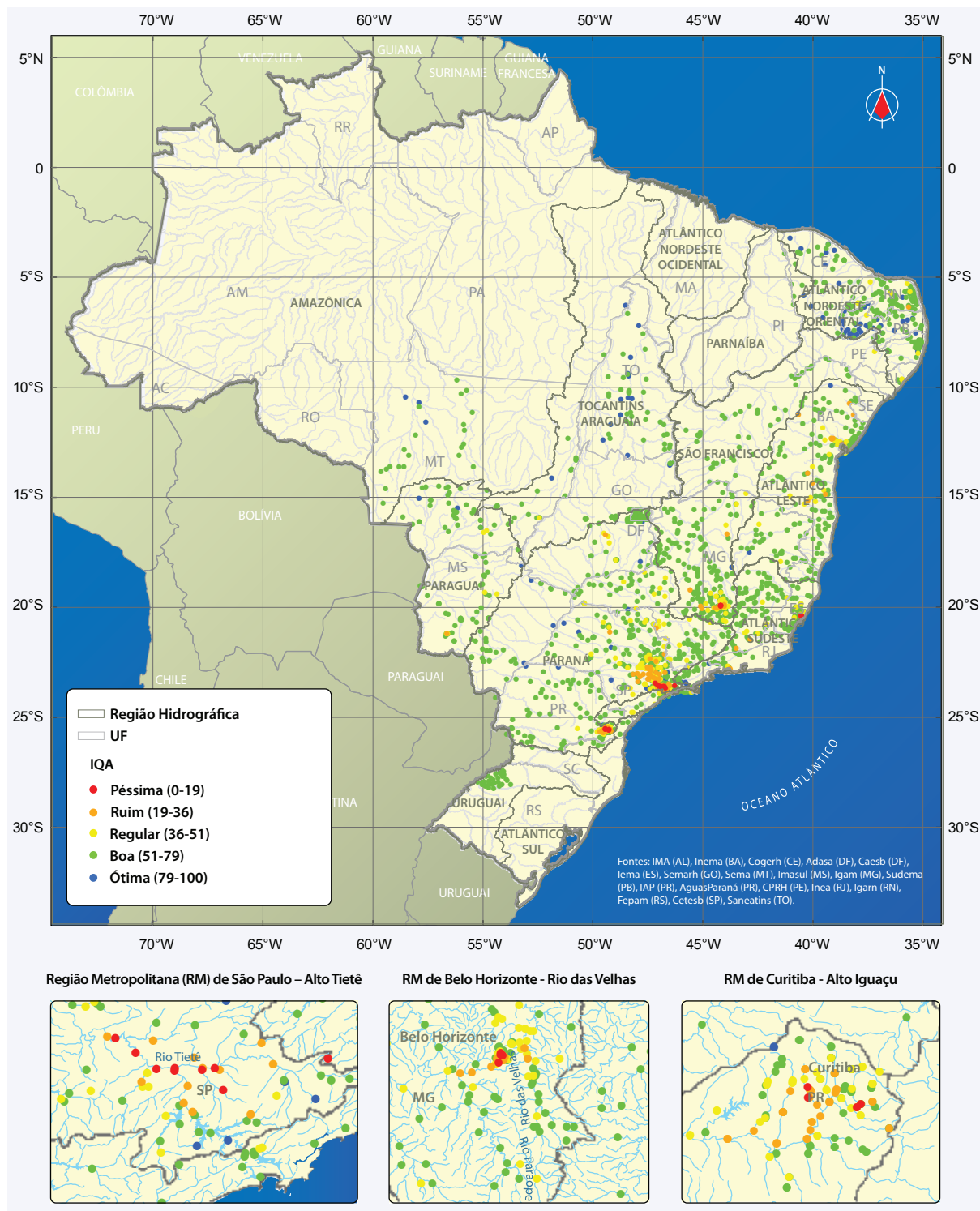


Figura 11 – Índice de Qualidade das Águas (IQA) em 2010

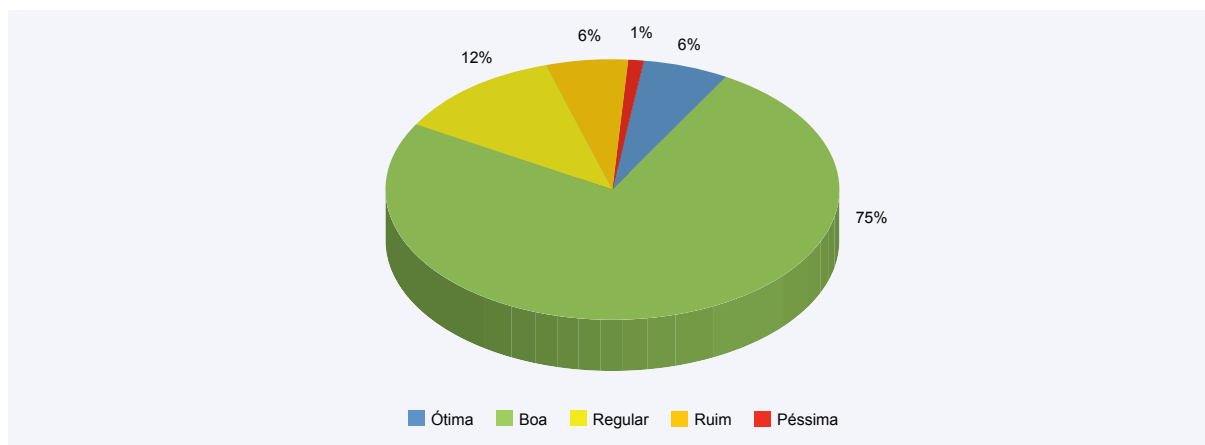
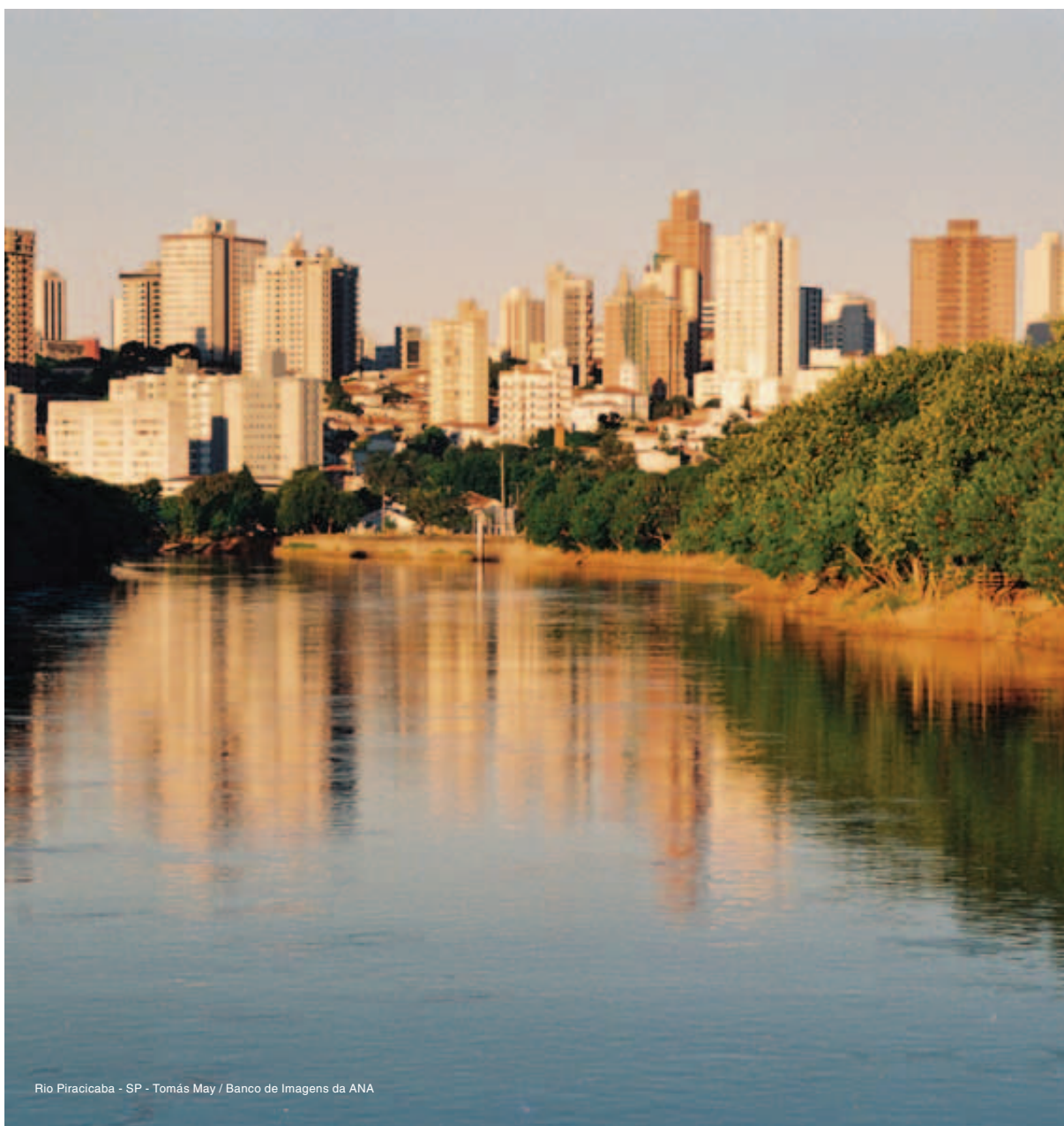


Figura 12 – Distribuição percentual das classes do IQA para os 1.988 pontos de amostragem em 2010

Quadro 1– Bacias e respectivos corpos d’água que em 2010 apresentaram pontos com IQA ruim ou péssimo	
RH	Bacias e respectivos corpos d’água com pontos em situação ruim ou péssima
Paraná	<b>Bacia do Alto Tietê:</b> Rio Tietê, Rio Tamanduateí, Reservatório Edgard de Souza, Rio Pinheiros, Rio Aricanduva, Reservatório de Pirapora, Reservatório de Rasgão, Ribeirão Pires, Rio Baquiruvu-Guaçu, Rio Juqueri, Ribeirão das Pedras, Ribeirão dos Meninos, Ribeirão Pinheiros, Ribeirão Itaquera.
	<b>Bacia do Rio Sorocaba:</b> Rio Tatuí, Rio das Conchas.
	<b>Bacia do Alto Iguaçu:</b> Rio Iguaçu, Rio Passauna, Rio Barigui, Rio Iraí, Rio Padilha, Rio Palmital, Rio Água Verde, Rio Belém, Rio Parolím, Rio Fany, Rio Ivo.
	<b>Bacia do Rio Grande:</b> Ribeirão São Domingos, Córrego Liso, Ribeirão Pirapetinga.
	<b>Bacia do Rio Mogi-Guaçu:</b> Rio Mogi Mirim, Rio das Araras.
	<b>Bacia do Rio Piracicaba:</b> Ribeirão Tatu, Rio Capivari, Ribeirão Tijuco Preto, Ribeirão Lavapés, Rio Quilombo, Ribeirão Três Barras.
	<b>Bacia do Rio Jundiá:</b> Rio Jundiá.
São Francisco	<b>Bacia do Rio das Velhas:</b> Ribeirão Arrudas, Ribeirão do Onça, Córrego Bernardo Monteiro, Córrego Sarandi, Córrego da Av. Dois, Córrego Cabral, Córrego da Luzia, Córrego Gandi, Córrego Ressaca, Córrego da Av. Nacional, Córrego dos Munizes, Córrego Bom Jesus, Córrego Água Funda, Ribeirão Poderoso, Córrego Flor d’água, Córrego da Avenida Tancredo Neves.
	<b>Bacia do Rio Pará:</b> Ribeirão da Fatura, Córrego do Pinto.
	<b>Bacia do entorno da represa de Três Marias:</b> Ribeirão Marmelada
	<b>Bacia do Rio Paraopeba:</b> Rio Betim, Ribeirão das Areias.
	<b>Bacia do Rio Verde Grande:</b> Ribeirão dos Vieiras
Atlântico Leste	<b>Bacia do Recôncavo Norte:</b> Rio Ipitanga, Rio Joanes, Rio Muriqueira, Rio Camaçari, Rio Jacuípe, Rio Jacarecanga.
	<b>Bacia do Rio Cachoeira:</b> Rio Colônia, Rio Cachoeira.
	<b>Bacia do Rio de Contas:</b> Rio do Peixe, Rio Jequeizinho
	<b>Bacia do Rio Itapicuru:</b> Rio Itapicuru Mirim.
	<b>Bacia do Rio Paraguaçu:</b> Rio do Maia, Rio Subaé, Riacho Principal.
	<b>Bacia do Rio Real:</b> Rio Real
Atlântico Sudeste	<b>Bacia do Rio Paraíba do Sul:</b> Ribeirão Meia Pataca, Rio Paraibuna.
	<b>Bacia do Rio Jucu:</b> Rio Itanguá, Rio Marinho, Rio Formate, Rio Aribiri
	<b>Bacia do Rio Santa Maria:</b> Rio Bubu
	<b>Bacias afluentes à Baía de Sepetiba:</b> Rio Queimados, Rio Ipiranga, Rio Cabuçu
Paraguai	<b>Bacia do Rio Miranda:</b> Córrego Bonito
Atlântico Nordeste Oriental	<b>Bacia do Rio Japi:</b> Rio Currais Novos

Obs.: em relação à lista apresentada no Relatório de Conjuntura – Informe 2011, a ausência de alguns corpos d’água na lista atual se deve à ausência de dados ou a melhorias da qualidade de água, as quais são apresentadas no quadro 2.





### **Análise da tendência do IQA para o período 2001-2010**

A partir das séries históricas fornecidas por algumas UFs foi possível analisar a tendência do IQA para o período 2001-2010. Os estados que apresentaram dados disponíveis para o período 2001-2010 foram Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná e São Paulo. A metodologia utilizada e a análise detalhada dos resultados estão apresentadas na publicação *Panorama da Qualidade das Águas Superficiais do Brasil*. Entre os 658 pontos analisados, ilustrados na figura 13, 47 pontos (7%) apresentaram tendência de aumento do IQA, 45 pontos (7%) apresentam tendência de redução e 569 pontos (86%) mantiveram os valores estáveis ao longo do período 2001-2010. Vale ressaltar que essa análise se refere apenas aos pontos analisados nas sete UFs que apresentavam séries históricas disponíveis, não sendo, portanto, representativa do que ocorre nas 27 UFs. Alguns pontos de monitoramento que apresentaram tendência de aumento ou redução dos valores médios de IQA ao longo do período 2001-2010 são destacados também na figura 13. O quadro 2 e o quadro 3 listam, na íntegra e respectivamente, os pontos com melhora e piora do indicador, juntamente com os motivos prováveis para as tendências observadas.

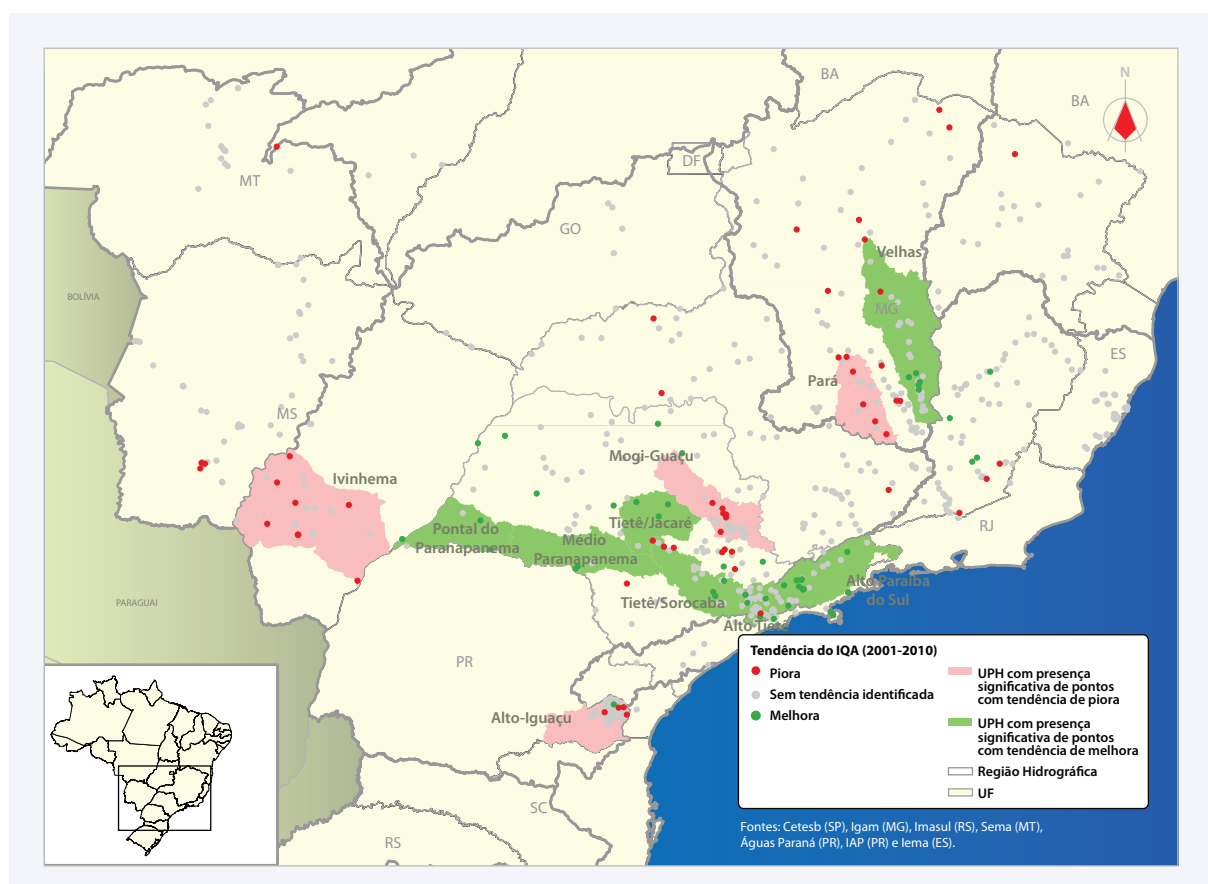


Figura 13 – Pontos de monitoramento utilizados na análise de tendência do IQA, com destaque para alguns exemplos onde houve piora ou melhora do indicador, no período da análise

Entre os pontos que apresentaram aumento do IQA, destacam-se aqueles localizados em São Paulo, um dos estados que mais investiu em saneamento na última década. Ressalta-se a recuperação de vários rios na Bacia do Rio Tietê (Rios Sorocaba, Jundiá, Jacaré-Guaçu, Jacaré Pepira) e nas Bacias dos Rios Paraíba do Sul, Paranaíba e Grande. Na Bacia do Rio São Francisco, destaca-se a recuperação do Rio das Velhas, resultado dos investimentos em tratamento de esgotos da RM de Belo Horizonte.

Além do tratamento dos esgotos, outros motivos prováveis para as tendências de aumento do IQA são o aumento das vazões efluentes de reservatórios ou o aumento das precipitações que diluem as cargas de esgotos, além do controle de fontes industriais.

Entre os pontos que apresentaram redução do IQA, destacam-se aqueles localizados na Bacia do Alto Iguaçu, no estado do Paraná, na Bacia do Rio Mogi-Guaçu, em São Paulo, na Bacia do Rio Ivinhema, no Mato Grosso do Sul, e na Bacia do Rio Pará, em Minas Gerais. Os prováveis motivos das tendências observadas são geralmente o aumento da carga de esgotos domésticos nos centros urbanos, consequência do aumento populacional, que não foi acompanhado por investimentos em saneamento. No meio rural, a poluição de origem difusa e o uso do solo sem manejo adequado causam o assoreamento e o aporte excessivo de nutrientes para os corpos hídricos, contribuindo para a redução da qualidade da água. É importante assinalar que os pontos onde há tendência de piora na qualidade da água não são necessariamente os piores casos.

Quadro 2 – Pontos de monitoramento com tendência de aumento dos valores do IQA no período 2001-2010

RH	Bacia	Corpo d'água	Município	Estado	Código do Ponto	Entidade	IQA			Motivo provável da tendência
							2001	2005	2010	
São Francisco	Velhas	Rio das Velhas	Santa Luzia	MG	BV105	Igam	27	35	41	Implementação da ETE Onça em Belo Horizonte (Fonte: Igam, 2012).
		Rio das Velhas	Belo Horizonte	MG	BV083	Igam	34	40	49	Implementação da ETE Amudás em Belo Horizonte (Fonte: Igam, 2012).
		Rio das Velhas	Lagoa Santa	MG	BV137	Igam	29	44	42	Implementação das ETES Onça e Arrudas em Belo Horizonte (Fonte: Igam, 2012).
		Rio das Velhas	Santa Luzia	MG	BV153	Igam	25	30	39	Motivo não identificado.
Alto Iguaçu	Aguapeí	Ribeirão das Neves	Pedro Leopoldo	MG	BV160	Igam	32	46	47	Aumento da rede coletora de esgoto de Curitiba. (Fonte: Águas Paraná, 2012).
		Rio Bacacheri	Curitiba	PR	65007020	Águas Paraná	28	36	39	Menores índices pluviométricos (Fonte: Cetesb, 2009).
Paraná	Tietê	Rio Cotia	Biritiba-Mirim	SP	COTI03800	Cetesb	30	35	43	Motivo não identificado. Aumento do IQA relacionado à variável Coliformes Termotolerantes (Fonte: Cetesb, 2011).
		Rio Capivari	Monte Mor	SP	CPIV02200	Cetesb	23	28	32	Sistema de flotação do Rio Pinheiros (encerrado em dezembro/2009) (Fonte: Cetesb, 2011).
		Rio Sorocaba	Sorocaba	SP	SORO02100	Cetesb	26	36	41	Investimentos em saneamento na Região Metropolitana de São Paulo (Fonte: Cetesb, 2012a).
		Rio Sorocaba	Sorocaba	SP	SORO02200	Cetesb	32	35	41	Entrada em operação de ETES em Vinhedo e Monte Mor (Fonte: Cetesb, 2012a).
Tietê	Reservatório de Três Irmãos	Rio Tietê	São Paulo	SP	TIET04170	Cetesb	17	20	24	Implementação da ETE Sorocaba (Fonte: Cetesb, 2012a).
		Reservatório Edgard de Souza	Santana de Parnaíba	SP	TIES04900	Cetesb	15	17	17	Investimentos em saneamento e redução das cargas industriais na Região Metropolitana de São Paulo (Fonte: Cetesb, 2012a).
		Reservatório de Três Irmãos	Pereira Barreto	SP	TITR02800	Cetesb	84	86	90	Motivo não identificado. Houve redução de Coliformes Termotolerantes (Fonte: Cetesb, 2012a).
		Rio Jaguari	Bragança Paulista	SP	JAGR02100	Cetesb	34	35	49	Aumento das vazões afluentes do Reservatório Jaguari (operação do Banco de Águas do Sistema Cantareira) (Fonte: Cetesb, 2010).
Tietê	Reservatório de Três Irmãos	Rio Jacaré-Guaçu	Araraquara	SP	JCGU03400	Cetesb	51	56	67	Ações de saneamento em São Carlos (Fonte: Cetesb, 2012a).
		Rio Jacaré-Guaçu	Ibitinga	SP	JCGU03900	Cetesb	56	61	64	Obras no sistema produtor do Alto Tietê.
		Reservatório do Rio Jundiá	Mogi das Cruzes	SP	JNDI00500	Cetesb	75	79	83	Tratamento de 85% dos esgotos de São Carlos (Fonte: Cetesb, 2009).
		Rio Jacaré-Pepira	Bocaina	SP	JPEP03500	Cetesb	64	64	74	Obras no sistema produtor do Alto Tietê (Fonte: Cetesb, 2012a).
Rio Jundiá	Salto	SP	JUNA04900	Cetesb	18	21	27			

Continua...



Continuação

Quadro 2 – Pontos de monitoramento com tendência de aumento dos valores do IQA no período 2001-2010										
RH	Bacia	Corpo d'água	Município	Estado	Código do Ponto	Entidade	IQA			Motivo provável da tendência
							2001	2005	2010	
Grande		Rio Pardo	Pontal	SP	PARD02600	Cetesb	56	57	62	Implementação de ETES em Ribeirão Preto (Fonte: Cetesb, 2012).
		Rio Pardo	Barretos	SP	PARD02800	Cetesb	59	64	67	
Paraná		Rio Paraná	Castilho	SP	PARN02100	Cetesb	75	88	91	Redução da carga de esgoto de Castilho (Fonte: Cetesb, 2012a).
		Rio Paraná	Rosana	SP	PARN02900	Cetesb	85	84	92	Melhora na qualidade do Rio Santo Anastácio, que é afluente do rio Paraná (Fonte: Cetesb, 2011).
Paraná		Rio Paranapanema	Jacarezinho	SP	PARP02500	Cetesb	69	72	78	Início de operação das ETES dos municípios de Capitão e Chavantes em 2009 e melhoria na eficiência da ETE de Ourinhos de 66% em 2004 para 95% em 2010 (Fonte: Cetesb, 2011).
		Rio Santo Anastácio	Álvares Machado	SP	STAN04400	Cetesb	ND	17	51	Tratamento de 100% de esgoto doméstico de Presidente Prudente e redução na produção de curtimento de couro e consequente redução da vazão do efluente líquido (Fonte: Cetesb, 2012b).
Paranapanema		Rio Pardo	Ourinhos	SP	PADO02600	Cetesb	57	53	65	Melhoria na eficiência da ETE de Ourinhos de 66% em 2004 para 95% em 2010 (Fonte: Cetesb, 2012a).
		Rio Paranapanema	Taciba/Porecatu	SP	PARP02750	Cetesb	74	82	88	Motivo não identificado. Houve redução de Coliformes Termotolerantes que, a partir de 2005, não apresentaram resultados acima de 100 UFC/100mL, exceto em duas campanhas. Houve aumento do Oxigênio Dissolvido, que a partir de 2007 apresentou 70% dos resultados acima de 7 mg/L (Fonte: Cetesb, 2012a).
Litoral Sul de SP		Rio Cubatão	Cubatão	SP	CUBA03900	Cetesb	49	55	58	Melhorias no saneamento em Cubatão: substituição das lagoas facultativas por lagoas aeradas, implantação de nova ETE em 2009 e aumento de 30 para 55% das ligações de esgoto coletado e tratado (Fonte: Cetesb, 2011).
		Córrego das Tocas	Ilhabela	SP	TOCA02900	Cetesb	ND	75	78	Obras de saneamento em Ilhabela (Fonte: Cetesb, 2012a).
Atlântico Sudeste		Rio Grande	Ubatuba	SP	GRAN02400	Cetesb	69	75	80	Motivo não identificado.
		Rio Grande	Ubatuba	SP	GRAN02800	Cetesb	ND	72	74	O lixão a montante do ponto de monitoramento foi desativado (Fonte: Cetesb, 2010).
Litoral Norte de SP		Rio São Francisco	São Sebastião	SP	SAFO00300	Cetesb	66	83	80	Motivo não identificado. Houve redução dos Coliformes Termotolerantes que, a partir de 2005, apresentaram cerca de 85% dos resultados abaixo de 500 UFC/100mL (Fonte: Cetesb, 2012a).

Continua...

Quadro 2 – Pontos de monitoramento com tendência de aumento dos valores do IQA no período 2001-2010

RH	Bacia	Corpo d'água	Município	Estado	Código do Ponto	Entidade	IQA			Motivo provável da tendência
							2001	2005	2010	
Atlântico Sudeste	Paraíba do Sul	Rio Xopotó	Visconde do Rio Branco	MG	BS077	Igam	22	34	38	Motivo não identificado.
		Ribeirão Ubá	Barbacena	MG	BS071	Igam	21	30	41	Motivo não identificado.
	Reservatório do Jaguari	Santa Isabel	SP	JAGJ00200	Cetesb	57	64	80	Alteração do manejo das vazões aumentou o volume do reservatório a partir de 2002. Transposição de parte dos esgotos de Arujá para a bacia do Tietê (Cetesb, 2010).	
	Rio Paratei	Jacareí	SP	PTEI02900	Cetesb	51	58	58	Motivo não identificado. Houve redução de Coliformes Termotolerantes que, a partir de 2007, apresentaram cerca de 85% dos resultados abaixo de 5000 UFC/100mL (Fonte: Cetesb, 2012a).	
	Rio Paraíba do Sul	Jacareí	SP	PARB02050	Cetesb	ND	72	76	Aumento das vazões efluentes do Reservatório de Santa Branca (Fonte: Cetesb, 2010; Cetesb, 2011).	
	Rio Paraíba do Sul	Santa Branca	SP	PARB02100	Cetesb	65	72	75		
	Rio Paraíba do Sul	Jacareí	SP	PARB02200	Cetesb	56	69	66	Implementação da ETE em Guararema. Aumento das vazões efluentes do Reservatório de Santa Branca (Fonte: Cetesb, 2012a).	
	Rio Paraíba do Sul	São José dos Campos	SP	PARB02300	Cetesb	44	51	61	Implementação de ETES em Guararema, Jacareí e São José dos Campos. Aumento das vazões efluentes do Reservatório de Santa Branca (Fonte: Cetesb, 2010; Cetesb, 2011).	
	Rio Paraíba do Sul	São José dos Campos	SP	PARB02310	Cetesb	50	57	65		
	Rio Paraíba do Sul	Lorena	SP	PARB02700	Cetesb	50	54	60	Melhoria do saneamento das cidades a montante e aumento das vazões efluentes do Reservatório de Santa Branca (Fonte: Cetesb, 2012a).	
Doce	Rio do Carmo	Mariana	MG	RD009	Igam	54	61	72	Obras de saneamento em Mariana (MG). (Fonte: Igam, 2012).	
	Rio Piracicaba	Coronel Fabriciano	MG	RD034	Igam	55	58	71	Motivo não identificado.	

ND: dado não disponível

Fontes:

Águas Paraná, 2012. Comunicação do Instituto Águas Paraná.

Cetesb, 2009. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo - 2008. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Secretaria do Meio Ambiente. Série Relatórios. São Paulo.

Cetesb, 2010. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo - 2009. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. Série Relatórios. São Paulo.

Cetesb, 2011. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo - 2010. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. Série Relatórios. São Paulo.

Cetesb, 2012a. Comunicação da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Cetesb, 2012b. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo - 2011. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. Série Relatórios. São Paulo.

Igam, 2012. Comunicação do Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

**Classificação dos valores do IQA:**

■ Péssima (0 a 19) 
 ■ Ruim (20 a 36) 
 ■ Regular (37 a 51) 
 ■ Boa (52 a 79) 
 ■ Ótima (80 a 100)

Quadro 3 – Pontos de monitoramento com tendência de piora dos valores do IQA no período 2001-2010

RH	Bacia	Corpo d'água	Município	Estado	Código do Ponto	Entidade	IQA			Motivo provável da tendência
							2001	2005	2010	
Paraná	Alto Iguaçu	Rio Tumirí	Pinhais	PR	65006020	Águas Paraná	72	61	60	Adensamento populacional acentuado na região. (Fonte: Águas Paraná, 2012).
		Rio Itai	São José dos Pinhais	PR	65006075	Águas Paraná	55	39	34	Instalação de captação de água a montante do ponto e consequente redução da vazão. (Fonte: Águas Paraná, 2012).
	Reservatório Billings – Braço Bororé	Rio Iraizinho	Piraquara	PR	AI43	IAP	65	56	58	Comprometimento da qualidade da água se dá principalmente pelo despejo de esgotos. (Fonte: IAP, 2009).
		Rio Jaguari	São Paulo	SP	BILL02100	Cetesb	66	69	56	Influência da operação de controle de cheias da Bacia do Alto Tietê. (Fonte: Cetesb, 2012a).
			Divisa Paulínia/Cosmópolis	SP	JAGR02500	Cetesb	63	55	54	Motivo não identificado. Houve aumento dos Coliformes Termotolerantes (55% dos resultados acima de 2000 UFC/100mL a partir de 2005), e do Fósforo (em 2001 apresentou média de 0,15 mg/L e em 2010 média de 0,45 mg/L). (Fonte: Cetesb, 2012a).
	Rio Jaguari	Limeira	SP	JAGR02800	Cetesb	67	56	52	Aumento da carga de esgotos urbanos de Artur Nogueira e Cosmópolis. (Fonte: Cetesb, 2012a).	
	Tietê	Rio Piracicaba	Divisa Americana/Limeira	SP	PCAB02100	Cetesb	65	55	54	Aumento das cargas de esgotos da bacia do rio Jaguari. (Fonte: Cetesb, 2012a).
		Reservatório de Barra Bonita - Braço do Rio Piracicaba	Anhembi	SP	PCBP02500	Cetesb	81	80	67	Motivo não identificado. Piora relacionada às variáveis Oxigênio Dissolvido e Fósforo Total. (Fonte: Cetesb, 2011).
		Reservatório de Barra Bonita – Corpo Central	Dois Córregos	SP	TIBB02100	Cetesb	77	82	69	Motivo não identificado. Houve diminuição de Oxigênio Dissolvido, que apresentou cerca de 40 % dos resultados, a partir de 2008, menores que 5 mg/L. Houve aumento da demanda bioquímica de oxigênio (DBO), a partir de 2009, com cerca de metade dos resultados acima de 10mg/L. (Fonte: Cetesb, 2012a).
	Grande	Rio Tietê	Barra Bonita	SP	TIET02500	Cetesb	78	74	71	Motivo não identificado.
Rio Capivari		Campinas	SP	CPIV02130	Cetesb	52	50	44	Intensa expansão urbana. (Fonte: Cetesb, 2010).	
Rio Mogi-Guaçu		Leme	SP	MOGU02260	Cetesb	ND	64	55		
Rio Mogi-Guaçu		Pirassununga	SP	MOGU02300	Cetesb	68	65	61	Municípios que tratavam uma parte do esgoto doméstico gerado, como Mogi-Guaçu e Araras, não acompanharam o crescimento da população. Municípios importantes ainda não tratam esgoto doméstico, como Leme, Mogi-Mirim, Pirassununga e Porto Ferreira. (Fonte: Cetesb, 2010; Cetesb, 2012a).	
Rio das Araras		Araras	SP	ARAS03400	Cetesb	ND	48	40		
	Ribeirão do Roque	Pirassununga	SP	OQUE02900	Cetesb	ND	71	63	Carga difusa oriunda de atividades rurais. (Fonte: Cetesb, 2012b).	

Continua...



Quadro 3 – Pontos de monitoramento com tendência de piora dos valores do IQA no período 2001-2010

RH	Bacia	Corpo d'água	Município	Estado	Código do Ponto	Entidade	IQA			Motivo provável da tendência
							2001	2005	2010	
Paraná	Grande	Rio Aluruoca	Divisa Andrelândia/São Vicente de Minas	MG	BG005	Igam	65	63	57	Carga difusa oriunda de atividades rurais. (fonte: Cetesb, 2010).
		Rio Brilhante	Divisa Sidrolândia/Maracaju	MS	00MS-13BR2267	Imasul	74	73	69	No período 2000-2010 a população de Sidrolândia apresentou um aumento de 82%. (Fonte: Imasul, 2012).
	Rio Dourados	Dourados	MS	00MS-13DR2150	Imasul	66	69	62	Aumento da carga de esgoto de Dourados. Distrito Industrial. Avicultura (através do afluente Córrego Água Boa), Suinocultura e Usinas de açúcar e álcool. (Fonte: Imasul, 2012).	
	Rio Dourados	Dourados	MS	00MS-13DR2153	Imasul	73	71	64	Agricultura (milho e soja), Suinocultura e Usinas de açúcar e álcool. (Fonte: Imasul, 2012).	
	Rio Ivinhema	Naviraí	MS	00MS13IV2000	Imasul	80	75	67	Plantação de cana, agricultura e decomposição de matéria orgânica (influência de ecossistemas lênticos). (Fonte: Imasul, 2012).	
Paraná	Ivinhema	Rio Ivinhema	Nova Alvorada do Sul	MS	00MS13IV2237	Imasul	76	73	68	Usina de açúcar e álcool e agricultura (milho e soja). (Fonte: Imasul, 2012).
		Rio Vacaria	Sidrolândia	MS	00MS-13VA2234	Imasul	61	55	56	Aumento de 82% da população Sidrolândia. Suinocultura, frigorífico e agricultura (milho e soja). (Fonte: Imasul, 2012).
	Rio Santa Maria	Maracaju	MS	00MS-13SM2000	Imasul	70	69	64	Usina de açúcar e álcool e agricultura (milho e soja.). (Fonte: Imasul, 2012).	
	Rio Araguaari	Tupaciguara	MG	PB021	Igam	79	74	66	Aumento de 57% da carga de esgotos da bacia do Araguaari entre 2000 e 2008. (Fonte: Igam, 2012).	
	Córrego Bonito	Bonito	MS	00MS-23BO2000	Imasul	65	63	50	Esgoto doméstico, proveniente do crescimento do número de turistas. (Fonte: Imasul, 2012).	
Paraguai	Miranda	Córrego Bonito	Bonito	MS	00MS-23BO2014	Imasul	72	64	60	Provável aumento da poluição de origem difusa e urbanização próxima à nascente. (Fonte: Imasul, 2012).
		Rio Formoso	Bonito	MS	00MS-23FO0073	Imasul	72	74	60	Poluição de origem difusa (rural). (Fonte: Imasul, 2012).
Atlântico Sudeste	Paralba do Sul	Rio Cágado	Santana do Deserto	MG	BS031	Igam	70	63	62	Motivo não identificado.
		Rio Muriaé	Muriaé	MG	BS059	Igam	72	64	60	Motivo não identificado.

Continua...

Quadro 3 – Pontos de monitoramento com tendência de piora dos valores do IQA no período 2001-2010

RH	Bacia	Corpo d'água	Município	Estado	Código do Ponto	Entidade	IQA			Motivo provável da tendência
							2001	2005	2010	
Velhas	Velhas	Rio Bicudo	Corinto	MG	BV147	Igam	71	76	55	Aumento das cargas de sólidos suspensos provenientes de atividades minerárias nas cabeceiras, além de cargas difusas de áreas agrícolas. (Fonte: Igam, 2012).
		Rio das Velhas	Várzea da Palma	MG	BV149	Igam	69	67	57	Aumento dos valores de coliformes termotolerantes, provavelmente provenientes de Várzea da Palma e distritos ribeirinhos, além de cargas difusas de áreas agrícolas (região de fruticultura). (Fonte: Igam, 2012)
Pará	Pará	Rio Pará	Passa tempo	MG	PA001	Igam	69	67	59	Crescimento de lactícinos. (Fonte: Igam, 2012).
		Rio Pará	Claúdio	MG	PA003	Igam	65	60	55	Crescimento de atividades agropecuárias. (Fonte: Igam, 2012).
Paraopeba	Paraopeba	Rio Pará	Divisa Divinópolis/Carmos do Cajuru	MG	PA005	Igam	70	68	59	Extração de argila e cerâmica. Exploração em pedreira. Agricultura e pecuária desenvolvidas. (Fonte: Igam, 2012).
		Rio Pará	Martinho Campos	MG	PA019	Igam	76	69	67	Agricultura. Extração de areia. Galvanoplasia. Indústria de borrachas e plásticos. Metalurgia (Fonte: Igam, 2012).
São Francisco	São Francisco	Ribeirão Sarzedo	Mário Campos	MG	BP086	Igam	60	63	50	Agropecuária. Mau uso do solo com extração de argila e cerâmica. Atividades industriais (galvanoplasia e siderurgia). (Fonte: Igam, 2012).
		Ribeirão São João	Inhaúma	MG	BP076	Igam	71	54	54	Agricultura e carga difusa. (Fonte: Igam, 2012).
Verde Grande	Verde Grande	Rio São Francisco	Martinho Campos/Abaeté	MG	SF005	Igam	71	64	62	Carga difusa e atividades minerárias (extração de areia). (Fonte: Igam, 2012).
		Rio Abaeté	Ibiaí	MG	SF023	Igam	77	67	63	Atividades minerárias (garimpo) e carga difusa. (Fonte: Igam, 2012).
Preto	Preto	Rio Gorutuba	São Gonçalo do Abaeté	MG	SF017	Igam	69	76	57	Redução de vazão. (Fonte: Igam, 2012).
		Rio Verde Grande	Jaíba	MG	VG009	Igam	76	48	52	Influência da redução do IQA no rio Gorutuba, afluente do rio Verde Grande. (Fonte: Igam, 2012).
		Rio Paracatu	Gameleiras	MG	VG011	Igam	80	79	63	Aumento de 22% na carga de esgotos de Brasíliaândia de Minas entre 2000-2008. (Fonte: Igam, 2012).
			Brasíliaândia de Minas	MG	PT009	Igam	78	63	61	

ND: dado não disponível.

Fontes:

Águas Paraná, 2012. Comunicação do Instituto Águas Paraná.  
 Cetesb, 2010. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo – 2009. Companhia Ambiental do Meio Ambiente. Série Relatórios. São Paulo.  
 Cetesb, 2011. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo – 2010. Companhia Ambiental do Meio Ambiente. Série Relatórios. São Paulo.  
 Cetesb, 2012a. Comunicação da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
 Cetesb, 2012b. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo – 2011. Companhia Ambiental do Meio Ambiente. Série Relatórios. São Paulo.  
 IAP, 2009. Monitoramento da qualidade das águas dos rios da Bacia do Alto Iguaçu, na região metropolitana de Curitiba, no período de 2005 a 2009. Instituto Ambiental do Paraná. Curitiba.  
 Igam, 2012. Comunicação do Instituto Mineiro de Gestão das Águas.  
 Inmasul, 2012. Comunicação do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul.

**Classificação dos valores do IQA:**

■ Péssima (0 a 19) ■ Ruim (20 a 36) ■ Regular (37 a 51) ■ Boa (52 a 79) ■ Ótima (80 a 100)



Rio Cubatão - SC - Zig Koch / Banco de Imagens da ANA

### Análise de Conformidade dos Parâmetros que integram o IQA

Nessa análise foram considerados os parâmetros utilizados no cálculo do IQA mais largamente monitorados no Brasil. Os valores de coliformes totais, fósforo total, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), turbidez e pH referentes ao ano de 2010 foram analisados quanto à frequência com que estiveram em desconformidade com limites estipulados pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 357/2005 para os corpos d'água de classe 2, visto que a maioria dos corpos d'água do País é enquadrada nesta classe (figura 14).

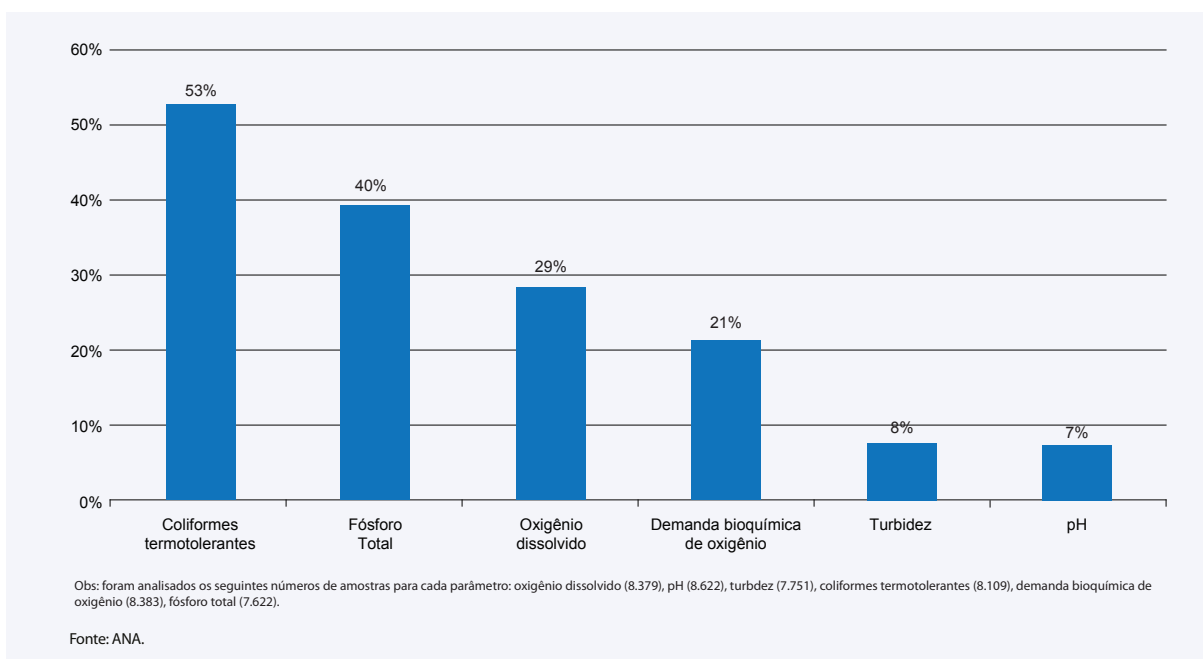


Figura 14 – Percentual de resultados em desconformidade com o padrão da classe 2 no ano de 2010





Os coliformes termotolerantes, o fósforo total e o oxigênio dissolvido foram os parâmetros que, ao longo de 2010, apresentaram os maiores percentuais de desconformidade em relação aos limites preconizados para a classe 2.

Mais da metade das amostras apresentou valores acima do limite de 1.000 NMP/100 mL, para coliformes termotolerantes, e 40% das amostras não estavam em conformidade com os limites de 0,03 mg/mL e 0,1 mg/mL para o fósforo total em sistemas lânticos e lóticos, respectivamente. Estes resultados refletem principalmente a carência de tratamento de esgotos domésticos no País. A desconformidade observada em relação aos coliformes termotolerantes é particularmente preocupante, pois está geralmente associada às doenças de veiculação hídrica, o que restringe o uso da água para o abastecimento humano, dessedentação de animais, irrigação de hortaliças e atividades recreativas que envolvem o contato direto da população com a água. O efeito do fósforo total em relação à qualidade da água, será explorado em mais detalhe na análise do IET a seguir.

O oxigênio dissolvido na água é um parâmetro importante no que se refere a manutenção da vida aquática e dos processos bioquímicos que ocorrem na água. Com relação a este parâmetro, cerca de 30% das análises de oxigênio dissolvido em 2010 estavam em desconformidade com a classe 2, isto é, abaixo de 5 mg/L. Valores ainda menores que 2 mg/L representam o comprometimento da vida aquática e o desequilíbrio desses ecossistemas. Estes valores foram predominantes nos corpos d'água que banham os grandes centros urbanos (figura 15). Entre estes pontos destacam-se aqueles localizados nos seguintes corpos d'água:

- Rios Tamanduateí, Pinheiros, Tietê, Aricanduva e Cabuçu na RM de São Paulo.
- No interior do estado de São Paulo, o Rio Quilombo, em Campinas, Rio Preto, em São José do Rio Preto, Ribeirão São Domingos, na Região de Catanduva, Ribeirão Tatu em Limeira, Rio Mogi Mirim, nas proximidades de Mogi Mirim.
- Córregos Bom Jesus e Água Funda na RM de Belo Horizonte.
- Rios Iguaçu e Ivo na RM de Curitiba.
- Rios Queimados, Piraquê e Vala do Sangue na RM do Rio de Janeiro.
- Rios Camaçari e Jacarecanga na RM de Salvador.
- Rios Marinho, Itanguá e Aribiri na RM de Vitória.
- Rios Jaguaribe e Cuiá nas proximidades de João Pessoa.

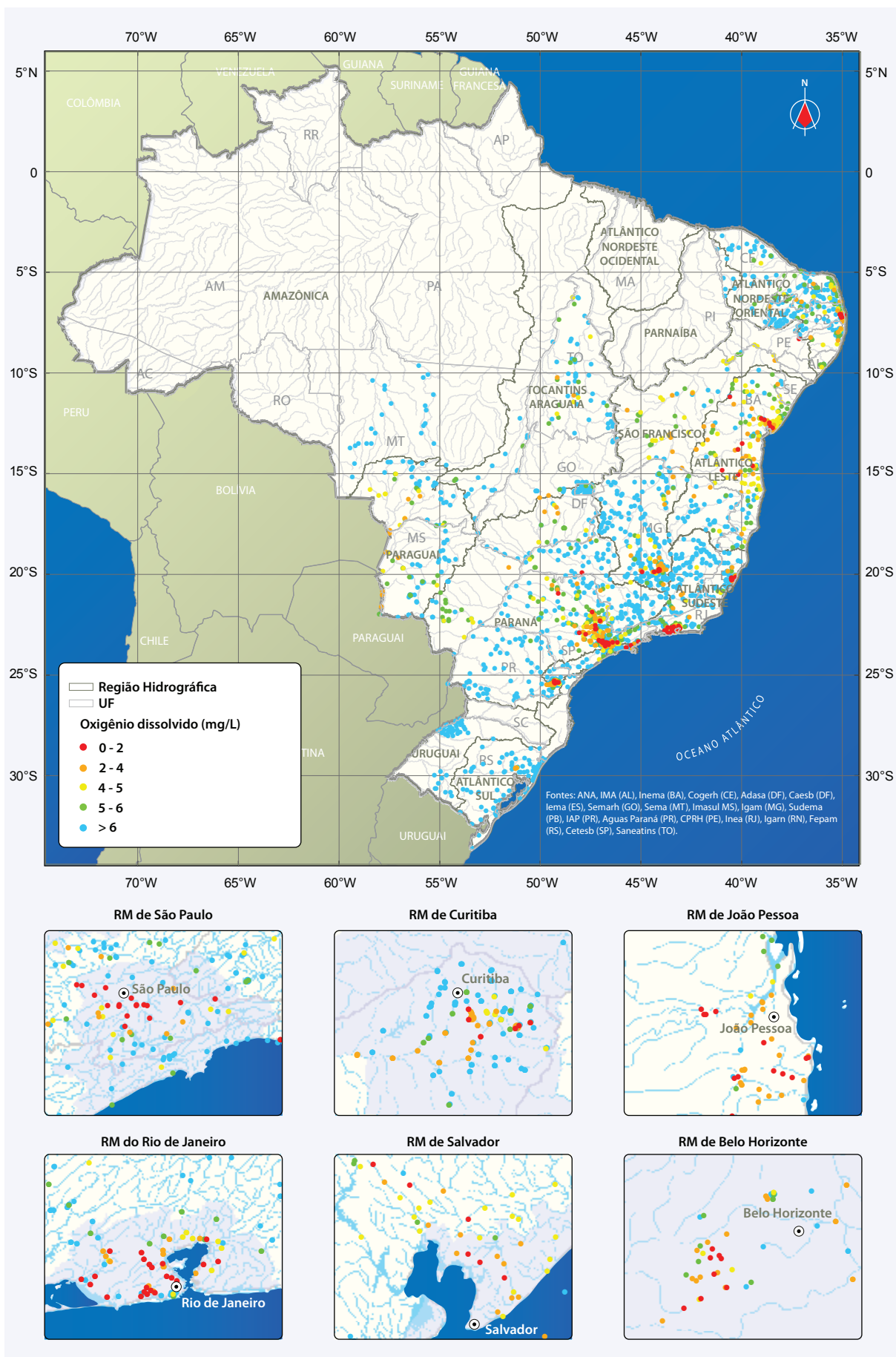


Figura 15 – Pontos de monitoramento e respectivas classes de oxigênio dissolvido em 2010

Do total de pontos amostrados, 78% apresentaram valor médio anual de oxigênio dissolvido maior do que 5 mg/L, portanto acima do limite mínimo considerado adequado para a preservação das comunidades aquáticas (figura 16). Vale destacar que os pontos listados anteriormente que possuem valores inferiores a 2 mg/L representam 5% dos pontos analisados.

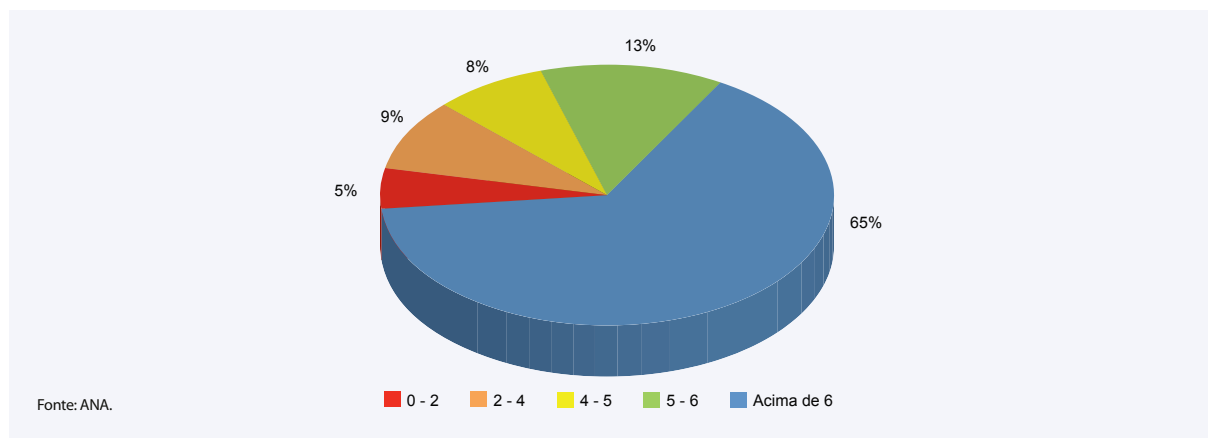


Figura 16 – Percentual de pontos de monitoramento nas classes de oxigênio dissolvido (mg/L) em 2010

### Índice de Estado Trófico (IET)

A eutrofização é um problema que afeta principalmente os ambientes aquáticos com fluxo reduzido e pouca renovação de água (ambientes lênticos), tais como lagos, açudes e reservatórios, que recebem aporte excessivo de nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio. O uso descontrolado de fertilizantes pela agricultura e o lançamento de esgotos domésticos e industriais sem o devido tratamento nos rios são as maiores fontes desses nutrientes para os corpos hídricos mais sujeitos à eutrofização. Assim, o monitoramento desses nutrientes, sobretudo do fósforo, pode subsidiar o controle dos níveis de nutrientes de modo a reduzir o risco de eutrofização e a perda da qualidade da água.

Neste Informe, o IET, calculado com base no fósforo total monitorado em 2010, foi utilizado para classificar um total 2.204 corpos hídricos em 17 UFs quanto ao potencial de ocorrência da eutrofização, sendo 1.915 em corpos d'água lóticos (rios e córregos) e 287 em corpos d'água lênticos (açudes, lagos e reservatórios), os quais foram classificados em diferentes níveis de trofia, conforme apresentado na figura 17.

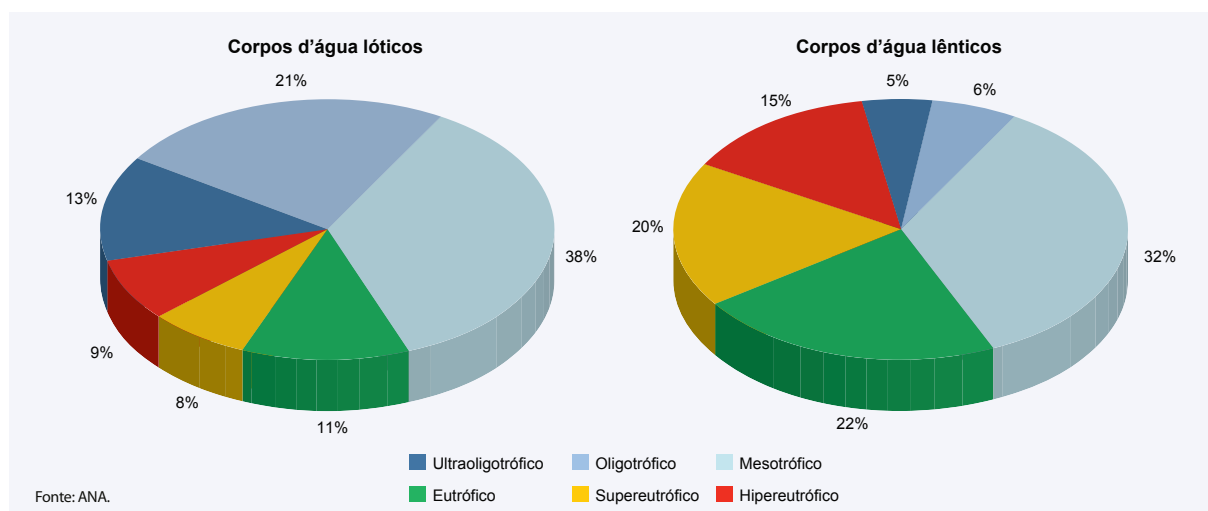


Figura 17 – Distribuição dos pontos de amostragem em corpos d'água lênticos (1.915 pontos) e lóticos (287 pontos), em 2010, quanto às classes de Índice de Estado Trófico (IET)

A maior parte dos pontos com IET mais elevado concentra-se nas grandes RMs de São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba e Salvador. Em contraste, os pontos com elevado IET na Bacia do Rio Tocantins seguiram um padrão de distribuição pouco concentrado. O Nordeste brasileiro também apresenta muitos pontos classificados entre eutróficos e hipereutróficos, o que é particularmente crítico visto que boa parte da população do semiárido depende desses açudes para o abastecimento (figura 18).

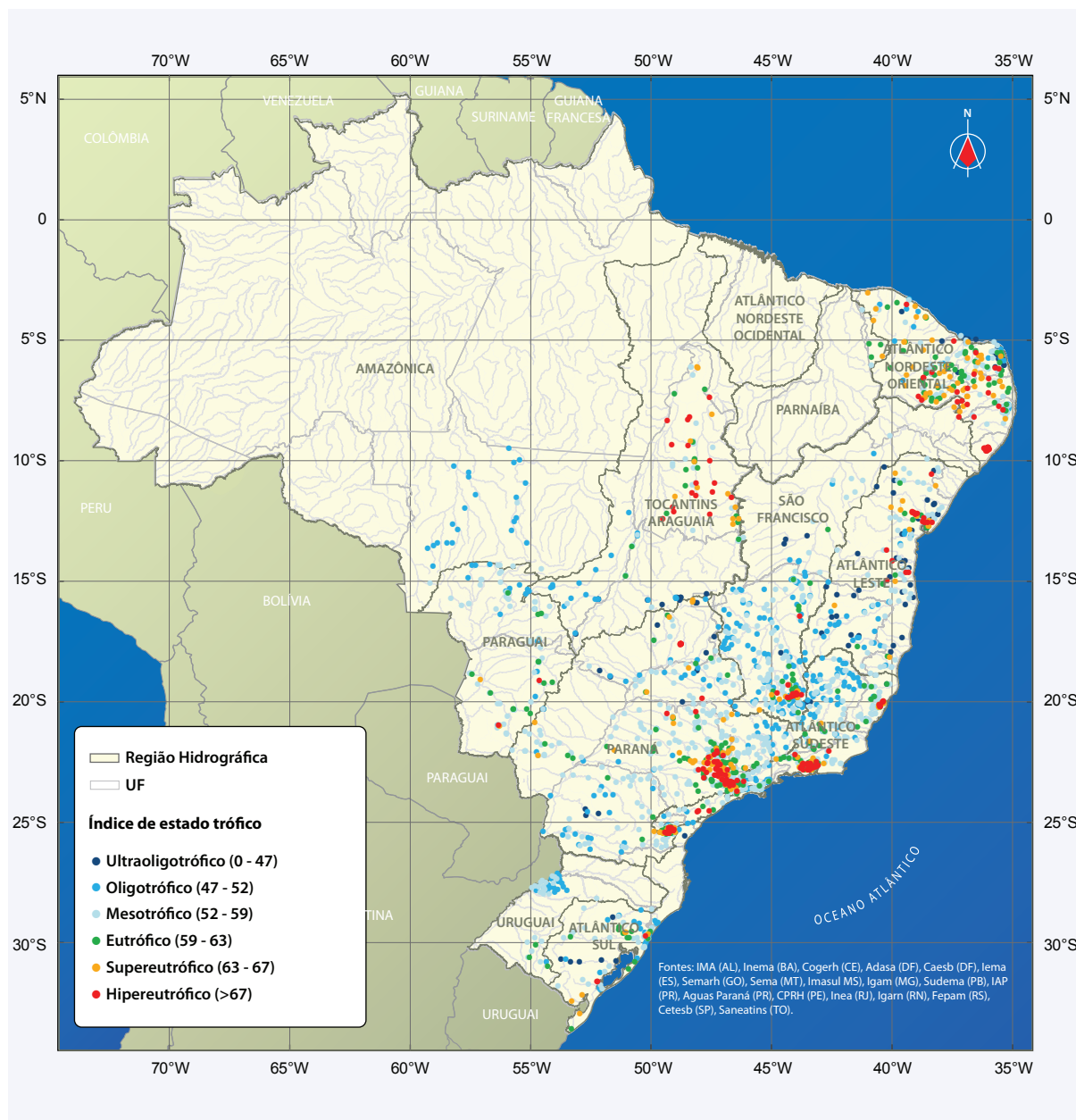


Figura 18 – IET em 2010

## 1.2 DEMANDAS E USOS MÚLTIPLOS

O uso de recursos hídricos ocorre quando determinada atividade afeta as condições naturais de águas superficiais ou subterrâneas, sendo que este uso pode ser consuntivo ou não consuntivo. São considerados usos consuntivos aqueles nos quais parte da água captada é consumida no processo produtivo, não retornando ao curso de água. Nesse item é apresentada a caracterização geral das demandas consuntivas e informações de destaque sobre os principais usos da água.



Neste Informe foram também incluídas informações sobre infraestrutura hídrica associada aos usos de abastecimento humano urbano, irrigação (projetos públicos de irrigação) e hidreletricidade.

### 1.2.1 USOS CONSUNTIVOS

Para esta edição do Informe, foi feita a atualização das demandas de recursos hídricos, tendo 2010 como ano-base. A atualização aqui apresentada incorporou os valores determinados nos planos de bacia<sup>5</sup> e, no caso específico do uso para abastecimento humano, o *Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água*, lançado pela ANA em 2011.

A figura 19 apresenta o resultado da estimativa das demandas por tipo de uso consuntivo de recursos hídricos em 2010. Como esperado, a maior vazão de retirada foi para fins de irrigação, 1.270 m<sup>3</sup>/s, o que correspondente a 54% do total, seguido do uso para fins de abastecimento humano urbano, cuja vazão de retirada foi de 522 m<sup>3</sup>/s. Com relação à vazão efetivamente consumida, que representa 51% da vazão de retirada, 72% correspondem à demanda de irrigação, seguida de dessedentação animal (11%), abastecimento urbano (9%), abastecimento industrial (7%) e abastecimento rural (1%).

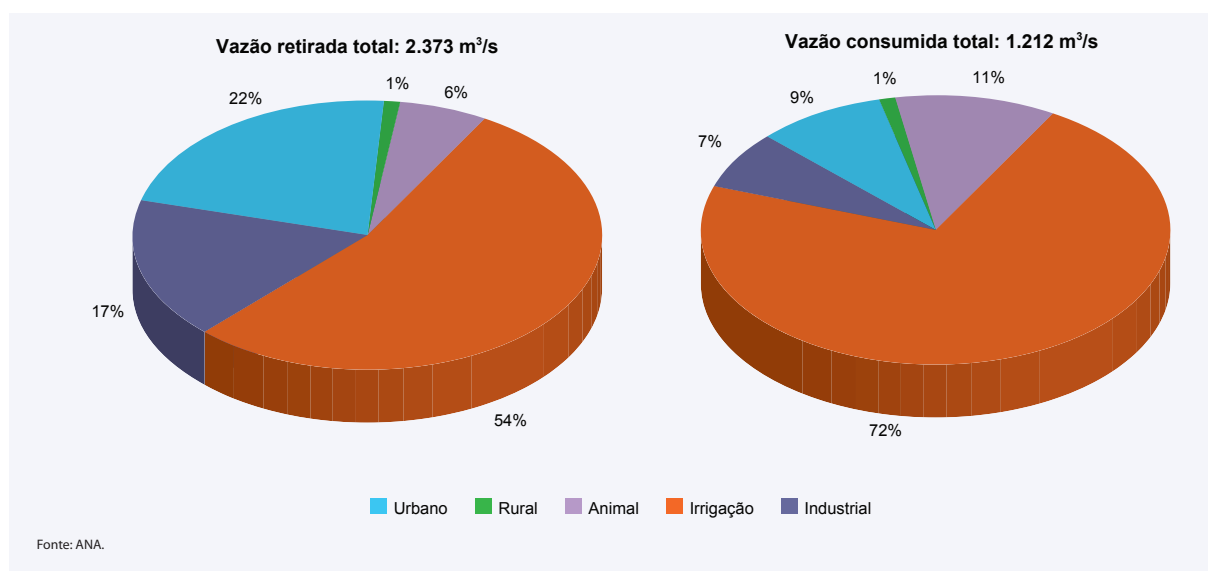


Figura 19 – Demandas consuntivas no País

5 Foram considerados os seguintes planos de bacia hidrográfica: Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas, Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins-Araguaia, Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Verde Grande e Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Paranaíba (em elaboração).



A figura 20 e a figura 21 ilustram as vazões totais de retirada, sendo que a primeira apresenta os valores por tipo de uso e por região hidrográfica, enquanto a segunda, o mapa de distribuição dos valores totais por microbacia, com destaque para as de maior demanda.

A RH do Paraná é notadamente a região com a maior demanda para uso consuntivo, respondendo por 31% das demandas do País. Nela, a irrigação representa 44% da demanda total, seguida do uso industrial (28%) e abastecimento urbano (24%). A RH do Atlântico Sul ocupa o segundo lugar em vazão de retirada (295,4 m<sup>3</sup>/s), sendo que a irrigação é responsável por 66% desse valor (figura 20).

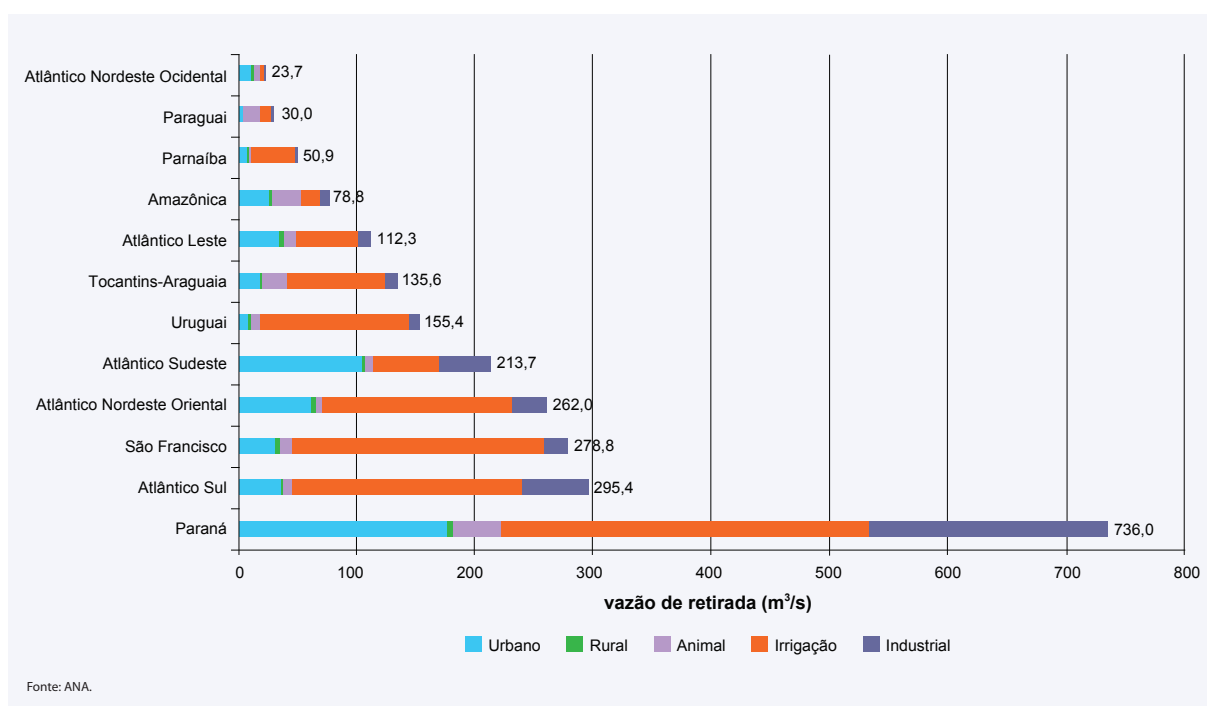


Figura 20 – Vazão de retirada por tipo de uso e por RH para 2010

Na figura 21, observa-se que as microbacias com maiores demandas são aquelas em regiões com importantes áreas de agricultura irrigada, tais como as Bacias dos Rios São Francisco, Tocantins-Araguaia e Paranaíba (RH do Paraná) e aquelas com elevadas demandas para abastecimento urbano e industrial, tais como as RMs do Rio de Janeiro e do estado de São Paulo (São Paulo, Campinas e Baixada Santista).

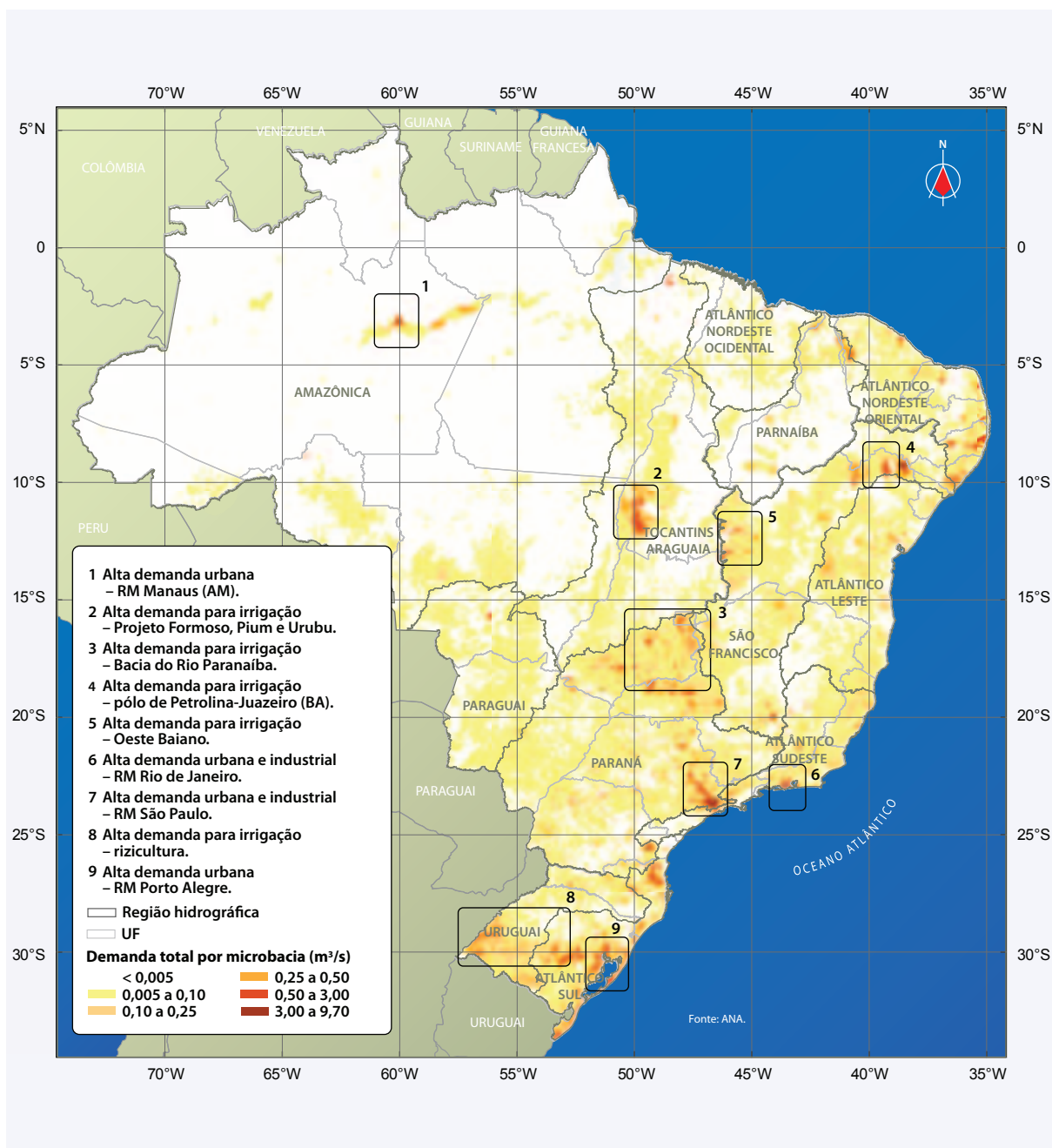


Figura 21 – Vazão de retirada por microbacia

Complementarmente, a figura 22 apresenta os gráficos das vazões de retirada totais estimadas por região hidrográfica em 2000, pelo PNRH, e em 2010, para este Informe. A vazão de retirada total no País é estimada em 2.373 m³/s, 51%, maior que o valor estimado em 2000 pelo PNRH, e 29% maior do que o estimado em 2006 para o *Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos 2009*, sendo as Bacias dos Rios Paraná e São Francisco as principais responsáveis por este aumento. A soma dos acréscimos de demandas nestas duas bacias corresponde a aproximadamente 400 m³/s, entre 2000 e 2010. Já o consumo total de 1.212 m³/s é 38% superior ao estimado em 2000.

É importante destacar que o aumento verificado na vazão de retirada não é devido somente ao aumento do uso da água no período, mas também em função do aprimoramento metodológico na determinação das vazões e no levantamento dos dados, com a apropriação dos resultados dos Planos de Recursos Hídricos e do *Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água*.

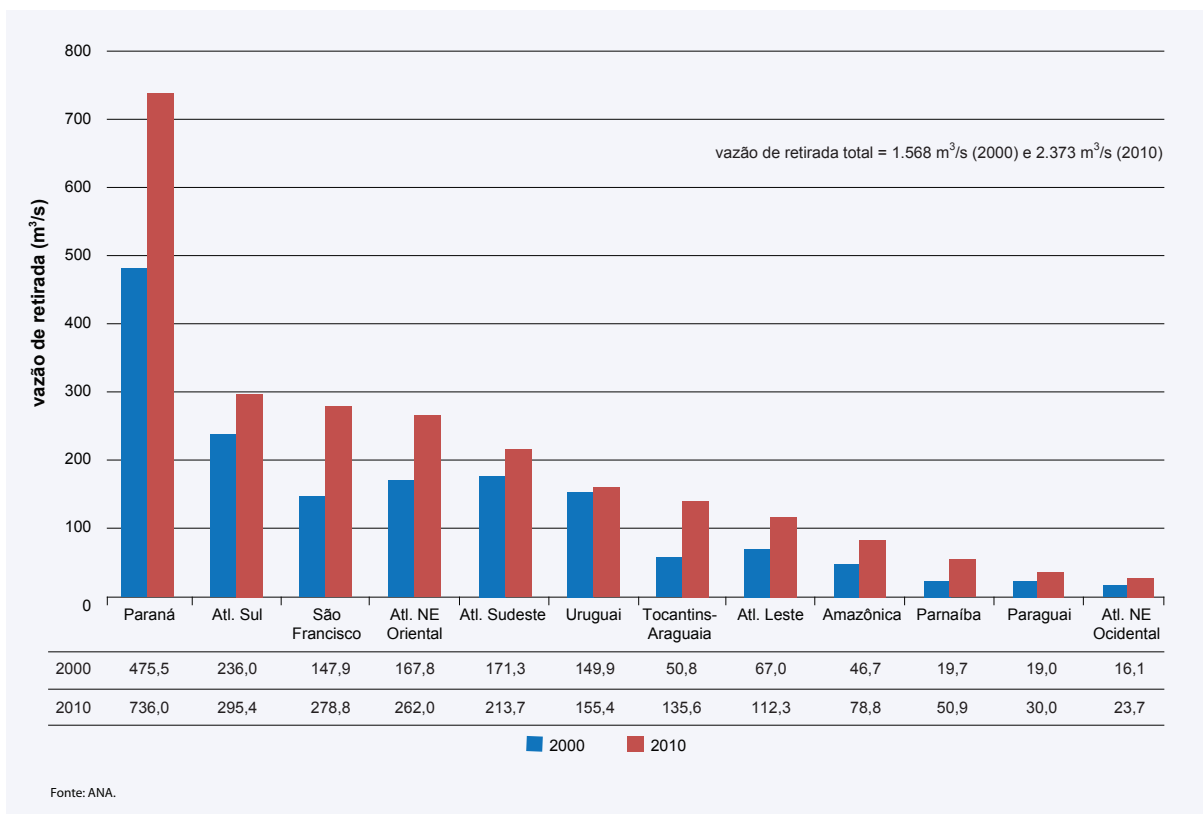


Figura 22 – Uso consuntivo total em 2000 estimado para o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e em 2010, para este Informe

A figura 23 apresenta a diferença entre as demandas estimadas por município em 2000, para o PNRH e, em 2010, para este Informe. Os maiores acréscimos de demanda ocorrem principalmente nas Bacias dos Rios Parnaíba (RH do Paraná), São Francisco e Tocantins-Araguaia, sendo que, em termos de vazão de retirada para irrigação no País, o aumento foi de 73%. Tal aumento ocorre em função da expansão da irrigação nessas bacias, mas também devido ao aprimoramento metodológico e à melhoria da base de dados, obtida com a incorporação das atualizações proporcionadas pelos planos de recursos hídricos dessas bacias. O único uso que apresentou redução da demanda foi o abastecimento rural, cujo valor estimado para 2010, de 34,4 m³/s, foi 28% inferior à estimativa de 2000, devido principalmente à redução da população rural no País observada na última década.





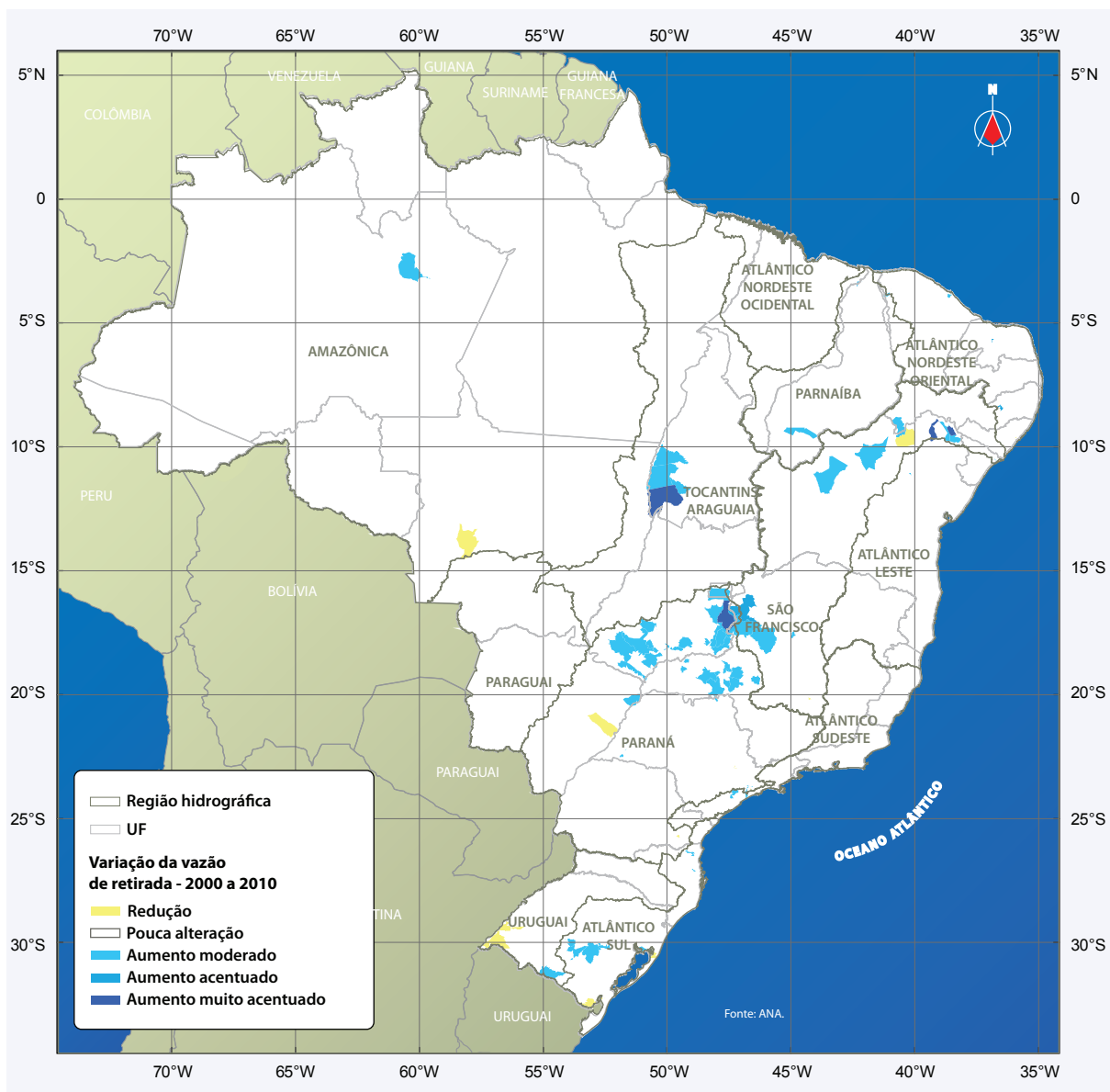


Figura 23 – Variação da vazão de retirada nos municípios entre 2000 e 2010

### Agricultura Irrigada

A irrigação é sabidamente o maior usuário de água no Brasil e a estimativa da área irrigável é da ordem de 29,6 milhões de hectares.<sup>6</sup> Neste Informe, procurou-se estimar as áreas irrigadas em 2010 a partir dos dados do Censo Agropecuário 2006 do IBGE, das projeções do Plano Nacional de Logística de Transportes (PNLT) 2002-2023, incorporando as atualizações proporcionadas pelos seguintes planos de bacias hidrográficas interestaduais: Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas, Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins-Araguaia, Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Verde Grande e Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Paranaíba (em elaboração).

O valor estimado de área irrigada em 2010 foi de 5,4 milhões de hectares, 20% superior ao estimado para 2006 e apresentado no Informe 2011. A figura 24 apresenta as áreas irrigadas em 2006 e 2010 para as diferentes regiões hidrográficas. A do Paraná se destaca entre as demais com uma área de 1,8 milhão de hectares irrigados, dos

<sup>6</sup> CHRISTOFIDIS, Demétrios. *Água e agricultura*. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2005 (Série Irrigação e Água). Disponível em: <[http://www.irrigacao.org.br/artigos/Christofidis\\_Aguaeagricultura\\_Plenarium\\_2005.pdf](http://www.irrigacao.org.br/artigos/Christofidis_Aguaeagricultura_Plenarium_2005.pdf)>.

quais 609 mil hectares estão somente em uma bacia, a do Rio Paranaíba. Observa-se, ainda, que todas as regiões apresentaram incremento da área irrigada, o que sinaliza para a necessidade de serem adotadas técnicas de irrigação que primem pelo uso eficiente da água no sentido de evitar conflitos futuros pelo uso da água.

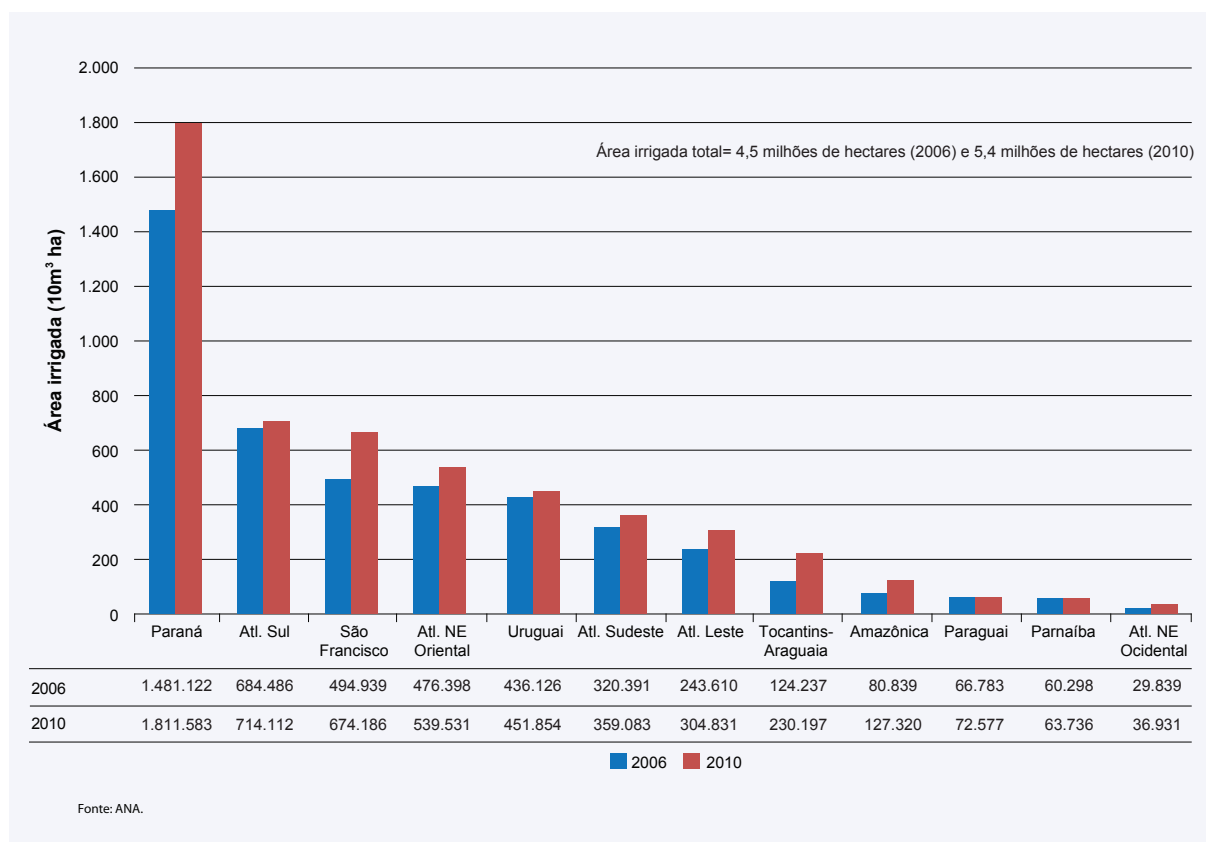


Figura 24 – Área irrigada em 2010 por RH

Apesar de a agricultura irrigada ser o principal uso consuntivo no País e, por isso, requerer maior atenção dos órgãos gestores, visando ao uso racional da água, ela resulta em aumento da oferta de alimentos e preços menores em relação àqueles produzidos em áreas não irrigadas, devido ao aumento substancial da produtividade. Especialmente nas regiões onde o déficit hídrico é significativo, a irrigação constitui-se em fator essencial para a produção agrícola.

Nesse contexto e no intuito de promover a agricultura irrigada no País, o MI, por meio da Senir e da Secretaria Nacional de Infraestrutura Hídrica, é responsável pelo gerenciamento e execução das obras relacionadas aos perímetros públicos de irrigação. Segundo a Política Nacional de Irrigação, instituída pelo Projeto de Lei nº 6.381/2005, tais obras se referem aos projetos de irrigação em que os investimentos são realizados exclusivamente pelo poder público. Além disso, o Dnocs e a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) atuam diretamente no gerenciamento desses perímetros. Existem pouco mais de 100 projetos de perímetros públicos no País. A lista dos projetos em operação com área irrigada superior a 8.000 hectares é apresentada na tabela 3.

Atualmente, encontram-se operando, implantados ou em implantação, 319 mil hectares de área irrigada, sendo que 54% desse valor já são cultivados. Destacam-se os Projetos Arroio Duro, Senador Nilo Coelho, Caraíbas/Fulgêncio, Ico-Mandantes, Curaçá, Tourão e Pedra Branca, que possuem área total superior a 10.000 ha, com situação de implantação acima de 85%. Além desses, novos perímetros de irrigação encontram-se em estudo, tal como o Programa de Desenvolvimento do Sudoeste do Tocantins (Prodoeste), na Bacia do Rio Tocantins-Araguaia, que prevê uma área de 303 mil hectares.

**Tabela 3 – Perímetros públicos de irrigação em operação administrados pelo Ministério da Integração Nacional (MI), Departamento Nacional de Obras contra as Secas do Ministério da Integração (Dnocs) e Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), com área irrigada superior a 8.000 hectares**

Nome do projeto	Municípios do projeto	Estado	Área total (ha)*	Área implantada (ha)	Área cultivada (ha)	Área cultivada/ área implantada (%)	Administração
Salitre	Juazeiro	BA	67.400	4.619	23	0,5	Codevasf
Arroio Duro	Camaquã	RS	61.792	20.000	19.145	95,7	MI
Senador Nilo Coelho	Casa Nova, Petrolina	BA/PE	55.525	18.858	18.563	98,4	Codevasf
Caralbas/Fulgêncio	Orocó; Santa Maria da Boa Vista	PE	33.437	4.728	4.728	100,0	Codevasf
Jaíba	Jaíba, Matias Cardoso, Verdelândia	MG	32.754	24.745	7.665	31,0	Codevasf
Rio formoso	Formoso do Araguaia	TO	27.787	22.500	19.030	84,6	MI
Ico-Mandantes	Petrolândia	PE	26.097	2.186	2.186	100,0	Codevasf
Chasqueiro	Arroio Grande	RS	25.000	15.291	7.636	49,9	MI
Barreiras - bloco 2	Petrolândia	PE	22.869	462	224	48,5	Codevasf
Tabuleiros de russas	Russas; Limoeiro do Norte; Morada Norte	CE	18.915	10.766	3.175	29,5	Dnocs
Platós de Guadalupe	Guadalupe	PI	16.879	3.196	783	24,5	Dnocs
Formoso	Bom Jesus da Lapa	BA	15.505	12.558	6.558	52,2	Codevasf
Curaçá	Juazeiro	BA	15.234	4.366	3.916	89,7	Codevasf
Tourão	Juazeiro	BA	14.567	13.873	12.409	89,4	Codevasf
Pedra branca	Abaré, Curaça	BA	14.185	2.372	2.077	87,6	Codevasf
Rodelas	Rodelas	BA	14.074	1.210	1.025	84,7	Codevasf
Baixo acarau	Bela Cruz; Acaraú; Marco	CE	13.909	8.335	3.116	37,4	Dnocs
Várzea do boi	Tauá	CE	12.879	326	63	19,2	Dnocs
Gurguéia	Alvorada do Gurguéia	PI	12.439	1.974	389	19,7	Dnocs

Continua...

Continuação

**Tabela 3 – Perímetros públicos de irrigação em operação administrados pelo Ministério da Integração Nacional (MI), Departamento Nacional de Obras contra as Secas do Ministério da Integração (Dnocs) e Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), com área irrigada superior a 8.000 hectares**

Nome do projeto	Municípios do projeto	Estado	Área total (ha)*	Área implantada (ha)	Área cultivada (ha)	Área cultivada/área implantada (%)	Administração
Moxotó	Ibimirim; Inajá	PE	12.396	6.491	1.270	19,6	Dnocs
Estreito	Sebastião Laranjeiras, Urandi, Espinosa	MG/BA	11.972	7.983	2.481	31,1	Codevasf
Maniçoba	Juazeiro	BA	11.786	5.031	3.853	76,6	Codevasf
Vaza barris	Canudos	BA	11.677	1.487	1.128	75,9	Dnocs
Tabuleiros de São Bernardo	Magalhães de Almeida; Araióses	MA	11.205	542	141	26,0	Dnocs
Morada nova	Morada Nova; Limoeiro do Norte	CE	11.166	4.474	3.278	73,3	Dnocs
Icó-Lima Campos	Icó	CE	10.583	2.712	1.150	42,4	Dnocs
Platos de Neópolis	Neópolis, Japoatã, Pacatuba, Santana do São Francisco	SE	10.432	7.230	Não disponível	-	MI
Tabuleiros Litorâneos do Piauí	Parnaíba; Buriti dos Lopes	PI	10.341	2.443	1.071	43,8	Dnocs
Jaguaribe Apodi	Limoeiro do Norte	CE	9.606	5.658	3.116	55,1	Dnocs
Ayres de Sousa	Sobral	CE	8.943	615	Não disponível	-	Dnocs
Brígida	Santa Maria da Boa Vista, Orocó	PE	8.685	1.436	1.436	100,0	Codevasf
Gorutuba	Nova Porteirinha	MG	8.487	5.286	3.589	67,9	Codevasf
Betume	Ilha das Flores, Neópolis, Pacatuba	SE	8.481	2.865	2.865	100,0	Codevasf
Manuel Alves	Dianópolis; Porto Alegre de Tocantins	TO	8.348	4.868	152	3,1	MI
Brumado	Livramento de Nossa Senhora	BA	8.302	4.313	3.447	79,9	Dnocs

Fonte: Secretaria Nacional de Irrigação (Senir)/MI.

\* A área total dos perímetros inclui área de preservação permanente (APP) e reserva legal, além da área irrigável e de sequeiro.



A figura 25 apresenta as áreas irrigadas por microbacia, com destaque para os municípios com perímetros públicos de irrigação. O detalhe do mapa mostra a Bacia do Rio Paranaíba, onde foram identificados pivôs centrais para fins do diagnóstico feito para o Plano de Recursos Hídricos da Bacia. Nota-se maior concentração dos pivôs na Bacia do Rio São Marcos, que detém 11% dos 609 mil hectares de área irrigada da Bacia do Rio Paranaíba.

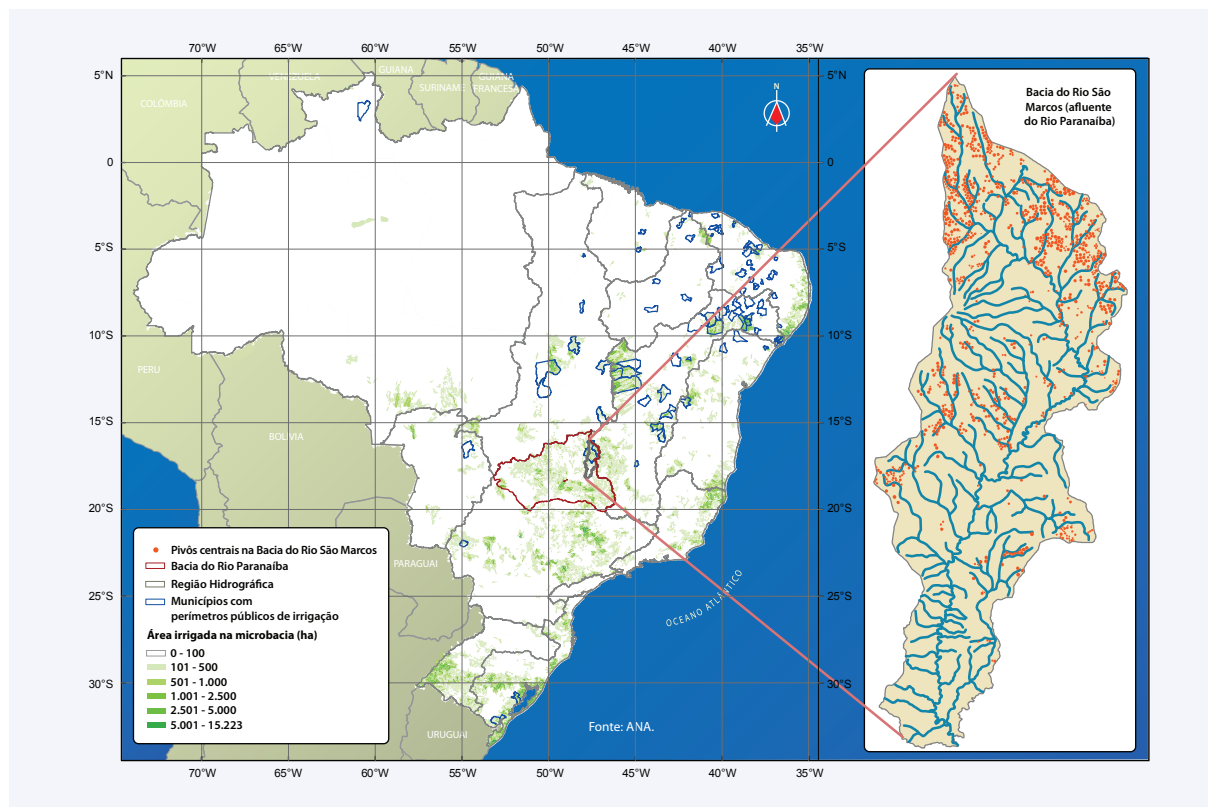


Figura 25 – Área irrigada por microbacia em 2010 e identificação dos projetos públicos de irrigação

## Saneamento

Esta edição do *Relatório de Conjuntura – Informe 2012* descreve inicialmente, de forma sucinta, a evolução da infraestrutura de saneamento do País na última década. Esta análise foi feita em relação ao atendimento da população por abastecimento urbano de água e esgotamento sanitário (rede coletora de esgotos domésticos urbanos e volume de esgoto doméstico urbano tratado), a partir dos dados do IBGE.<sup>7</sup> Posteriormente, é feita uma caracterização dos principais sistemas de oferta de água do Brasil, a partir de dados publicados no *Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água*. Ao final, são mostrados os dados do Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (Prodes) da ANA, referentes ao ano de 2011.

### *Evolução da cobertura por serviços de saneamento no País na última década*

Segundo informações da última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB, ano de referência 2008), o País possui, aproximadamente, 78,6% e 45,7% dos domicílios atendidos por rede geral de água e por rede coletora de esgotos sanitários, respectivamente. Esses valores, quando comparados com as informações de 2000, revelam uma manutenção da cobertura de rede de abastecimento de água e um aumento de cerca de 8% da cobertura de rede de esgotamento sanitário no País na última década, conforme dados da tabela 4.

7 Censo Demográfico (2000 e 2010); Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB (2000 e 2008); e *Atlas do Saneamento* (2011).

Tabela 4 – Percentuais de cobertura de rede de abastecimento de água e de rede coletora de esgotamento sanitário no Brasil

Indicador	2000	2008
Domicílios atendidos por rede geral de água (%)	63,9%	78,6%
Domicílios atendidos por rede coletora de esgotamento sanitário (%)	33,5%	45,7%

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB (2000 e 2008).

A distribuição desses índices nos municípios em 2010 é apresentada na figura 26 e na figura 27. As populações com maiores índices de atendimento por rede geral de água (>80%) e rede coletora de esgoto sanitário (>70%) estão na Região Sudeste do País.

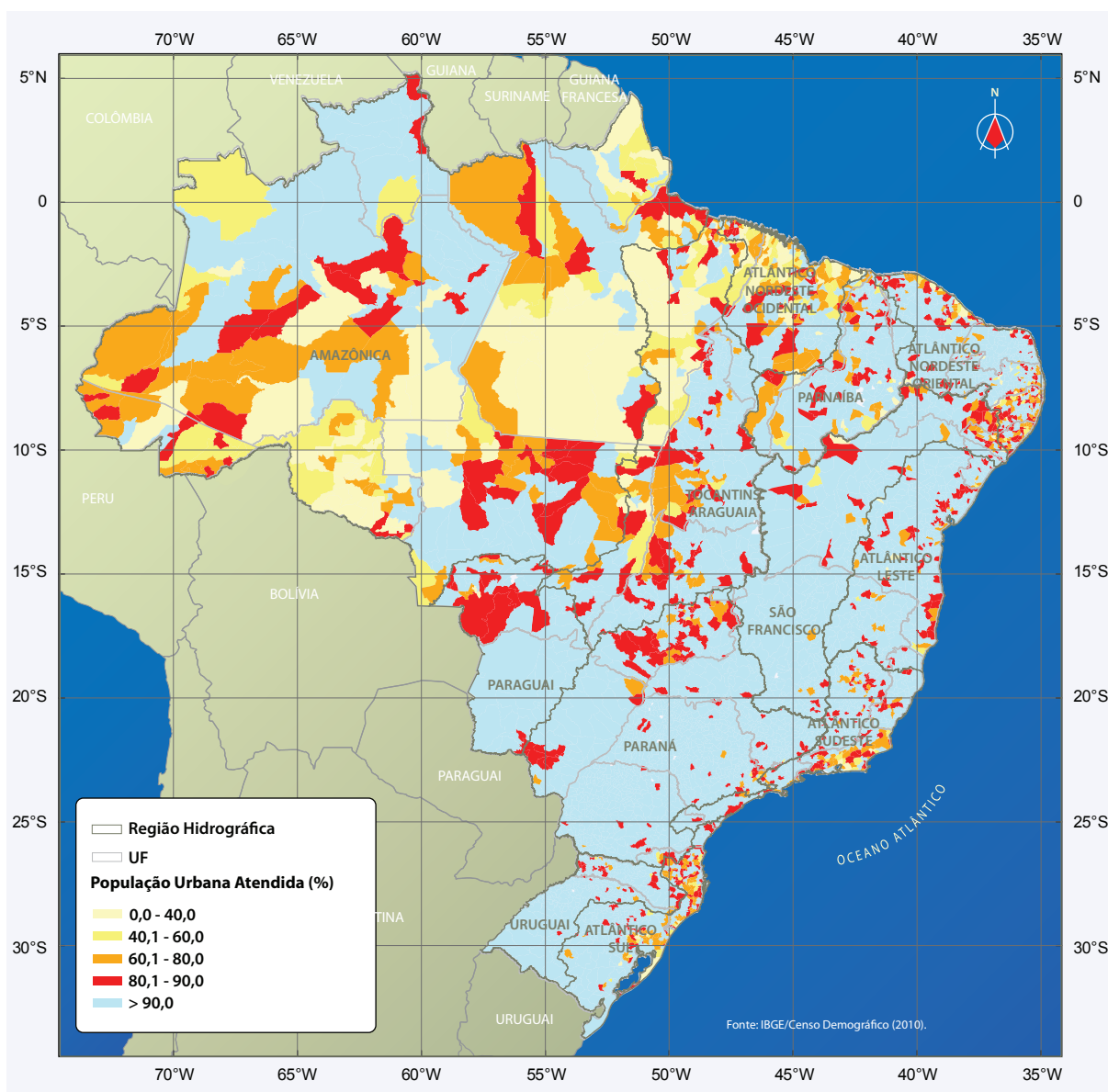


Figura 26 – Atendimento urbano por rede geral de abastecimento de água em 2010

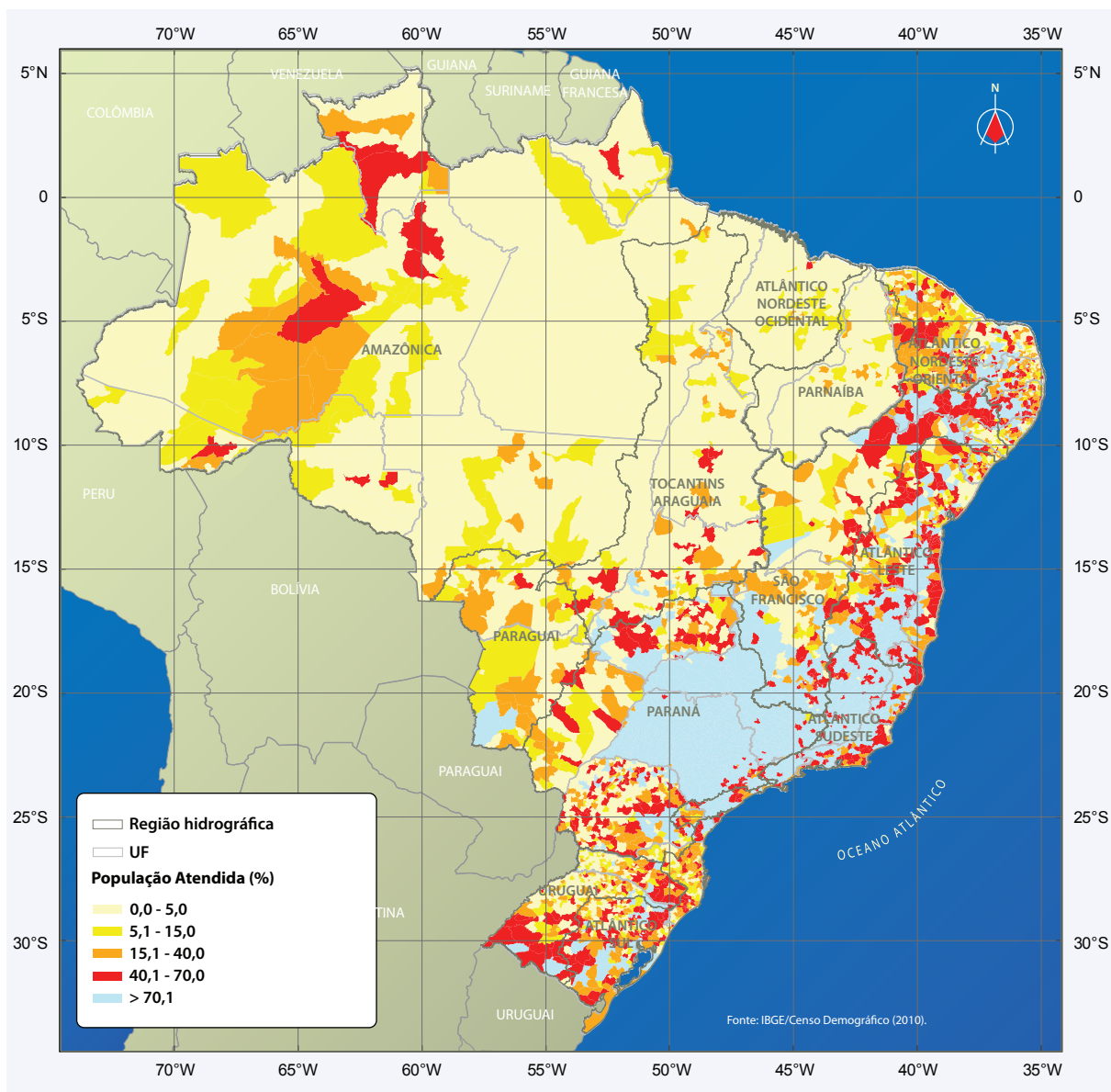


Figura 27 – Atendimento urbano por rede coletora de esgotamento sanitário em 2010

Os resultados indicam que o País possui um alto índice urbano de cobertura de abastecimento de água. No entanto, os índices de coleta e tratamento de esgotos domésticos urbanos continuam em patamares inferiores. É importante salientar, ainda, que os índices de cobertura de abastecimento de água baseiam-se na existência de rede de água, não significando garantia da oferta hídrica, nem das condições operacionais.

### Produção de água para abastecimento urbano

Os dados dos estudos do *Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água*<sup>8</sup> apontam que, do total de municípios brasileiros, 47% são abastecidos exclusivamente por mananciais superficiais, 39% por águas subterrâneas e 14% pelos dois tipos de mananciais (abastecimento misto). A figura 28 mostra a distribuição das sedes brasileiras por região.

8 ANA. *Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água*. Brasília: 2011.

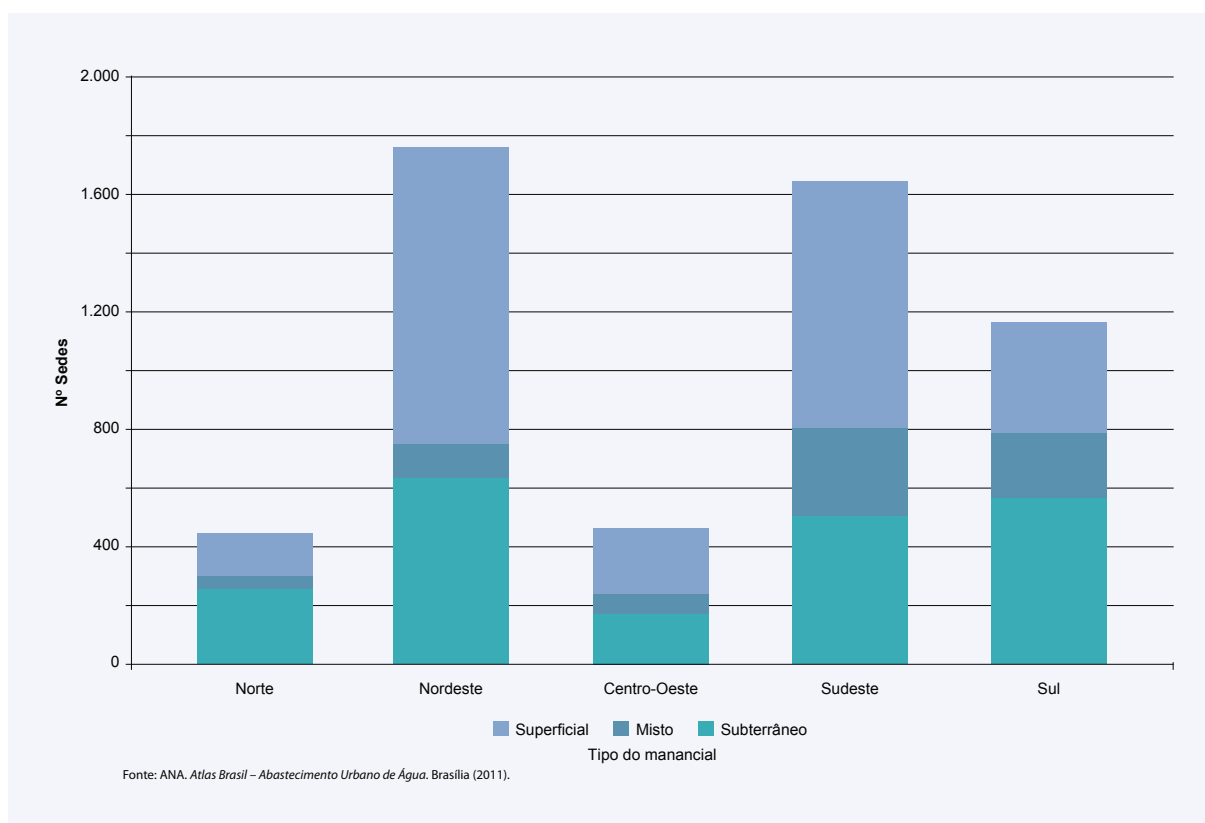


Figura 28 – Abastecimento nas sedes urbanas por tipo de manancial, por região geográfica

O uso intensivo de mananciais superficiais é observado nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Pernambuco e Paraíba, onde mais de 75% dos municípios são abastecidos somente por águas superficiais. Também nos estados de Acre, Amapá, Rondônia, Alagoas, Bahia, Ceará, Sergipe, Goiás, Minas Gerais e Santa Catarina a maioria dos municípios é abastecida exclusivamente por águas superficiais. No Distrito Federal, os principais mananciais também são superficiais, embora ocorra abastecimento complementar por poços em algumas regiões administrativas.

Por outro lado, nos estados de Piauí, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Pará, Amazonas, Roraima e Tocantins, os municípios são predominantemente abastecidos por mananciais subterrâneos. Isso ocorre devido à existência de aquíferos com elevado potencial hídrico e em função da simplicidade operacional do abastecimento por poços para o atendimento de municípios de pequeno porte, em grande parte presentes nesses estados.

A grande maioria dos municípios brasileiros (4.770 sedes municipais, 86% do total) é abastecida por sistemas isolados, atendendo a uma população urbana de 83 milhões de habitantes em 2010. Do total de sistemas isolados, 44% utilizam exclusivamente mananciais subterrâneos, enquanto 56% utilizam apenas mananciais superficiais ou poços de forma complementar. Já os sistemas integrados abastecem 795 cidades (14% do total), beneficiando uma população de aproximadamente 78 milhões de pessoas em 2010.

A capacidade total dos sistemas produtores instalados e em operação no País é de aproximadamente 587 m<sup>3</sup>/s, sendo 44% dessa capacidade correspondente aos sistemas integrados. A Região Sudeste, em função do expressivo contingente populacional, responde por 51% da capacidade instalada de produção de água do País, seguida das Regiões Nordeste (21%), Sul (15%), Norte (7%) e Centro-Oeste (6%). A figura 29 mostra a distribuição da população urbana abastecida por tipo de sistema, por região geográfica.



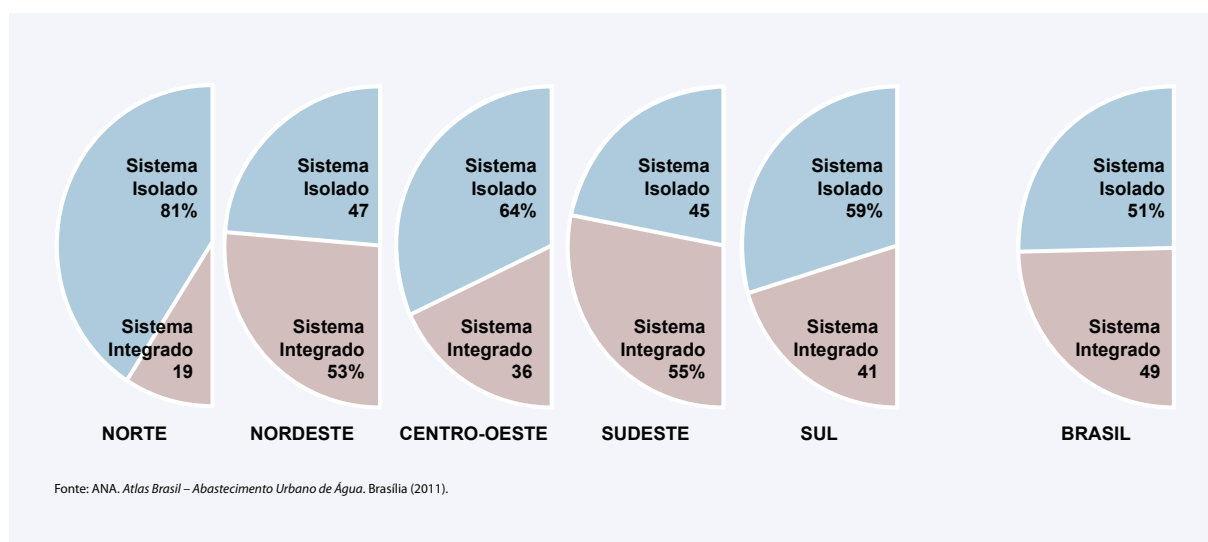


Figura 29 – População urbana abastecida por tipo de sistema, nas regiões geográficas brasileiras

Nos grandes aglomerados urbanos brasileiros,<sup>9</sup> os sistemas de abastecimento de água apresentam características de grande complexidade, em face da expressiva população a ser atendida. Nessas áreas, 73% dos municípios são abastecidos predominantemente por mananciais superficiais. Das capitais, apenas Boa Vista/RR, Maceió/AL, Natal/RN e São Luís/MA possuem a maior parte do abastecimento dependente de poços. Desse universo dos principais aglomerados urbanos, 43% das sedes urbanas estão ligadas a sistemas integrados, representando mais de 80% das demandas de abastecimento público. A capacidade instalada de todos os sistemas produtores de água nessas áreas é de 305 m<sup>3</sup>/s (52% da capacidade dos sistemas do Brasil), sendo quase 3/4 associados aos sistemas integrados. Em função do porte (capacidade nominal), destacam-se os seguintes sistemas integrados, mostrados no quadro 4.

<sup>9</sup> Neste Informe, utilizou-se a definição de principais aglomerados urbanos adotada pelo Atlas Brasil, ou seja, as regiões metropolitanas e Regiões Integradas de Desenvolvimento com adensamento mais expressivo, cujos núcleos urbanos possuem população superior a 1 milhão de habitantes, além de todas as capitais dos estados e respectivas regiões metropolitanas.

Quadro 4 – Principais sistemas de abastecimento do País

RM/aglomerado urbano	Sistema produtor	Principais mananciais	
RM de São Paulo	Integrado da RM de São Paulo	Alto Tietê	Represas Paraitinga, Ponte Nova, Jundiá, Biritiba-Mirim e Taiacupeba
		Rio Claro	Rio Claro - Represa Ribeirão Mauá, Ribeirão do Campo
		Rio Grande	Represa Billings - Braço do Rio Grande
		Guarapiranga	Represas Guarapiranga e Billings (Taquacetuba) e Rio Capivari
		Cantareira	Represas Jaguari, Jacareí, Atibainha Cachoeira e Paiva Castro
		Ribeirão da Estiva	Ribeirão da Estiva
		Alto Cotia	Represas Pedro Beicht e Cachoeira da Graça
		Baixo Cotia	Rio Cotia - Isolinas
RM do Rio de Janeiro	Integrado Guandu	Rios Paraíba do Sul e Piraí (transposição) e Guandu	
RM de Belo Horizonte	Integrado Paraopeba	RM de Belo Horizonte	Rio Manso, Serra Azul e Vargem das Flores
RM de Recife	Integrados Tapacurá, Botafogo e Gurjaú	Botafogo	Barragem Botafogo e Rios Utinga, Pitanga, Tabatinga, Conga, Cumbe, Jardim, Pilão; poços Cruz Rebouças
		Tapacurá	Rio Capibaribe, barragens
		Gurjaú	Barragens Pirapama e Gurjaú, Rio Ipojuca/barragens Bitá e Utinga
RM do Ceará	Integrado Gavião	Fortaleza	Açudes Gavião, Riachão, Pacoti e Pacajus e Canal do Trabalhador (Rio Jaguaribe)
RM de Curitiba	Sistema Integrado da RM Curitiba	Iguaçu	Canal de Água Limpa (Rios Iraí, Itaqui e Pequeno)
		Iraí	Barragem do Iraí
		Passaúna	Represa do Passaúna
		Miringuava	Rio Miringuava
RM de Salvador	Integrado Salvador/Lauro de Freitas	Pedra do Cavalo/Joanes II – Estação de Tratamento de Água Principal	Barragens Pedra do Cavalo, Santa Helena e Joanes II
		Parque Bolandeira	Barragens Joanes I, Ipitanga I e III
RM do Espírito Santo	Sistema Integrado Jucu	Rio Jucu	
	Sistema Integrado Santa Maria	Rio Santa Maria da Vitória	
Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) do Distrito Federal	Sistemas Integrados do Descoberto e Santa Maria-Torto	Rio Descoberto	
		Ribeirão Torto /Córrego Santa Maria	
RM de Goiânia	Sistemas Integrados João Leite e Meia Ponte	Córrego João Leite e Rio Meia Ponte	
RM de Belém	Sistema Integrado Bolonha-Utinga	Rio Guamá	

Fonte: ANA. Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água. Brasília, (2011).

Importante mencionar que, segundo o próprio *Atlas Brasil*, as estações de tratamento de água (ETAs) dos Sistemas Guandu (ETA Guandu – 45 m<sup>3</sup>/s) e Cantareira (ETA Guarau – 33 m<sup>3</sup>/s), que abastecem mais de 20 milhões de habitantes da RM do Rio de Janeiro e RM de São Paulo, respectivamente, possuem capacidade suficiente para o atendimento de 27% das demandas totais dos grandes aglomerados urbanos do País.

No âmbito dos estudos do *Atlas Brasil*, foram realizados, conforme já apresentado no *Relatório de Conjuntura – Informe 2011*, o diagnóstico das condições atuais de oferta de água das sedes municipais, a identificação das principais alternativas técnicas para a oferta de água (mananciais e sistemas de produção de água) e as ações de gestão que garantam o atendimento das demandas para abastecimento humano nos horizontes de 2015 e 2025, para a totalidade dos municípios brasileiros. A figura 30 apresenta a situação dos municípios estudados.

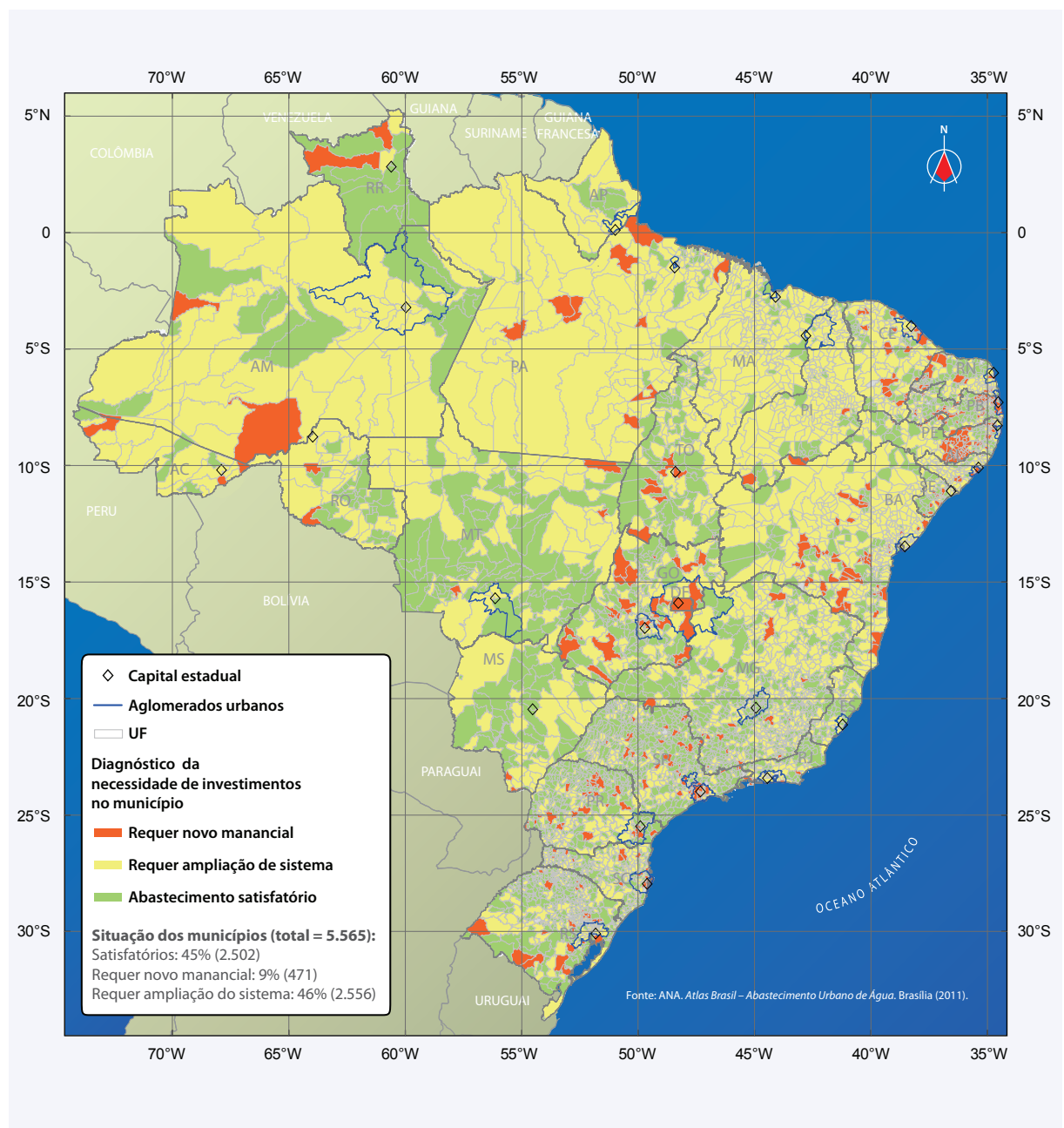


Figura 30 – Quadro da situação do abastecimento urbano de água nos municípios analisados

### Tratamento de esgotos sanitários

Além da oferta de água, a interface do saneamento com recursos hídricos verifica-se na questão do tratamento de esgotos. Os baixos índices de coleta e tratamento de esgotos contribuem para o agravamento dos problemas relacionados com a incidência de doenças de veiculação hídrica. Além disso, compromete a qualidade das águas superficiais, podendo inviabilizar o uso dos recursos hídricos.

Com relação ao tratamento de esgotos, observa-se um acréscimo de quase 10%, entre 2000 e 2008, no percentual de esgoto tratado, em relação ao volume de esgoto produzido no Brasil (tabela 5).

Tabela 5 – Estimativa dos volumes de esgotos domésticos urbanos produzidos e tratados e o percentual de tratamento de esgoto doméstico urbano		
Indicador	2000	2008
Volume de esgoto produzido (m <sup>3</sup> /dia)*	24.830.162	28.249.154
Volume de esgoto tratado (m <sup>3</sup> /dia)	5.137.171	8.460.590
Percentual de esgoto tratado em relação ao volume de esgoto produzido (%)	20,67	29,94

Fonte: IBGE: Censo Demográfico (2000); Contagem da População de 2007 e PNSB (2000 e 2008).

Nota: \* estimado com base na população urbana do País em 2000 e em 2008. A população de 2008 foi estimada a partir da Contagem da População de 2007.

Em que pese a importância de se avaliar a evolução histórica do índice de tratamento de esgotos, sua análise isolada pode gerar distorções. Grande parte dos municípios de pequeno porte do País, onde a população residente é muito baixa, apresenta baixíssimos índices de tratamento de esgoto. No entanto, cidades localizadas nas regiões metropolitanas, cuja população urbana é muito alta, apresentam melhores condições de tratamento do efluente doméstico. Porém, isso não significa que a quantidade de esgoto lançado no curso d'água, sem o devido tratamento, nas regiões metropolitanas, seja menor que nos municípios de pequeno porte. Por isso, neste *Informe 2012*, foram estimadas as cargas orgânicas lançadas aos rios (carga remanescente), determinadas a partir dos valores de volume de esgoto tratado, obtidos junto à PNSB (ano de referência 2008), e da estimativa de esgoto produzido para cada município brasileiro. A figura 31 mostra a classificação das bacias brasileiras segundo a carga orgânica remanescente total por UPH.



Piracicaba - SP - Tomás May / Banco de Imagens da ANA



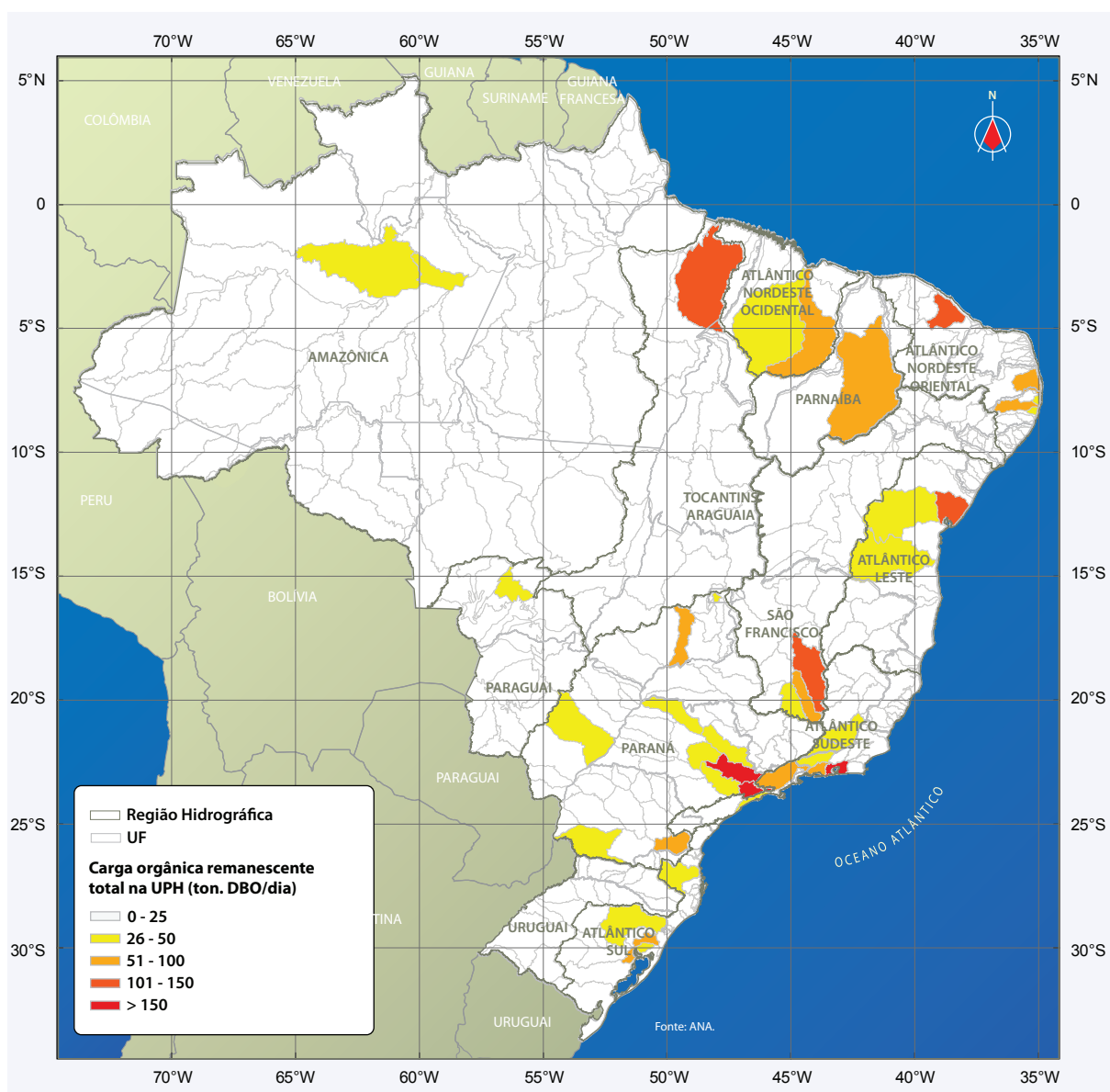


Figura 31 – Carga orgânica remanescente total por UPH

A carga orgânica lançada aos rios é maior justamente nas bacias onde há maior concentração urbana, ou seja, nos grandes aglomerados urbanos e RMs. Apesar da grande quantidade de carga orgânica lançada aos rios em várias bacias brasileiras, investimentos em tratamento de esgotos contribuíram de forma decisiva para a redução da carga orgânica remanescente em algumas bacias do território nacional. Destacam-se, nesse contexto, a Bacia do Rio das Velhas (RM de Belo Horizonte), as bacias contribuintes à Baía de Guanabara (RM do Rio de Janeiro), a UPH Tietê/Sorocaba (RM de São Paulo), a Bacia do Rio Meia Ponte (RM de Goiânia), a UPH do Alto Iguaçu (RM de Curitiba), a Bacia do Rio Pardo/SP (município de Ribeirão Preto) e a Bacia do Rio Araguari (município de Uberlândia/MG).

Por um lado, notam-se valores altos de carga orgânica lançada aos rios em outras bacias, como, por exemplo: nas UPHs do Alto Tietê (RM de São Paulo), Recôncavo Norte (RM de Salvador), Paraopeba (RM de Belo Horizonte) e Bacia do Rio Guamá (RM de Belém). É importante destacar que o fato de uma bacia ter apresentado alta na carga orgânica lançada aos rios não necessariamente decorre da falta de investimentos em tratamento de esgotos no período, mas sim do fato de que

investimentos realizados não terem sido suficientes para diminuir substancialmente o volume de esgotos lançados. Isso fica evidenciado na figura 32, que mostra um acréscimo considerável no tratamento de esgotos, no período 2000-2008, em alguns municípios localizados em regiões onde se verificou maior concentração da população urbana e, conseqüentemente, da carga orgânica remanescente, destacando-se: as RMs de São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Brasília, Goiânia, Curitiba, Londrina e Maringá e a cidade de Sorocaba (SP). Por outro lado, nota-se que outras cidades, localizadas em áreas de grande concentração urbana e de altos valores de DBO remanescente, não realizaram ampliação considerável no volume de esgoto tratado [RMs de Manaus, Cuiabá, Macapá, Porto Alegre, Florianópolis, Belém, São Luís e RMs do Nordeste, e as cidades de Palmas (TO), Porto Velho (RO) e Campo Grande (MT), entre outras].

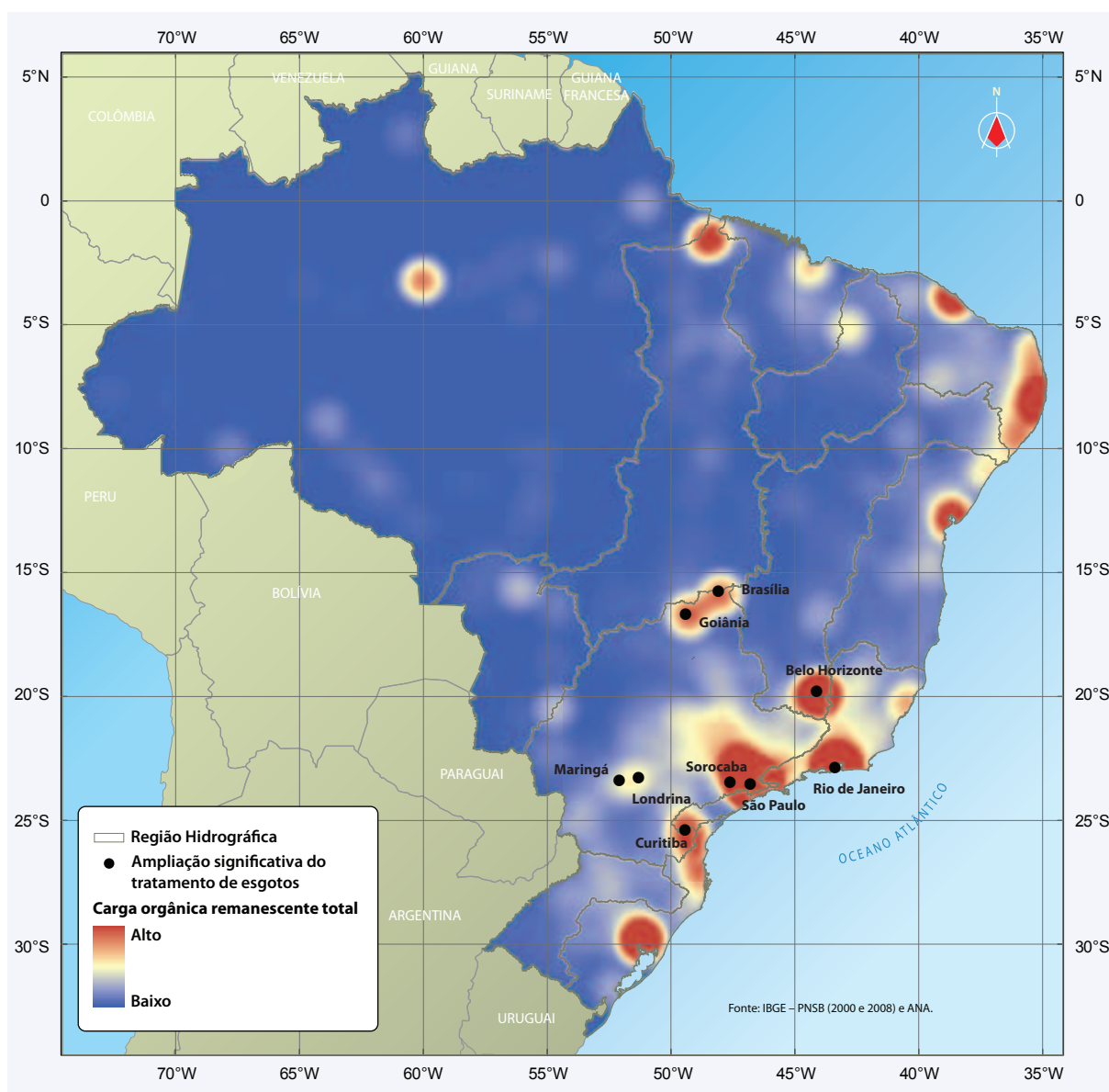


Figura 32 – Carga orgânica de esgoto doméstico remanescente em 2008 e ampliação do tratamento de esgotos (2000 a 2008)

No que se refere ao Prodes, durante os dez anos de sua execução, foram aplicados, entre 2001 e 2011, recursos da ordem de R\$ 200,79 milhões para celebração de 55 contratos. Em 2011, o Prodes contratou 13 empreendimentos, com o valor dos contratos da ordem de R\$ 48,5 milhões.

O desempenho operacional satisfatório das ETEs durante o período de certificação é pré-condição para o prestador de serviço de saneamento receber os recursos do Prodes. Em 2011, foi autorizada a liberação de recursos financeiros da ordem de R\$ 22,29 milhões, mediante o cumprimento das metas de despoluição acordadas, atingindo-se, assim, a marca de R\$ 127,88 milhões transferidos efetivamente aos serviços de saneamento desde o início do programa (figura 33).

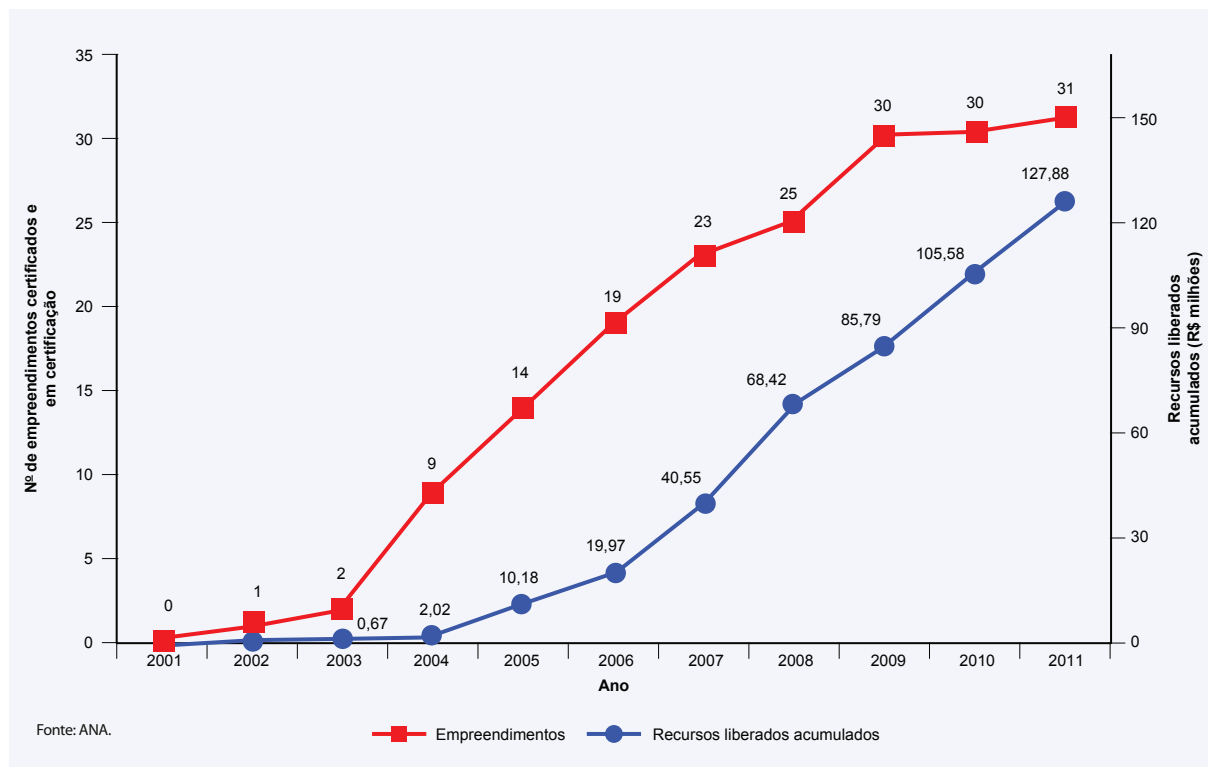


Figura 33 – Evolução dos contratos do Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (Prodes)

As ETEs contratadas pelo Prodes contribuíram com a remoção de 13,6 mil toneladas de DBO em 2011.

## 1.2.2 USOS NÃO CONSUNTIVOS

### Hidroeletricidade

Segundo informações da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), o País possui 966 empreendimentos hidrelétricos, sendo 364 centrais de geração hidrelétrica (CGH), 412 pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e 190 usinas hidrelétricas (UHE).<sup>10</sup> A figura 34 ilustra a distribuição em território nacional desses aproveitamentos.

<sup>10</sup> A diferença entre os números apresentados para o setor elétrico neste capítulo e no item 2.5.2 – “Fiscalização da segurança de barragens” pode ser explicada por, pelo menos, dois motivos: o fato de que muitos dos aproveitamentos do tipo pequena central hidrelétrica (PCH) e central de geração hidrelétrica (CGH) não formarem lagos identificáveis nas imagens satélites; e, também pelo tempo decorrido desde a tomada das imagens, uma vez que alguns reservatórios tiveram enchimento posterior a 2004.

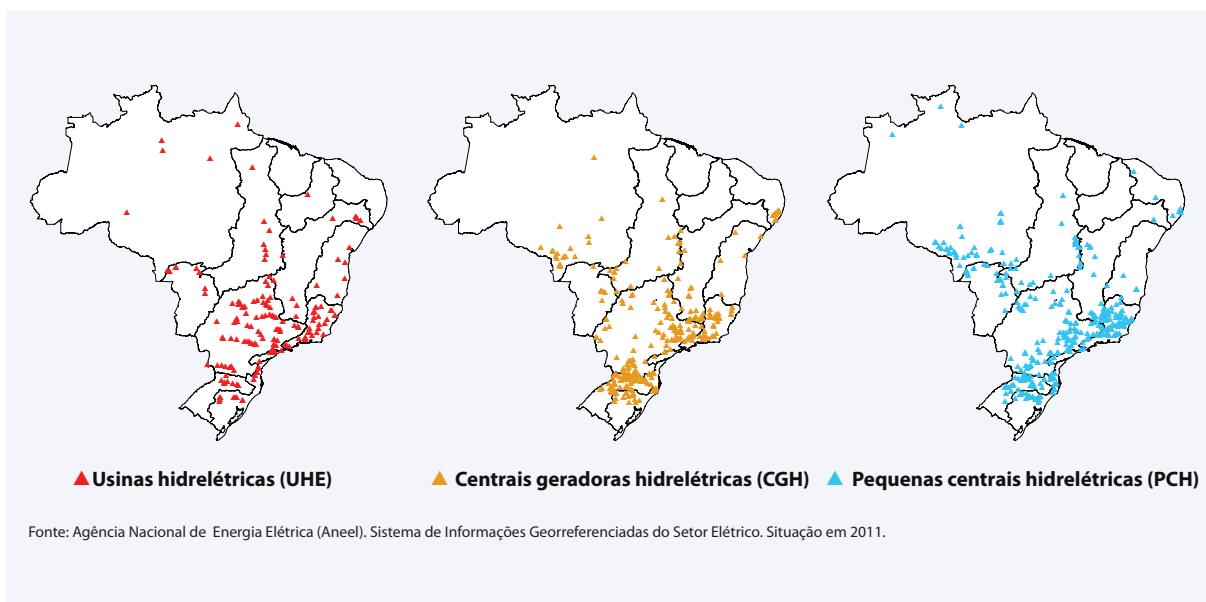


Figura 34 – Distribuição espacial dos empreendimentos hidrelétricos em operação no País

Os dados sobre a evolução da capacidade de produção de energia elétrica instalada no Brasil, consideradas todas as fontes de energia, revelam que, em 2011, houve um acréscimo de 3.807 MW na capacidade total do sistema, sendo 1.748 MW referentes à geração hidrelétrica (UHEs, PCHs e CGHs), conforme mostra a figura 35.

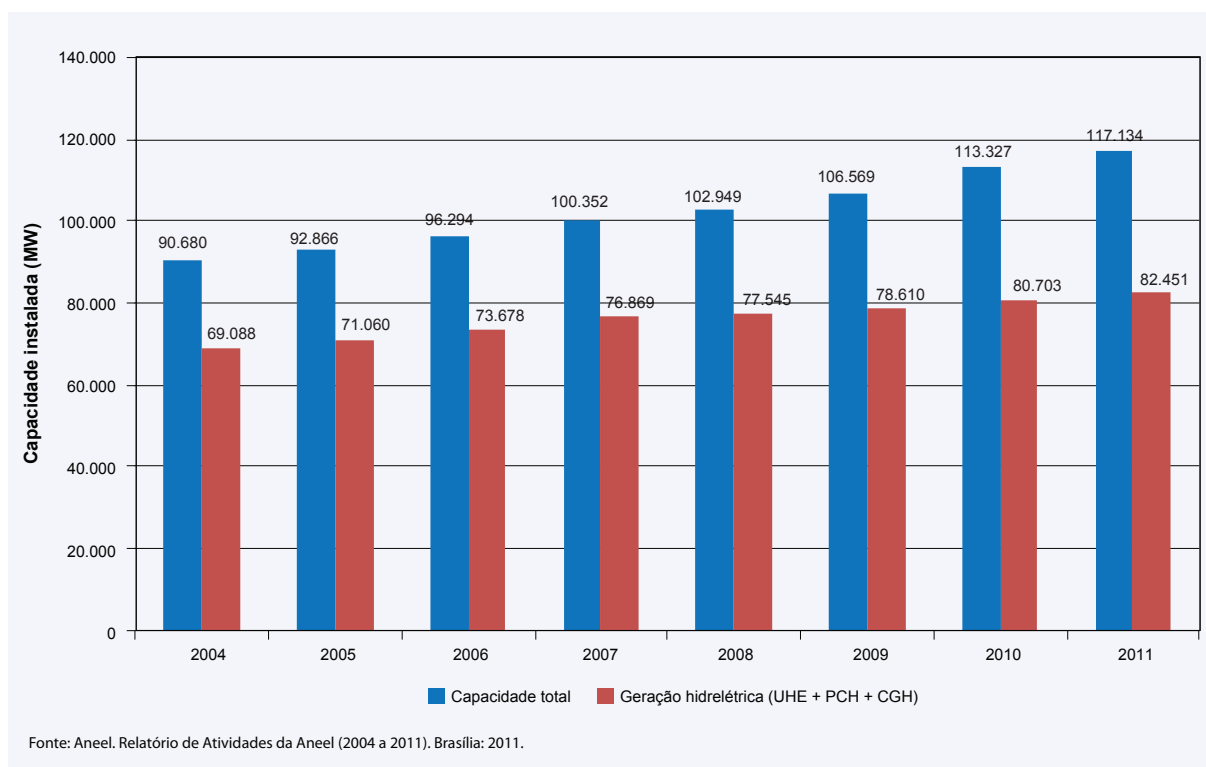


Figura 35 – Evolução da capacidade nacional instalada

A figura 36 mostra a matriz elétrica brasileira, com destaque para a geração hidrelétrica (UHEs, PCHs e CGHs), que representa cerca de 70% de toda a capacidade instalada. A tabela 6 apresenta as hidrelétricas com início de operação em 2011 e que são monitoradas pela ANA.



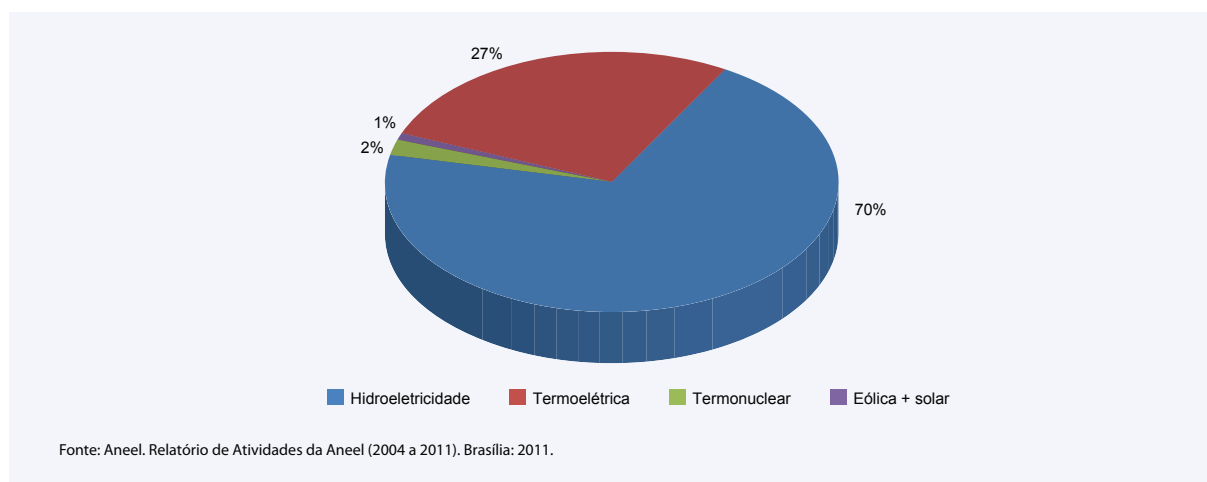


Figura 36 – Matriz elétrica nacional quanto ao percentual da capacidade instalada

Tabela 6 – Aproveitamentos hidrelétricos que entraram em operação no ano de 2011					
Aproveitamento hidrelétrico	Rio	Potência em 2011 (MW)	Potência total (MW)	Município	Estado
Dardanelos	Aripuanã	261	261	Aripuanã	MT
Estreito	Tocantins	543,52	1.087	Estreito (TO) e Carolina (MA)	TO/MA
Foz do Chapecó	Uruguai	213,75	855	Águas do Chapecó (SC) e Alpestre (RS)	SC/RS
Rondon II	Comemoração	73,5	73,5	Pimenta Bueno	RO
São José	Ijuí	51	51	Salvador das Missões e Rolador	RS
<b>Total</b>		<b>1.142,77</b>	<b>2.327,50</b>		

Fonte: Aneel. Relatório de Atividades da Aneel (2004 a 2011). Brasília: 2011.

Segundo o Plano Decenal de Expansão de Energia – 2011/2020<sup>11</sup> (PDEE-2020), a capacidade de geração hidráulica aumentará de 83 GW para aproximadamente 115 GW, entre 2011 e 2020. Na Região Norte, ocorrerá a maior expansão hidrelétrica, devido à entrada em operação de grandes empreendimentos, a partir de 2012, com destaque para a Usina Hidrelétrica de Belo Monte.

## Navegação

Uma importante contribuição para o planejamento e desenvolvimento da navegação interior no Brasil ocorreu no início de 2011 com a publicação do anuário *Estatísticas da Navegação Interior 2010* elaborado pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq). Esta publicação disponibiliza informações referentes às cargas transportadas pela navegação interior, sistematizadas e consolidadas por bacia hidrográfica. O anuário apresenta informações referentes às Regiões Hidrográficas do Tocantins-Araguaia, do Paraguai, do Paraná, Amazônica e Atlântico Sul.

11 MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). 2010. *Plano Decenal de Energia 2011-2020*. Em elaboração. Disponível em <<http://epe.gov.br/PDEE/Forms/EPEEstudo.aspx>>.

Também em 2011, também foi emitida para o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (Dnit) a outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de operação do Sistema de Transposição de Desnível de Tucuruí, localizado no Rio Tocantins, na divisa dos municípios de Tucuruí e Breu Branco, a 250 quilômetros de Belém, no Pará. Concedida por meio da Resolução nº 558/2011, foi a primeira outorga da ANA para eclusas desde a criação do órgão regulador.

A barragem de Tucuruí tem a finalidade primordial de geração de energia, tendo ocasionado o seccionamento da hidrovia do Tocantins, o que impôs a necessidade de construção de uma obra de transposição de embarcações capaz de vencer o desnível de 72 metros. O Sistema de Transposição de Desnível de Tucuruí é composto por duas eclusas de 210 m de comprimento útil por 33 m de largura, as maiores do País, e um canal intermediário com 5,5 km de extensão e 140 m de largura, permitindo a continuidade da navegação pelo Rio Tocantins entre o Centro-Oeste e o Norte do País, rota com potencial para o escoamento da produção, principalmente, de grãos e minérios.

O sistema de transposição de Tucuruí tem capacidade máxima de operação de até 32 operações por dia, 16 em cada sentido. Visando a garantir a racionalização no número de eclusagens e o exercício dos direitos de acesso à água a todos os usos, conforme estabelecido na Lei nº 9.433/1997, a ANA alocou para o sistema 1.185.000 m<sup>3</sup>/s, que atende a demanda atual de duas operações por dia em cada sentido. A outorga condiciona o Dnit à apresentação de um Plano de Otimização da Operação do Sistema de Transposição de Desnível, que deve ser elaborado em articulação e com a negociação entre os setores usuários e revisto periodicamente para adequação da demanda de utilização das eclusas e a projeção de tráfego no sistema.

Ainda em 2011, em seu papel de gestora de recursos hídricos, a ANA estabeleceu, como condicionante para transformação da Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica (DRDH) em outorga de direito de uso, a apresentação do estudo de alternativas do sistema de eclusas e canais de navegação e, também, o projeto básico da alternativa escolhida dos aproveitamentos hidrelétricos (AHEs) de Sinop e Teles Pires, ambos situados no Rio Teles Pires.

Outra ação da ANA, visando à preservação dos usos múltiplos dos recursos hídricos, foi a transformação da DRDH em outorga de direito de uso do AHE de Belo Monte, no Rio Xingu. Com o objetivo de se evitar a interrupção da navegação regional existente atualmente, solicitou-se ao outorgado a apresentação de levantamento detalhado da navegação existente na região de Altamira e da Volta Grande do Xingu. Esses dados servirão de base para a elaboração do projeto executivo do sistema de transposição de barcos da barragem do Sítio Pimental, mostrando sua viabilidade técnica para a transposição das embarcações que operam atualmente na região.

### 1.3 BALANÇO HÍDRICO

O balanço entre a oferta de água e as demandas quantitativas (captações) e qualitativas (lançamentos de efluentes) é de fundamental importância para traçar o diagnóstico das bacias brasileiras. Com base em informações atualizadas de oferta de água, demandas consuntivas e qualidade das águas, já abordadas nos itens anteriores, é possível realizar um diagnóstico dos principais rios e bacias brasileiras, definindo áreas críticas do ponto de vista do balanço quali-quantitativo, de forma a orientar as ações de planejamento e gestão, previstas na Política Nacional de Recursos Hídricos.

Assim sendo, este tópico inicia-se pelo traçado do quadro dos principais rios brasileiros, considerando o indicador da relação entre a oferta de água e as demandas consuntivas. Posteriormente, segue o balanço qualitativo, determinado a partir do indicador de capacidade de assimilação dos corpos d'água ao lançamento de esgotos domésticos. Finalmente, de forma a permitir uma visão integrada, abordou-se o balanço quali-quantitativo.

### 1.3.1 BALANÇO QUANTITATIVO

A consideração do quadro de demandas consuntivas apresentados anteriormente na figura 19, com relação à disponibilidade hídrica superficial, resulta na figura 37 a seguir, que traduz a relação demanda *versus* disponibilidade e oferece uma visão do nível de comprometimento quantitativo dos recursos hídricos. As regiões onde se verifica maior estresse hídrico estão localizadas nas bacias da Região Semiárida, no Nordeste do País, devido à baixa disponibilidade hídrica; na Bacia do Rio Tietê, devido à alta demanda para abastecimento urbano associada a uma região de cabeceira; e no Sul do País, nas Sub-bacias das RHs Uruguai e Atlântico Sul, devido à alta demanda de água para irrigação. Além dessas, verifica-se um balanço desfavorável em outras RMs localizadas em bacias litorâneas e/ou em regiões de cabeceira, caracterizadas por baixa disponibilidade hídrica.

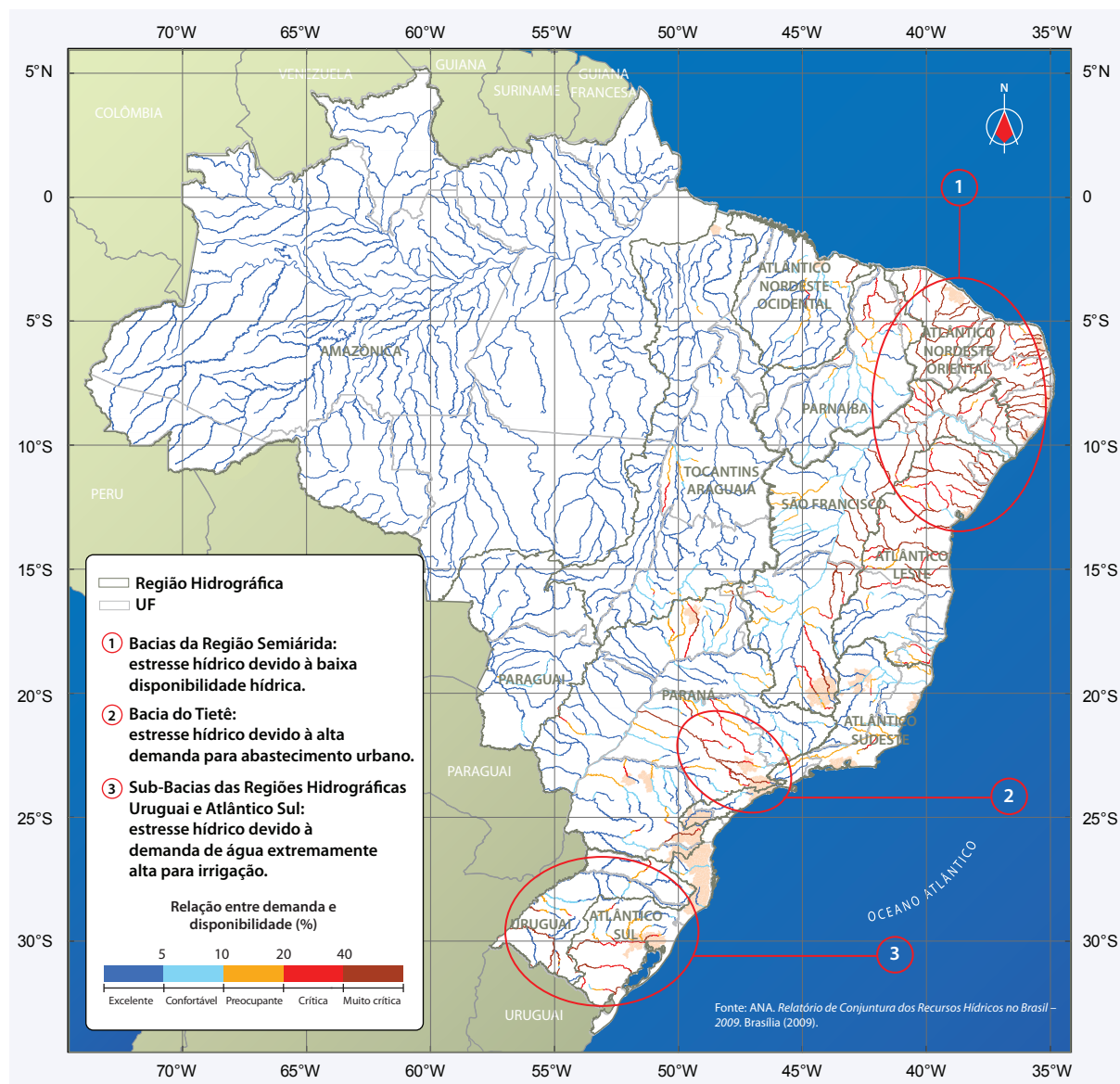


Figura 37 – Situação dos principais rios brasileiros quanto à relação demanda versus disponibilidade hídrica superficial<sup>12, 13</sup>

12 Desenho original na escala 1:1.000.000. Observar que a escala apresentada na figura não permite a visualização de todos os rios comprometidos quantitativamente.

13 O nível de criticidade do balanço hídrico do Relatório de Conjuntura (relação demanda versus disponibilidade superior a 20%) é um indicativo da necessidade de serem incrementadas ações de gestão e planejamento na bacia hidrográfica em questão.

### 1.3.2 BALANÇO QUALITATIVO

Visando gerar um diagnóstico das cargas orgânicas domésticas, inclusive nas regiões que não apresentam monitoramento, foi realizada uma estimativa das cargas de esgoto doméstico urbano dos municípios brasileiros e da capacidade de assimilação dessas cargas pelos corpos d'água. Para tanto, foram considerados os limites máximos de DBO estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/2005, referentes à classe 2, que corresponde ao valor de 5 mg/L. O resultado desse balanço qualitativo está apresentado na figura 38.

Observa-se que as RHs do Atlântico Nordeste Oriental, Atlântico Leste e Parnaíba apresentam as condições mais críticas para a assimilação dos esgotos domésticos. Isso se deve ao fato de essas bacias encontrarem-se na Região Semiárida, onde muitos rios intermitentes não possuem capacidade de assimilar as cargas de esgoto. No entanto, em rios onde há elevada densidade populacional, em especial nas RMs, o problema está mais relacionado à elevada carga orgânica lançada do que à disponibilidade hídrica. Além disso, verifica-se que, em algumas RMs, o balanço é desfavorável também em função da localização em bacias litorâneas e/ou em regiões de cabeceira, caracterizadas por baixa disponibilidade hídrica.

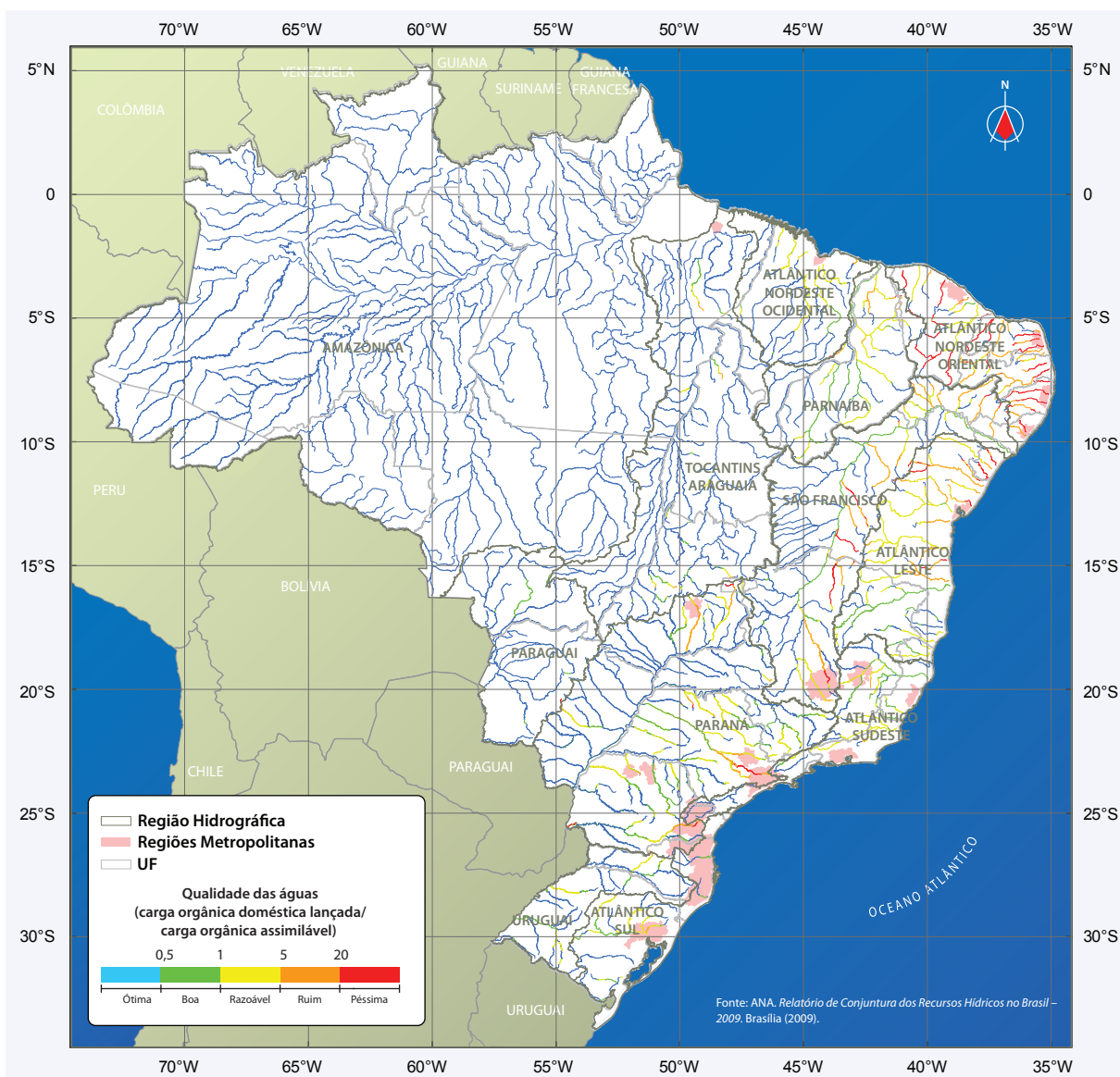


Figura 38 – Estimativa da capacidade de assimilação de cargas orgânicas considerando a disponibilidade hídrica





Foz do Rio Taquari - MS - Zlg Koch / Banco de Imagens da ANA

### 1.3.3 BALANÇO QUALI-QUANTITATIVO

A Lei nº 9.433/1997, no seu artigo 3º, define a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade, como uma das diretrizes para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Nesse sentido, realizou-se, quando da elaboração do *Relatório de Conjuntura – Informe 2010*, um diagnóstico das bacias críticas brasileiras, aqui reproduzido, considerando, de forma integrada, a análise de criticidade sob o ponto de vista qualitativo e quantitativo.

Para determinar a criticidade qualitativa, utilizou-se o indicador de capacidade de assimilação dos corpos d'água. O indicador utilizado na análise quantitativa representa a relação entre a demanda consuntiva (vazão de retirada) e a disponibilidade hídrica dos rios.

A tabela 7 mostra a matriz utilizada para enquadrar os trechos de rio segundo as duas condições (qualitativa e quantitativa). A figura 39 ilustra a distribuição espacial da classificação adotada segundo as microbacias.

Tabela 7 – Resumo da análise de criticidade dos trechos de rio					
Condição quantitativa	Condição qualitativa				
	Péssima	Ruim	Razoável	Boa	Ótima
Excelente	Criticidade qualitativa			Satisfatório	
Confortável					
Preocupante	Criticidade quali-quantitativa			Criticidade quantitativa	
Crítica					
Muita crítica					

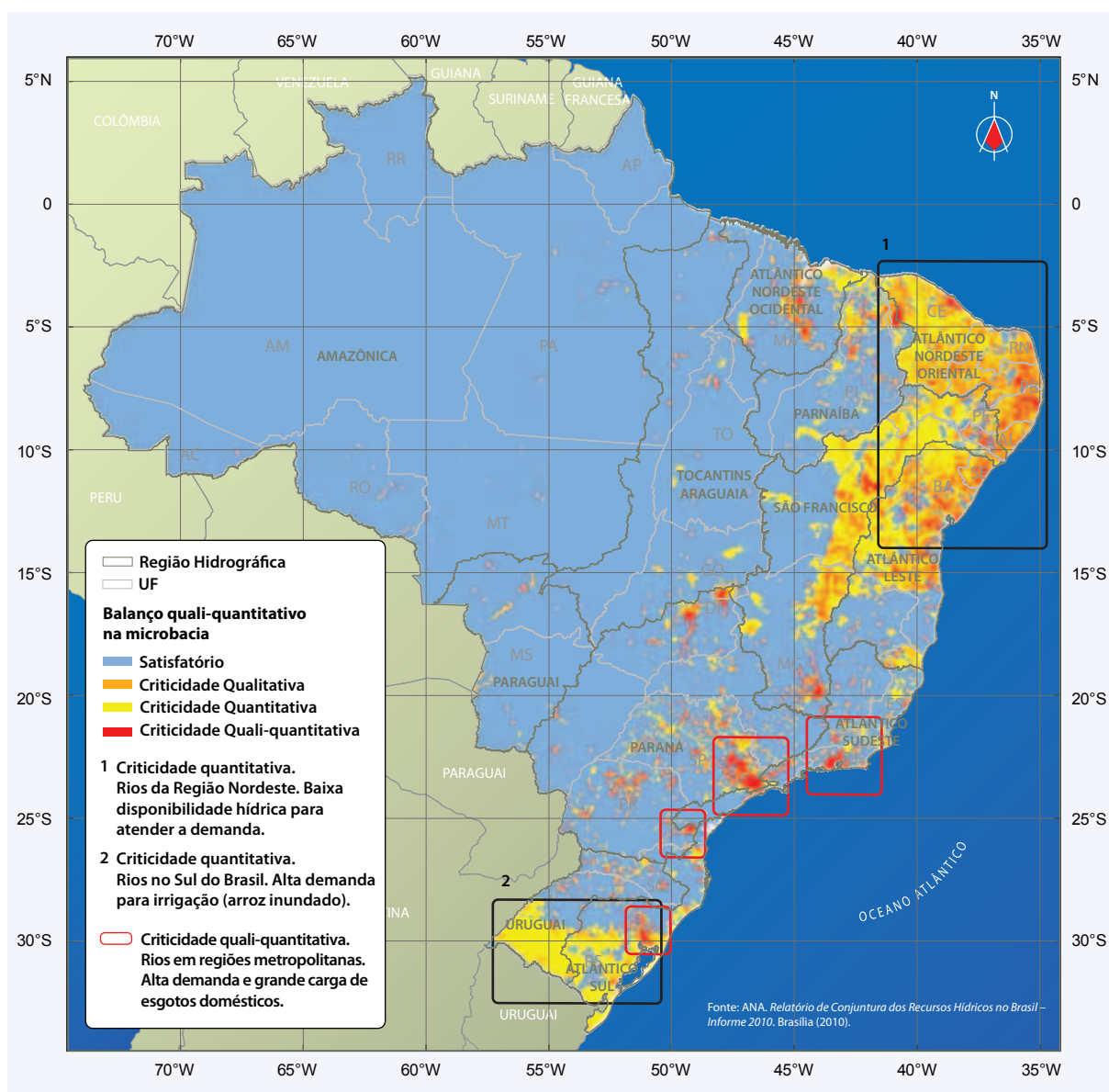


Figura 39 – Bacias críticas brasileiras segundo os aspectos de qualidade e quantidade<sup>14</sup>

Como destaque, a análise integrada dos indicadores de quantidade e qualidade revela que:

- Boa parte do País encontra-se em condição satisfatória quanto à quantidade e à qualidade de água. Destacam-se as RHs Amazônica, Tocantins-Araguaia e Paraguai.
- Na Região Nordeste ocorre grande quantidade de rios classificados com criticidade quantitativa devido à baixa disponibilidade hídrica dos corpos d'água.
- Rios localizados em regiões metropolitanas apresentam criticidade quali-quantitativa, tendo em vista a alta demanda de água existente e a grande quantidade de carga orgânica lançada aos rios.
- No Sul do Brasil muitos rios possuem criticidade quantitativa, devido à grande demanda para irrigação (arroz inundado).

14 Desenho original na escala 1:1.000.000. Observar que a escala apresentada na figura não permite a visualização de todas as microbacias comprometidas quali-quantitativamente.



Considerando os totais de extensão de rio enquadrados com criticidade quantitativa e qualitativa, por região hidrográfica (figura 40), nota-se que:

- Os altos valores identificados nas RHs do São Francisco, Atlântico Leste e Atlântico Nordeste Oriental são decorrentes das baixas vazões dos rios localizados na Região do Semiárido brasileiro.
- A criticidade verificada na RH do Paraná é devida ao grande contingente populacional localizado nas RMs (ex.: RM de São Paulo, na UPH do Alto Tietê, RM de Curitiba, na UPH do Alto Iguaçu e RM de Campinas, nas Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Bacias PCJ). Nessas regiões, verifica-se grande demanda para os usos urbano e industrial e elevada carga de esgotos domésticos lançada.
- As RHs Amazônica, Tocantins-Araguaia e Paraguai são as que possuem os menores valores de comprometimento de extensão de rio. Essas áreas são caracterizadas por elevada disponibilidade hídrica, associada a uma baixa densidade populacional e à existência de grandes áreas protegidas e conservadas.

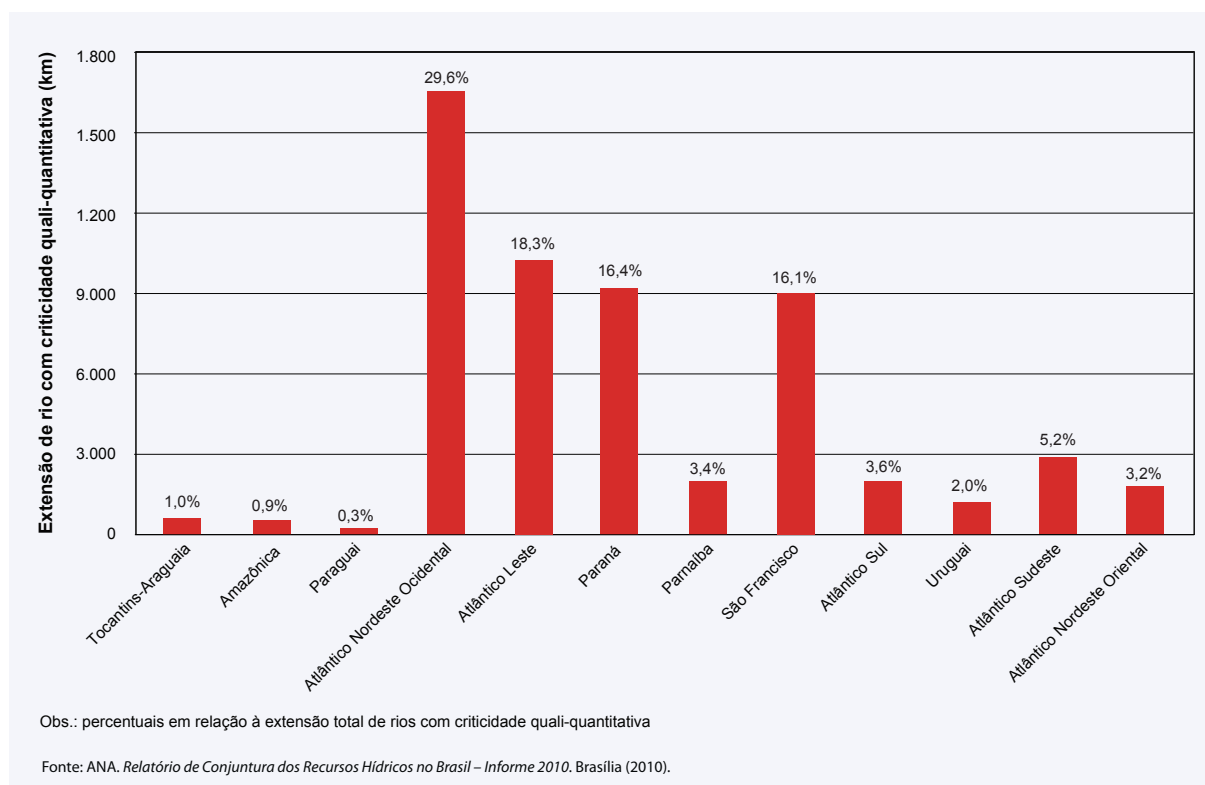


Figura 40 – Extensão de rios com criticidade qualitativa e quantitativa, por RH





**Quadro 5 – Lista de UPHs classificadas nas criticidades qualitativa, quantitativa e quali-quantitativa**

RH	UPH/bacias	Criticidade	
Tocantins-Araguaia	Maranhão.	Quantitativa	
Atlântico Nordeste Oriental	São Miguel/Camurupim, Litorânea Ipojuca, Alto Papocas, Jardim, Coruripe, Jacuípe-Uma, Litoral Norte (AL), São Miguel, Mundaú (AL), Camaragibe, Una, Piranhas-Açu, Seridó/Piancó/Espinhares, Alto e Médio Paraíba/Taperoá/Curimataú, Alto Seridó, Punaú, Litorânea Leste (RN), Maxaranguape, Ceará Mirim, Potengi, Trairi, Guajú, Litorânea Norte (RN), Catu, Coreaú, Aracatiaçu, Curu, Metropolitana (CE), Médio Jaguaribe, Alto Jaguaribe, Banabuiú, Acarau, Salgado (PE e CE), Paraíba (PE), Litoral (CE), Baixo Jaguaribe, Apodi/Mossoró.	Quantitativa	
	São Miguel/Camurupim, Sirinhaém, Goiana, Pirapema, Capibaribe, Paraíba (AL), Pratagi, Ipojuca, Celmm, Baixo Paraíba/Mamanguape/Gramame, Boqueirão, Pirangi, Curimataú, Mundaú (PE), Jacu, Doce (RN).	Quali-quantitativa	
Atlântico Leste	Recôncavo Sul, Cachoeira, Baixo São Mateus, Contas, Mosquito, Itaúnas, Itapicuru, Vaza Barris (BA), Maurício, Recôncavo Norte, Paraguaçu, Real (SE), Vaza Barris (SE), Pardo (BA).	Quantitativa	
	Real (BA), Sergipe, Japarutuba, Piauí (SE).	Quali-quantitativa	
Paraná	Tietê/Jacaré, Baixo Tietê, Mantiqueira, Pardo (SP), Mogi-Guaçu, Baixo Pardo/Grande, Médio Paranapanema (PR), Descoberto.	Quantitativa	
	Tietê/Sorocaba, Alto Tietê, Meia Ponte, Piracicaba/Capivari/Jundiá, Lago Paranoá, Alagado.	Quali-quantitativa	
Parnaíba	Nascentes do Longá (CE), Alto Poti (CE), Baixo Parnaíba (MA), Longá, Litoral (MA).	Quantitativa	
São Francisco	Terra Nova/Pajeú, Verde Grande (MG), Verde Grande (BA), Curaçá/Macururé, Pacuí, Jequitai, Pandeiros/Calindo, Paramirim/Carnaúba de Dentro/Santo Onofre, Salitre, Verde/Jacaré, São Francisco (BA), Jusante Lago de Sobradinho, Afluentes Margem Esquerda do Lago de Sobradinho, das Porteiras, Pontal, Uriramã, Recreio/Poço, Garças, Brigida/Terra Nova, Terra Nova, Pajeú, Represa de Itaparica, Moxotó (PE), Traipu (PE), Seco, Curitiba, Alto Ipanema, Nascentes Brígida, Preto, Baixo São Francisco (SE).	Quantitativa	
	Paraopeba, Moxotó (AL), Riacho Grande, Tibiri/Porucaba/Piauí, Traipu (AL), Baixo Ipanema, Capiá (PE).	Quali-quantitativa	
Atlântico Sul	Pardo (RS), Camaquã, Vacacai/Vacacai Mirim, Mirim/São Gonçalo, Mampituba (RS), Mampituba (SC), Araranguá, Urussanga, da Madre, Itapocu, Baixo Jacuí, Lago Guaíba, Litoral Médio, Tramandaí.	Quantitativa	
	Sinos, Gravataí, Cubatão Sul, Caí.	Quali-quantitativa	
Uruguai	Quaraí, Negro (RS), Santa Maria, Ibiçui, Piratinim, Butuí/Icamaquã, Peixe (SC).	Quantitativa	
Atlântico Sudeste	Litoral Norte (SP), Novo (ES).	Quantitativa	
	Santa Maria da Vitória, Reis Magos, Guarapari, Piabanha, Baixo Paraíba do Sul, Baixo Doce, Doce.	Quantitativa	
	Baixada Santista, Guandu, Bacias contribuintes à Baía de Guanabara.	Quali-quantitativa	
Atlântico Nordeste Ocidental	Pequenas Bacias do Norte.	Quantitativa	

## 1.4 VULNERABILIDADES

As vulnerabilidades estão diretamente associadas às fragilidades intrínsecas da bacia e à superveniência de eventos indesejáveis, como eventos climatológicos extremos e acidentes, em intensidade superior à suportável pelas condições naturais no local considerado. Neste item, são analisados os impactos associados aos eventos hidrológicos de chuva e vazão, com destaque para alguns dos principais eventos críticos de seca e de cheias evidenciados em 2011. Como novidade em relação às edições anteriores do *Relatório de Conjuntura*, apresenta-se a situação atual das regiões hidrográficas brasileiras quanto à cobertura vegetal nativa remanescente e à presença de áreas protegidas em unidades de conservação (UCs) e em terras indígenas (TIs). Ademais, um tópico particular é reservado para a problemática das variações climáticas globais, no que diz respeito especificamente às ações da ANA.

### 1.4.1 EVENTOS CRÍTICOS

A fonte oficial de dados sobre a incidência de eventos extremos são os registros da Defesa Civil Nacional, construídos a partir dos decretos de declaração de situação de emergência (SE) e estado de calamidade pública (ECP) expedidos pelos municípios.

A situação de emergência refere-se ao reconhecimento legal pelo poder público de situação anormal, provocada por um ou mais desastres, causando danos suportáveis e superáveis pela comunidade afetada. Já o estado de calamidade pública é o reconhecimento legal pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando sérios danos à comunidade afetada, inclusive à incolumidade e à vida de seus integrantes. Como “desastre” entende-se o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e, consequentes, prejuízos econômicos e sociais. Um ponto relevante a ser ressaltado é que as declarações de SE ou de ECP não são obrigatórias, podendo, por esse motivo, existir eventos não contabilizados nos registros consultados.

Conforme apresentado no *Informe 2011*, a Secretaria Nacional de Defesa Civil (Sedec), do MI, define em seu *Glossário de defesa civil – estudos de riscos e medicina de desastres*:

- Inundação: transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou acumulação de água por drenagem deficiente, em áreas não habitualmente submersas.
- Enchentes: elevação do nível de água de um rio, acima de sua vazão normal, sendo normalmente utilizadas como sinônimo de inundação.
- Enxurradas: caracterizadas por um volume de água que escoar na superfície do terreno, com grande velocidade, resultantes de fortes chuvas.
- Alagamentos: resultantes do acúmulo de água no leito das ruas e no perímetro urbano, causado por fortes precipitações pluviométricas, em cidades com sistemas de drenagem deficientes.

Com relação aos fenômenos críticos de seca e estiagem, define-se:

- Seca: período de tempo seco, suficientemente prolongado, para que a ausência, a deficiência acentuada ou a fraca distribuição de precipitação provoquem grave desequilíbrio hidrológico.
- Estiagem: período prolongado de baixa pluviosidade ou sua ausência, em que a perda de umidade do solo é superior à sua reposição.

Os registros de declarações de SE e ECP devido a enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos, secas e estiagens, de janeiro de 2003 a dezembro de 2011, foram obtidos no sítio eletrônico da Sedec, em consulta realizada em janeiro de 2012. Na data da consulta, não se encontravam disponíveis dados anteriores a 2003.

Com relação aos eventos críticos de cheia, a tabela 8 apresenta o número total de decretos de SE ou ECP, ocorridos entre 2003 e 2011, por tipo de evento, considerando a possibilidade de ocorrência de mais de um evento por município, no período analisado.

Tabela 8 – Número de decretos de situação de emergência (SE) ou estado de calamidade pública (ECP) devido a eventos críticos de cheia ocorridos entre 2003 e 2011, por tipo de evento, e número de municípios que expediram esses decretos					
Ano	Alagamentos	Enchentes	Enxurradas	Inundações	Total
2003	15	45	53	210	323
2004	6	104	98	16	224
2005	11	29	103	4	147
2006	3	55	68	9	135
2007	1	94	225	4	324
2008	1	232	256	1	490
2009	11	496	584	0	1.091
2010	27	73	625	0	725
2011	10	270	653	0	933
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>1.398</b>	<b>2.665</b>	<b>244</b>	<b>4.392</b>

Fonte: Secretaria Nacional de Defesa Civil. (Sedec/MI).

Em 2011, foram publicados 933 decretos de SE ou ECP devido à ocorrência de cheias, em 754 municípios brasileiros (14% do total de municípios do País). O número de decretos em 2011 foi superior ao registrado em 2010, conforme apresentado no *Informe 2011* e foi o segundo maior número registrado desde 2003.

A análise espacial desses eventos, baseada na quantidade absoluta de municípios que decretaram SE ou ECP em 2011, revela uma concentração dos registros na Região Sul (Rio Grande do Sul e Santa Catarina), na Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) e em bacias dos estados de Pernambuco, da Paraíba, como mostram a figura 42 e a figura 43. O estado de Santa Catarina se destaca por possuir grande quantidade de decretos de SE ou ECP devido a eventos críticos de cheia. Ademais, o estado de Roraima também merece destaque, pois registrou as piores enchentes da história em junho de 2011, atingindo todos os 15 municípios no estado. Outros estados também possuem proporção grande de municípios afetados, tais como: Mato Grosso do Sul, Paraná, Espírito Santo e Rio de Janeiro.

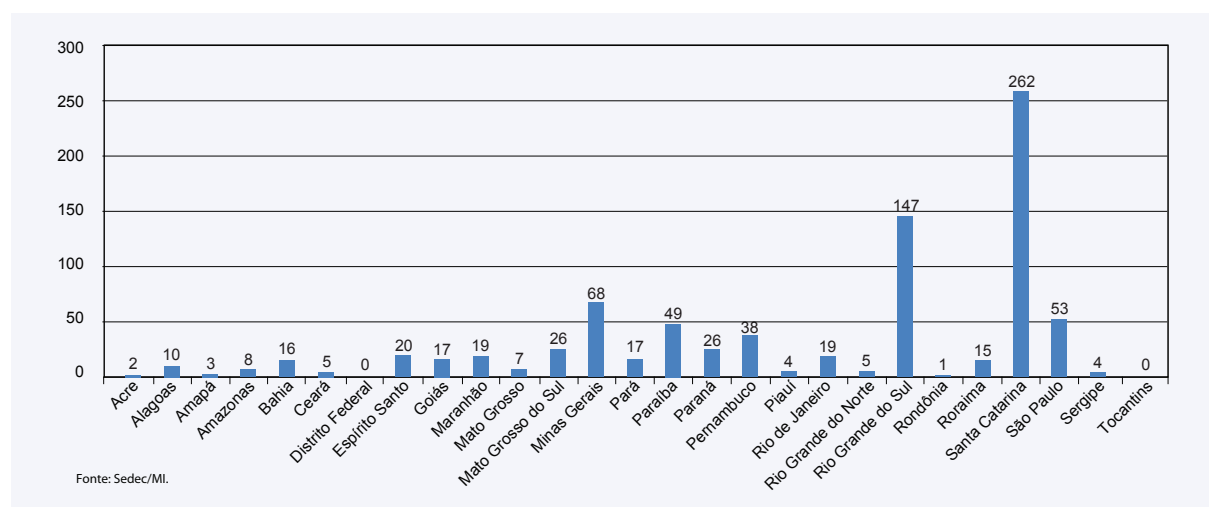
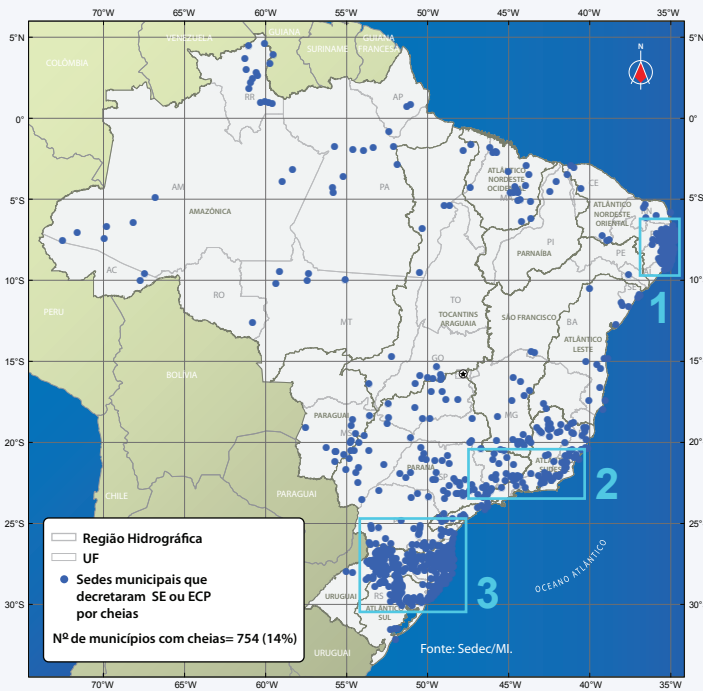
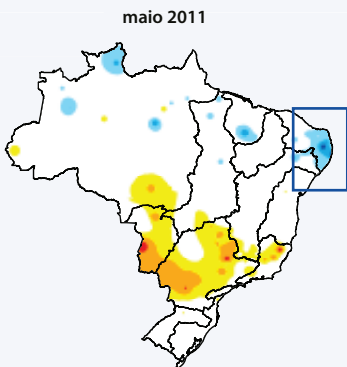


Figura 42 – Total de municípios que decretaram SE ou ECP devido a eventos críticos de cheia, ocorridos em 2011, por UF



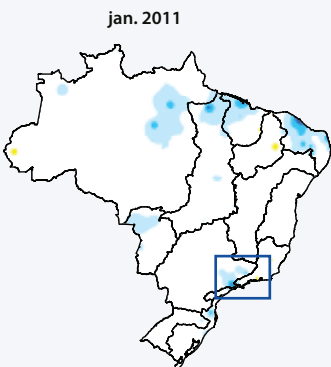
**1 Municípios de Pernambuco, de Alagoas e da Paraíba**

Evento que pode ser explicado pelo excesso de chuva ocorrido em maio de 2011



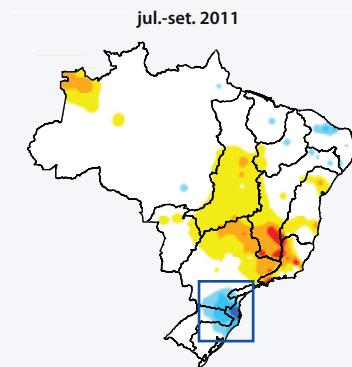
**2 Municípios do Rio de Janeiro e de São Paulo**

Evento que pode ser explicado pelo excesso de chuva ocorrido em janeiro de 2011

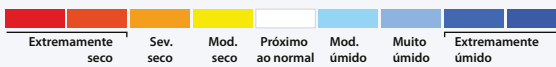


**3 Municípios de Santa Catarina**

Evento que pode ser explicado pelo excesso de chuva ocorrido entre julho e setembro de 2011



Classes do Índice de Precipitação Padronizada – SPI



Palmares, Pernambuco (mai. 2011)  
Fonte: s2nerd.wordpress.com



Região Serrana do Rio de Janeiro (jan. 2011)  
Fonte: Marcos Rosa



Itajaí, Santa Catarina (set. 2011)  
Fonte: <http://raposasdoplanalto.blogspot.com/2011/09/estado-de-calamidade-em-blumenau-maior.html>

Figura 43 – Eventos críticos de cheia – municípios em SE ou ECP decretada em 2011



Com relação aos eventos críticos de seca, a tabela 9 apresenta a quantificação do número total de decretos de SE ou ECP, ocorridos entre 2003 e 2011, por tipo de evento, considerando a possibilidade de ocorrência de mais de um evento por município, no período analisado. Em 2011, 125 municípios (cerca de 2% do total de municípios do País) publicaram 127 decretos de SE devido à ocorrência de estiagem ou seca. Esse valor é inferior ao registrado em 2010, conforme apresentado no *Informe 2011*, e foi o menor registrado entre 2003 e 2011.

Tabela 9 – Número de decretos de SE ou ECP devido a eventos críticos de seca ocorridos entre 2003 e 2011, por tipo de evento, e número de municípios que expediram esses decretos			
Ano	Secas	Estiagens	Total
2003	142	889	1.031
2004	173	572	745
2005	258	1.407	1.665
2006	90	824	914
2007	98	1.176	1.274
2008	60	670	730
2009	69	807	876
2010	95	521	616
2011	2	125	127
<b>TOTAL</b>	<b>987</b>	<b>6.991</b>	<b>7.978</b>

Fonte: Sedec/MI.

A análise espacial baseada somente na quantidade absoluta de municípios que decretaram SE ou ECP devido a secas revela concentração dos registros em municípios do Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil, como mostrado na figura 44 e na figura 45. Os estados com maior número de municípios em SE devido a problemas de seca e estiagem foram: Rio Grande do Sul (63), Bahia (34), Minas Gerais (10), Pernambuco (7) e Ceará (6).

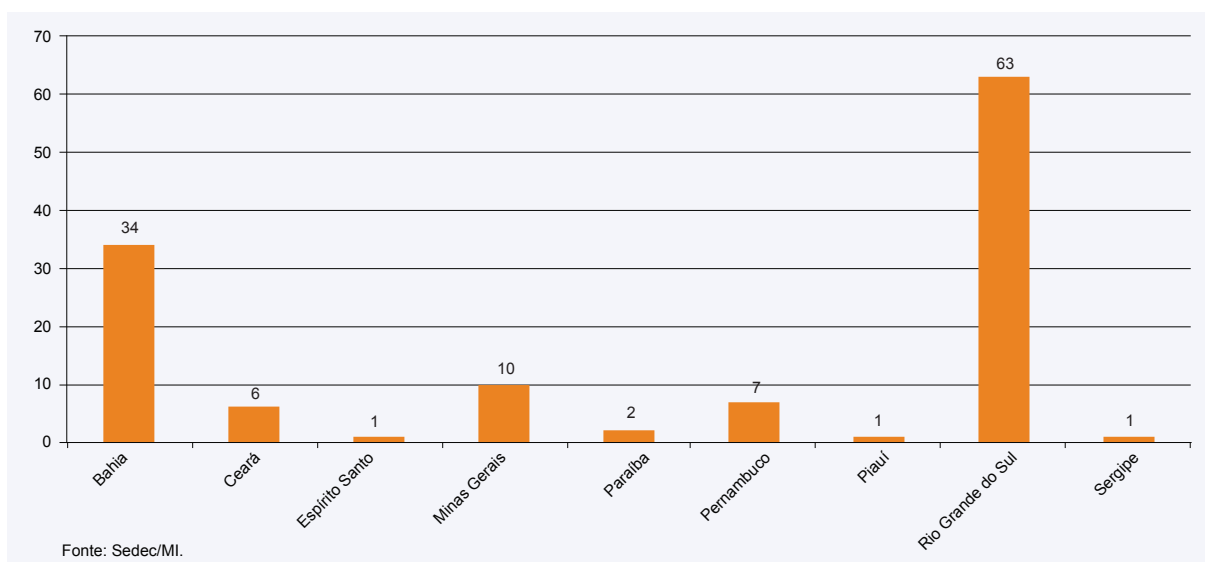


Figura 44 – Total de municípios que decretaram SE ou ECP devido a eventos críticos de seca, ocorridos em 2011, por UF

Cabe destacar a situação do estado do Rio Grande do Sul que aparece com números significativos tanto para eventos extremos de seca quanto para enchentes. Eventos críticos de cheias e de seca foram também relatados para o estado em edições anteriores do *Relatório de Conjuntura*.

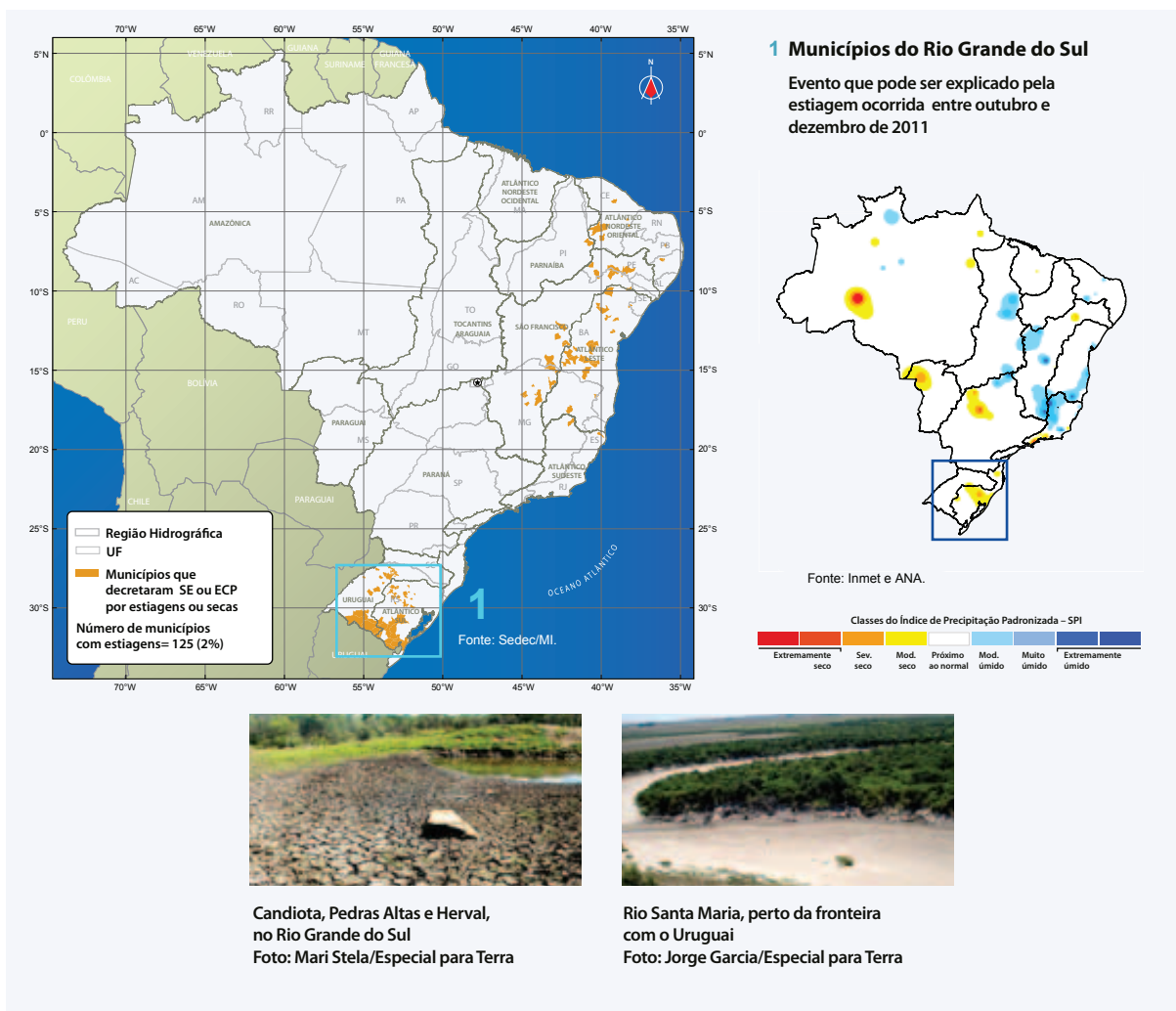


Figura 45 – Eventos críticos de seca ou estiagem – municípios em SE ou ECP decretada em 2011

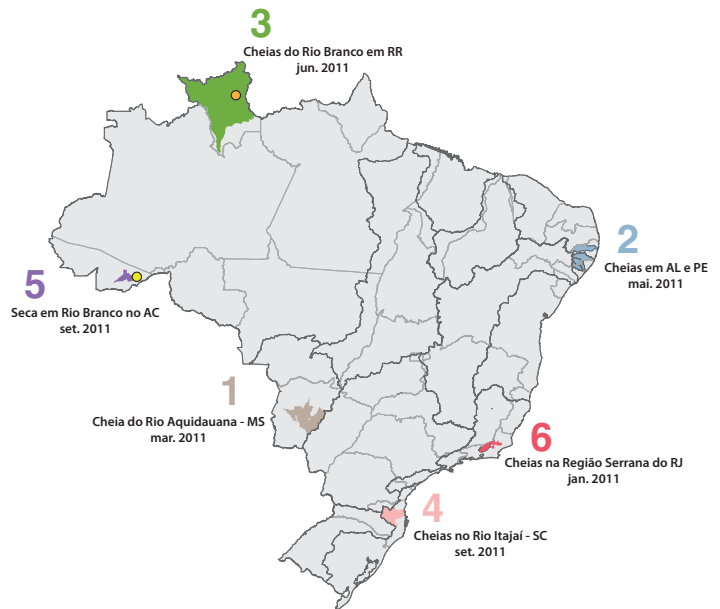
No que se refere à prevenção e do combate aos impactos de eventos extremos, importante mencionar a atuação do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad) da Defesa Civil e do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (Cemaden) do Ministério da Ciência e Tecnologia. A ANA tem apoiado ambos os centros, tecnicamente e no intercâmbio de dados, a partir de informações da sua sala de situação, contribuindo para antecipação de desastres naturais causados por eventos extremos.

Ainda no tema de prevenção de eventos críticos, a ANA, em parceria com os estados, está atuando na preparação do Atlas de Vulnerabilidade às Inundações, de âmbito nacional, cujo objetivo é elaborar um diagnóstico dos principais rios do País. O Atlas consolidará, em um sistema de informações, os dados referentes a cheias e seus impactos, existentes nos estados e União, permitindo uma visão integrada e global. Quando finalizado, o Atlas de Vulnerabilidade às Inundações servirá de guia para o planejamento das ações públicas de prevenção, controle e mitigação de cheias, tanto na forma de políticas públicas quanto na implantação de infraestrutura de controle de cheias e de medidas não-estruturais, como sistemas de alerta e mapeamento de risco.

A ANA também está atuando na execução de estudos para concepção de um sistema de previsão de eventos críticos (cheias e poluição ambiental) na Bacia do Rio Paraíba do Sul e de um sistema de intervenções estruturais para mitigação dos efeitos de cheias nas Bacias dos Rios Pomba e Muriaé. A previsão é que o estudo e a concepção do sistema sejam finalizados no segundo semestre de 2012.

## Principais eventos críticos em 2011

É apresentada aqui a caracterização de alguns dos principais eventos extremos, entre os vários ocorridos em 2011. São detalhados os eventos de inundação em Santa Catarina, Mato Grosso do Sul, Acre, Roraima, Pernambuco, Alagoas e Rio de Janeiro.



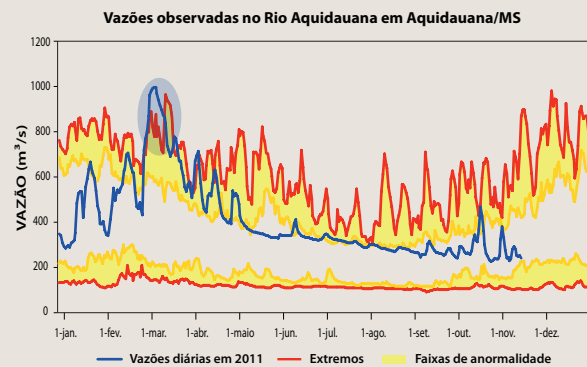
### 1 MATO GROSSO DO SUL

#### Cheia do Rio Aquidauana na Bacia do Alto Paraguai – março de 2011

No início de março, a enchente do Rio Aquidauana – uma das maiores da história – trouxe muitos prejuízos aos municípios de Aquidauana, Anastácio e região. O município Aquidauana enfrentou diversos problemas, como danificações nas redes de esgoto e abastecimento de água. Centenas de famílias ficaram desabrigadas.

O Rio Aquidauana é afluente do Rio Miranda que, por sua vez, é afluente ao Rio Paraguai. A vazão observada no Rio Aquidauana, de dominialidade estadual, atingiu, no dia 8 de março de 2011, o maior valor observado desde 1968 (1.000 m<sup>3</sup>/s) para a estação fluviométrica da ANA Aquidauana (66945000), significando um valor 13% acima do máximo histórico registrado anteriormente.

No gráfico abaixo, é possível verificar a evolução da vazão observada na estação fluviométrica de Aquidauana em 2011.



### 2 PERNAMBUCO E ALAGOAS

#### Cheia em Pernambuco e em Alagoas – maio de 2011

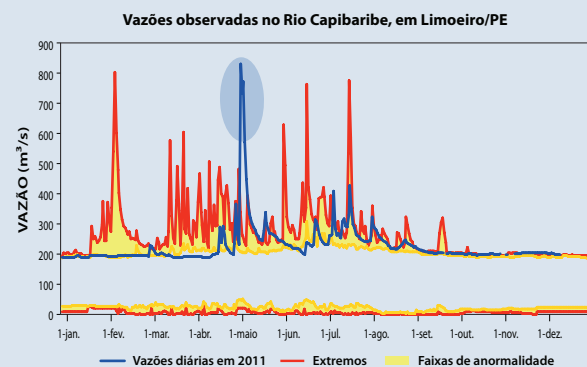
O mês de maio de 2011 apresentou nos estados de Pernambuco e Alagoas chuvas acima das médias históricas registradas. Nesse período, o monitoramento diário realizado pela Sala de Situação da ANA detectou e acompanhou a ocorrência de níveis elevados nos Rios Capibaribe e Una (ambos em PE) e Mundaú e Paraíba (PE e AL).

De acordo com informações da Defesa Civil, no estado de Pernambuco, mais de 144 mil pessoas foram atingidas pelas chuvas em 48 municípios, tendo 16 deles decretado situação de emergência. No estado de Alagoas, 12 municípios ficaram em situação crítica, contabilizando mais de 6 mil pessoas atingidas. Outro problema ocorrido nesses estados foi a falta de abastecimento de água em algumas cidades, devido aos danos causados pelas inundações em ETAs.

No Rio Capibaribe (PE), a estação de Limoeiro, a montante do reservatório de Carpina, registrou vazão de 828 m<sup>3</sup>/s, cerca de 2,5 vezes maior que o máximo histórico registrado, conforme

pode ser verificado no hidrograma abaixo. O Rio Una (PE), na estação de Palmares, entre os dias 1º e 3 de maio, apresentou elevação de 5 m em seu nível, atingindo o pico máximo de 8,9 m no dia 3 de maio.

Os níveis observados nos Rios Mundaú e Paraíba também subiram, embora em menor progressão que nas demais regiões.



### 3 RORAIMA

#### Cheia do Rio Branco em Roraima – junho de 2011

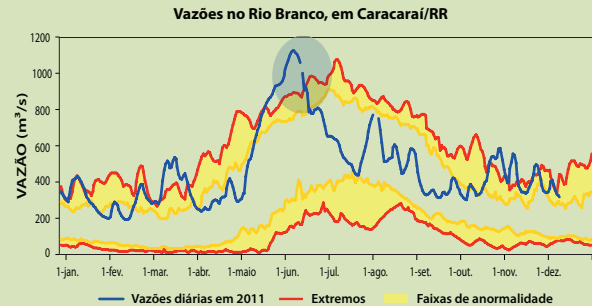
Os meses de junho e julho representam, tradicionalmente, o período mais chuvoso do estado de Roraima. Em 2011, o mês de maio também foi bastante chuvoso: alcançando 600 mm em Boa Vista, quando a média histórica mensal da região é de 200 mm, de acordo com o Inmet.

As fortes chuvas ocorridas no estado de Roraima nos meses de maio e junho de 2011 causaram inundações em diversos municípios, inclusive na capital, Boa Vista. Nesta cidade, a estação convencional de medição da ANA registrou o nível de 1,028 m no Rio Branco, no dia 8 de junho, o que representa a maior cheia do histórico de observações no local, iniciado em 1967.

Em Caracará, a estação telemétrica da ANA registrou a maior vazão do Rio Branco, desde 1967. O hidrograma ao lado mostra que o pico de vazão observada foi de

1.113 m<sup>3</sup>/s, em 9 de junho, valor 26% superior ao máximo histórico registrado.

A inundações causada pela elevação do rio também causou a interdição da rodovia BR-174, que liga os estados de Roraima e Amazonas. Segundo dados das estações telemétricas da ANA, os Rios Cotingo, Surumu, Mucajá e Uricóera também registraram níveis elevados.



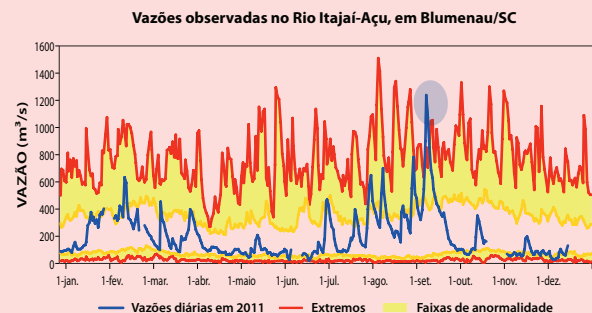
### 4 SANTA CATARINA

#### Cheia do Rio Itajaí, em Santa Catarina – setembro de 2011

Em 2011, a ANA também acompanhou a cheia na Bacia do Rio Itajaí, com destaque para a cidade de Blumenau. A bacia conta com um sistema de proteção contra cheias, composto de três barragens que contribuem para seu amortecimento.

Entre os dias 7 e 9 de setembro, registrou-se um aumento de 7,27 m no nível do Rio Itajaí-Açu. O exame do hidrograma ao lado, com dados da estação fluviométrica da ANA em Blumenau (83800002), mostra que o rio apresentou um pico de vazão observada de 1.217 m<sup>3</sup>/s, no dia 9 de setembro, caracterizando a maior cheia desde 1992. Outra cidade catarinense fortemente atingida pelas cheias foi Rio do Sul, onde a cota atingiu 12,96 m, a maior desde 1983.

Esta cheia afetou 935 mil pessoas, em 91 municípios, deixando 174 mil pessoas desalojadas ou desabrigadas, três mortos, três feridos e 140 enfermos.



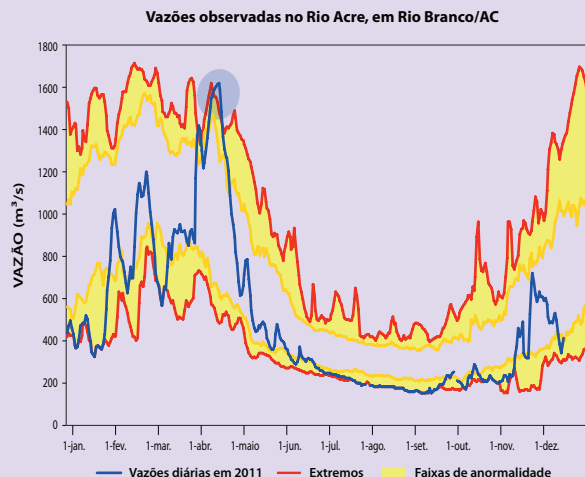
### 5 ACRE

#### Seca do Rio Acre, em Rio Branco, no Acre – setembro de 2011

Dados do Inmet revelam que, desde maio de 2011, as chuvas registradas na estação fluviométrica da ANA em Rio Branco (13600002) foram abaixo da normalidade. A estação em Rio Branco, que opera desde 1967, registrou vazões baixas desde o final do mês de julho, o que culminou, no dia 11 de setembro de 2011, com a medição da menor vazão já observada nesta estação (150 m<sup>3</sup>/s), conforme mostra a figura ao lado.

Foram registradas dificuldades no transporte aquaviário e abastecimento de água em Rio Branco.

O mês de setembro é caracterizado pela ocorrência das chamadas “chuvas de transição”, que anunciam o final do período seco e início da estação chuvosa.



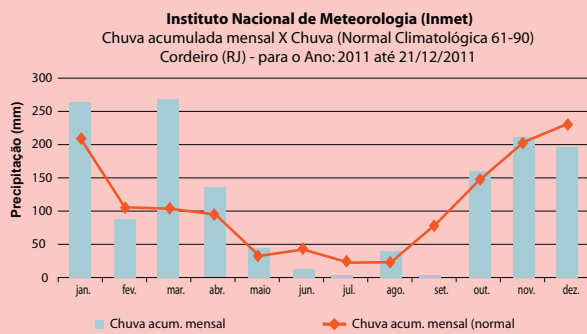
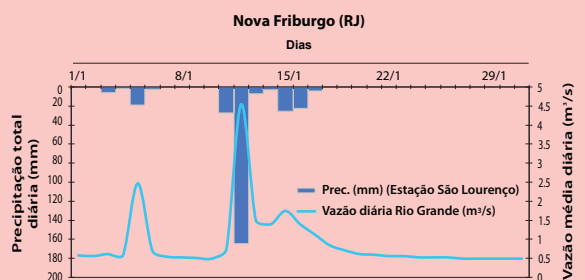
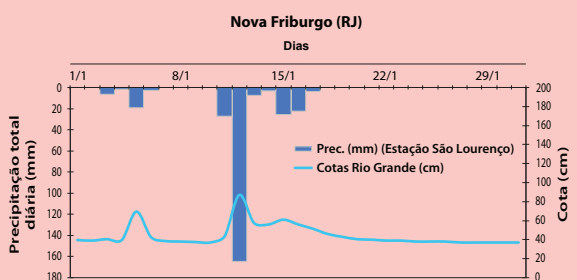
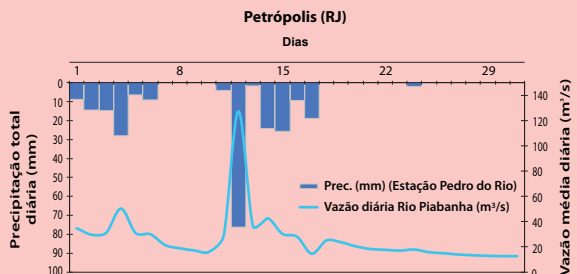
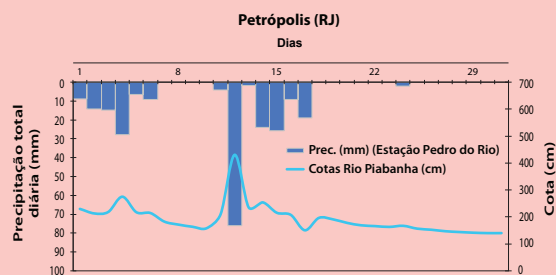


## 6 Enchentes na Região Serrana do Rio de Janeiro, em janeiro de 2011

Eventos climáticos extremos repetem-se a cada ano, com maior frequência e intensidade, acarretando enormes prejuízos econômicos, deixando milhares de desabrigados e, sobretudo, vítimas fatais. O Rio de Janeiro vem sendo afetado de forma implacável pelos eventos climáticos extremos. Dados históricos mostram que somente na Região Serrana, entre 1987 e 2011, ocorreram seis eventos dessa natureza.

A enchente ocorrida na Região Serrana do Rio de Janeiro, mais especificamente nos municípios de Nova Friburgo, Petrópolis e Teresópolis, em janeiro de 2011, foi considerada a maior tragédia climática do estado do Rio de Janeiro e do Brasil. Segundo o Departamento Geral de Defesa Civil do Rio de Janeiro,<sup>1</sup> esta enchente provocou 910 mortos e 662 desaparecidos até o dia 18 de fevereiro. Em Nova Friburgo foram registrados 426 mortos, Teresópolis, 382, Petrópolis, 74, Sumidouro, 22, São José do Vale do Rio Preto, Santo Antônio de Pádua e Bom Jardim, dois mortos em cada município. Segundo a Defesa Civil estadual, as chuvas deixaram 23.315 desalojados e 12.768 desabrigados em 15 cidades.<sup>2</sup>

Segundo dados do Inmet, a precipitação acumulada mensal em janeiro de 2011, na Estação de Cordeiro, próxima a Teresópolis, foi de fato bem acima da normal climatológica registrada entre 1961 e 1990 (vide gráfico ao lado). A relação da precipitação com a vazão e a cota dos rios, obtidas em estações de monitoramento em Petrópolis (Estação Pedro do Rio) e Nova Friburgo (Estação São Lourenço), apresentadas nos gráficos ao lado, mostra que a chuva se concentrou principalmente entre 11 e 17 de janeiro, provocando a elevação das cotas e das vazões diárias nos rios Piabanha e Grande, respectivamente. Em Nova Friburgo, choveu 164,5 mm somente no dia 12 de janeiro, cerca de 60% do total precipitado no mês. O tempo de recorrência calculado para a chuva registrada em Nova Friburgo, na Estação Vargem Alta – 270,8 mm, foi de 450 anos.<sup>3</sup>



Vista do vale à margem do rio a jusante da Vila de Vieira. Efeitos da inundação e da deposição de lama proveniente da erosão das áreas agrícolas a montante sobre as áreas agrícolas e habitações ao longo da parte mais plana do rio. (Foto Wigold Bertoldo Schäffer – 24/1/2011)

1 Departamento Geral de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.dgdec.defesacivil.rj.gov.br/modules.php?name=News&file=print&sid=260>>.

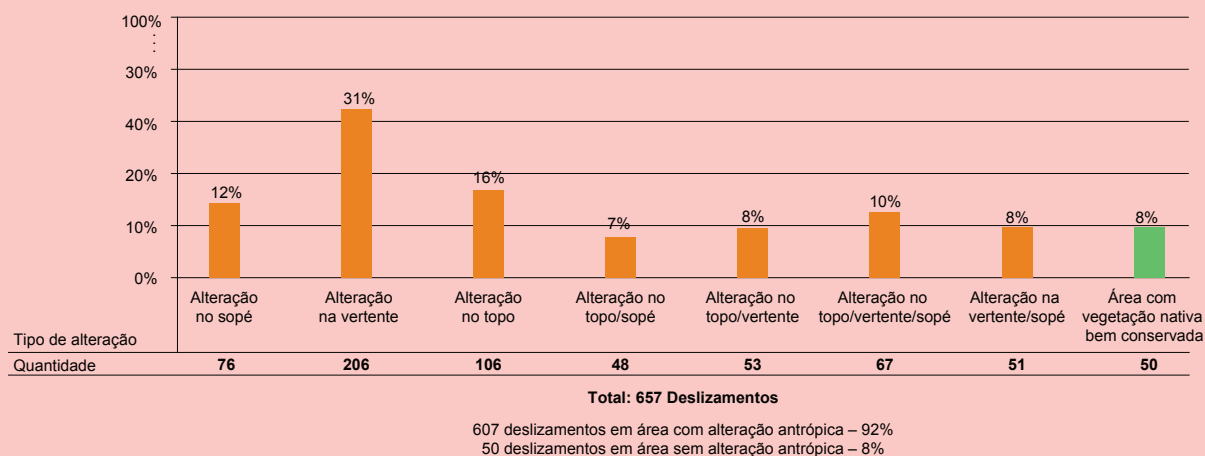
2 Disponível em: <<http://noticias.bol.uol.com.br/brasil/2011/02/02/sobe-para-872-o-numero-de-mortos-na-regiao-serrana-do-rio-jhtm>>.

3 O registro de chuva na Estação Vargem Alta, operada pela ANA/Serviço Geológico do Brasil (CPRM), no valor de 270,8 mm, foi apresentado por Medeiros e Barros (2011). *Análise de eventos críticos de precipitação ocorridos na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro nos dias 11 e 12 de janeiro de 2011*. Artigo apresentado em XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Maceió.

Para o cálculo do tempo de retorno, foi utilizada equação apresentada por GONÇALVES, L. S. *Estabelecimento de relações IDF com base em estimativas de precipitação por satélite*. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental)/Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Porto Alegre, 2011.

Os eventos climáticos tomam grandes amplitudes e causam tragédias irreparáveis quando incidem sobre áreas de risco em função de sua ocupação indevida. No caso específico da tragédia da Região Serrana, o relatório *Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação x Áreas de Risco – o que uma coisa tem a ver com a outra*<sup>4</sup> aponta que tanto áreas rurais como urbanas foram atingidas, especialmente as áreas às margens dos cursos d'água e nas encostas com alta declividade, conhecidas por áreas de preservação permanente (APPs). Tais áreas são estabelecidas no Código Florestal e legalmente protegidas pela legislação brasileira. Entretanto, pelo que apresenta o relatório, observou-se que, em muitos casos, os deslizamentos de terra ocorridos nessas áreas estavam associados a algum tipo de ocupação antrópica, como ocupação indevida para atividades agrícolas, obras de infraestrutura ou edificações.

O relatório apresenta ainda os resultados de um estudo feito em uma área representativa (5.678 ha) dos escorregamentos da região, localizada em Nova Friburgo, com base em imagens de satélite de alta resolução anteriores à tragédia e em imagens obtidas imediatamente depois da tragédia. O resultado do estudo, ilustrado pelo gráfico a seguir, mostra que do total de deslizamentos ocorridos na área analisada, 92% ocorreram em áreas com algum tipo de alteração antrópica (áreas agrícolas, áreas edificadas, pastagens, entre outras) e apenas 8% ocorreram em áreas com vegetação nativa bem conservada. Ademais, os deslizamentos em áreas com vegetação nativa bem conservada ocorreram em sua maioria em locais onde havia algum tipo de intervenção antrópica muito próxima, a exemplo de estradas ou áreas alteradas no topo ou na base do morro.



Vista da ocupação de encosta próximo à Cascata do Imbui em Teresópolis, com desbarrancamentos que atingiram casas e ruas, localizadas em declividade acima de 45°.

(Foto Wigold Bertoldo Schäffer – 25/2/2011)

Por fim, o relatório alerta para a necessidade de adequação da atual legislação protetora e para a urgente necessidade da suplementação dessas normas especialmente nas áreas consideradas de risco, a fim de evitar a ocupação e/ou garantir sua desocupação. Destaca ainda que medidas preventivas, de controle ou de mitigação de enchentes e deslizamentos, são menos onerosas e mais eficientes na prevenção de tragédias.



Vista da destruição provocada pela força da água às margens do afluente do rio na vila do Bairro Campo Grande em Teresópolis. Nota-se a destruição completa de casas às margens do riacho, situadas dentro da faixa de APP.



Bairro Granja Florestal em Teresópolis. Notam-se deslizamentos em áreas com declividade superior a 60° (APPs). (Fotos: Marcos Rosa e Wigold Bertoldo Schäffer – 25/1/2011)

4 SCHÄFFER, Wigold Bertoldo et al. *Áreas de preservação permanente e unidades de conservação & áreas de risco. O que uma coisa tem a ver com a outra?* Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na região serrana do Rio de Janeiro/Brasília: MMA, 2011. 96 p. (Série Biodiversidade, 41).

### 1.4.2 REDUÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA<sup>15</sup>

A integridade hidrológica de uma região decorre de mecanismos naturais de controle, como a estreita relação existente entre a cobertura vegetal e a água, especialmente nas regiões das nascentes dos rios. O equilíbrio hidrológico é mantido pelas matas ciliares por meio da estabilização das ribanceiras do rio pelo emaranhado de raízes, do controle do aporte de nutrientes e de produtos químicos aos cursos d'água, do controle da alteração da temperatura no ecossistema aquático e da formação de barreiras para o carreamento de sedimentos para os cursos d'água, evitando o seu assoreamento. Além disso, as matas ciliares são fundamentais para proporcionar alimentação para os peixes e outros organismos vivos aquáticos. As florestas amenizam ainda os efeitos das enchentes e impedem a erosão de terrenos montanhosos, prevenindo a queda de barreiras.

Essa relação de equilíbrio, entretanto, vem sendo constantemente alterada pelo homem, ao transformar a paisagem com a expansão da agricultura e da pecuária, a construção de obras de infraestrutura, como a abertura de estradas e com o processo crescente de urbanização. O desmatamento interfere no ciclo hidrológico, uma vez que sem cobertura vegetal não há absorção de gás carbônico, a umidade da região é diminuída e, com isso, a dinâmica pluvial é afetada. Ademais, ocorre a redução da infiltração da água no solo e do conseqüente abastecimento dos lençóis freáticos, fato que resulta na redução da oferta e da boa distribuição de água no tempo e no espaço. Por fim, a perda do solo decorrente do desmatamento aumenta a probabilidade de ocorrência de eventos extremos, tais como inundações.

A manutenção da cobertura florestal em bacias hidrográficas assegura o provimento de água com qualidade, requisito essencial para a maioria das atividades econômicas, contribuindo para diminuição substancial da necessidade de tratamento para água potável e, conseqüentemente, para a redução dos custos associados ao abastecimento público. Medeiros et al. (2011) afirmam que o custo de tratamento das águas na Bacia do Rio Piracicaba, que apresenta apenas 4,3% de cobertura florestal, é cerca de 13 vezes superior ao custo para tratar as águas do Sistema Cantareira, onde são mantidos 27,2% da vegetação nativa. Dessa forma, bacias hidrográficas florestadas tendem a oferecer água em maior e melhor qualidade que bacias hidrográficas submetidas a outros usos, como agricultura, indústria e assentamentos.

Em face da perda crescente de vegetação nativa e dos efeitos sobre o meio ambiente e recursos hídricos, ressalta-se a importância do serviço ambiental prestado pelas UCs e APPs, que envolvem nascentes, veredas, encostas, topos de morro e matas ciliares, para proteção do patrimônio natural e produção e conservação dos recursos hídricos.

Torna-se de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos o estabelecimento de uma estratégia que visa ao manejo integrado da terra, da água e dos seres vivos. Esse enfoque ambiental ou ecossistêmico engloba princípios e metodologias coerentes e complementares à integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental e do uso do solo, conforme preconizado pela Lei das Águas (Lei nº 9.433/1997).

<sup>15</sup> Texto baseado em:

- 1) SANTOS, D. G.; ROMANO, P. A. Conservação da água e do solo, e gestão integrada dos recursos hídricos. *Revista de Política Agrícola*, ano XIV, n. 2, p. 51, 2005.
- 2) MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F.; PAVESE, H. B.; ARAÚJO, F. F. S. *Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Sumário Executivo*. Brasília: UNEP-WCMC, 2011. 44 p. Disponível em: <[http://www.pnuma.org.br/admin/publicacoes/texto/UCsBrasil\\_MMA\\_WCMC.pdf](http://www.pnuma.org.br/admin/publicacoes/texto/UCsBrasil_MMA_WCMC.pdf)>.

Nesse sentido, cabe registrar as discussões no âmbito do Governo Federal, acompanhadas pelo setor de recursos hídricos, sobre os rebatimentos e as implicações do novo Código Florestal em processos de erosão, na desertificação e na produção de água (disponibilidade hídrica). A respeito deste tema, a ANA contribuiu com uma Nota Técnica, na qual propôs as seguintes recomendações: manutenção das exigências estabelecidas, notadamente no que tange a largura mínima de 30 m de vegetação natural ao longo dos rios; necessidade de aplicação do Código com maior ênfase na proteção das áreas de recarga dos aquíferos; intensificação do manejo florestal sustentável da reserva legal, para possibilitar sua recuperação ou permitir o desenvolvimento de políticas públicas que facilitem o financiamento da recuperação dessas áreas; e a necessária adoção de uma política de pagamento por serviços ambientais para a recuperação das áreas de proteção permanente.

Assim, o conhecimento da situação atual da cobertura vegetal dos biomas brasileiros e o seu grau de proteção nas bacias hidrográficas é essencial para o estabelecimento de políticas públicas e a identificação de bacias críticas, bem como de oportunidades para manutenção da integridade hidrológica das bacias brasileiras. Quanto à cobertura vegetal, os remanescentes de vegetação nativa dos biomas Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal vem sendo monitorados e quantificados pelo Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite, fruto de acordo de cooperação firmado em 2008 entre a SBF/MMA, e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), com o apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud). Já o desmatamento no bioma Amazônico vem sendo monitorado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Os dados oficiais de vegetação nativa remanescente dos biomas brasileiros estão apresentados na tabela 10.

No que diz respeito às unidades de conservação, estima-se que, atualmente, existam 151,4 milhões de hectares de áreas protegidas em UCs de Proteção Integral e de Uso Sustentável no Brasil, conforme dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (Cnuc do MMA), distribuídos nos biomas brasileiros, conforme tabela 10. Essas unidades constituem o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Snuc), instituído pela Lei nº 9.985/2000, que tem como um dos seus objetivos a proteção e recuperação dos recursos hídricos e edáficos. Além disso, 111,4 milhões de hectares estão protegidos em TIs, segundo dados da Fundação Nacional do Índio (Funai).

Tabela 10 – Área de vegetação remanescente dos biomas brasileiros, em percentual da área original, e percentual da área do bioma protegido em unidades de conservação (UCs)				
Bioma	Área de vegetação remanescente (%)	Ano de referência	Área do bioma protegida em UCs (%)*	Fonte do dado
Caatinga	53,4	2009	7,5	MMA/Ibama**
Cerrado	50,9	2010	8,2	MMA/Ibama **
Pantanal	83,20	2008	4,4	MMA/Ibama **
Pampa	36,05	2008	3,3	MMA/Ibama **
Amazônia	80,35	2011	26,5	Prodes/Inpe***
Mata Atlântica	22,25	2008	9,7	MMA/Ibama **

Nota: \* Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (Cnuc/MMA). Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/cadastro\\_uc](http://www.mma.gov.br/cadastro_uc)>. Atualizado em: jan. 2012. Foram consideradas as Unidades de Proteção Integral e as de Uso Sustentável.

\*\* Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite, da Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF/MMA) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

\*\*\* Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe).



Com o objetivo de caracterizar as RHs brasileiras quanto à cobertura de vegetação nativa, o *Informe 2012* apresenta como novidade uma primeira análise do cruzamento espacial entre as áreas das RHs, os remanescentes de vegetação nativa dos biomas brasileiros e os polígonos de UCs (proteção integral e uso sustentável) e de TIs. Os resultados do cruzamento, expressos em percentual de área remanescente do bioma por RH, bem como em percentual da área da RH com cobertura vegetal nativa e com áreas protegidas, estão apresentados na tabela 11 e na figura 46.

Tabela 11 – Situação atual da cobertura vegetal nativa remanescente e das áreas protegidas em UCs de proteção integral e de uso sustentável e em terras indígenas (TIs), por RHs								
RH	Área remanescente do bioma em relação a sua área original (%)						Área da RH com cobertura vegetal nativa (%)	Área da RH protegida em UCs e TIs (%)
	Amazônia	Caatinga	Cerrado	Mata Atlântica	Pampa	Pantanal		
Amazônica	87	–	60	–	–	–	85	53
Atlântico Sudeste	–	–	48	32	–	–	31	14
Atlântico Leste	–	39	66	27	–	–	35	6
Atlântico Nordeste Ocidental	27	94	74	–	–	–	48	28
Atlântico Nordeste Oriental	–	55	–	23	–	–	50	5
Atlântico Sul	–	–	–	44	37	–	39	7
Paraguai	35	–	41	–	–	85	58	5
Paraná	–	–	18	15	–	–	16	6
Parnaíba	–	68	83	–	–	–	75	10
São Francisco	–	51	55	29	–	–	53	11
Uruguai	–	–	–	21	42	–	31	3
Tocantins-Araguaia	39	–	60	–	–	–	53	14

Fonte: os dados por RH foram calculados com base nos shapets vetoriais disponibilizados pelo Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite (SBF/MMA e Ibama), pelo Cnuc/MMA e pela Fundação Nacional do Índio (Funai).

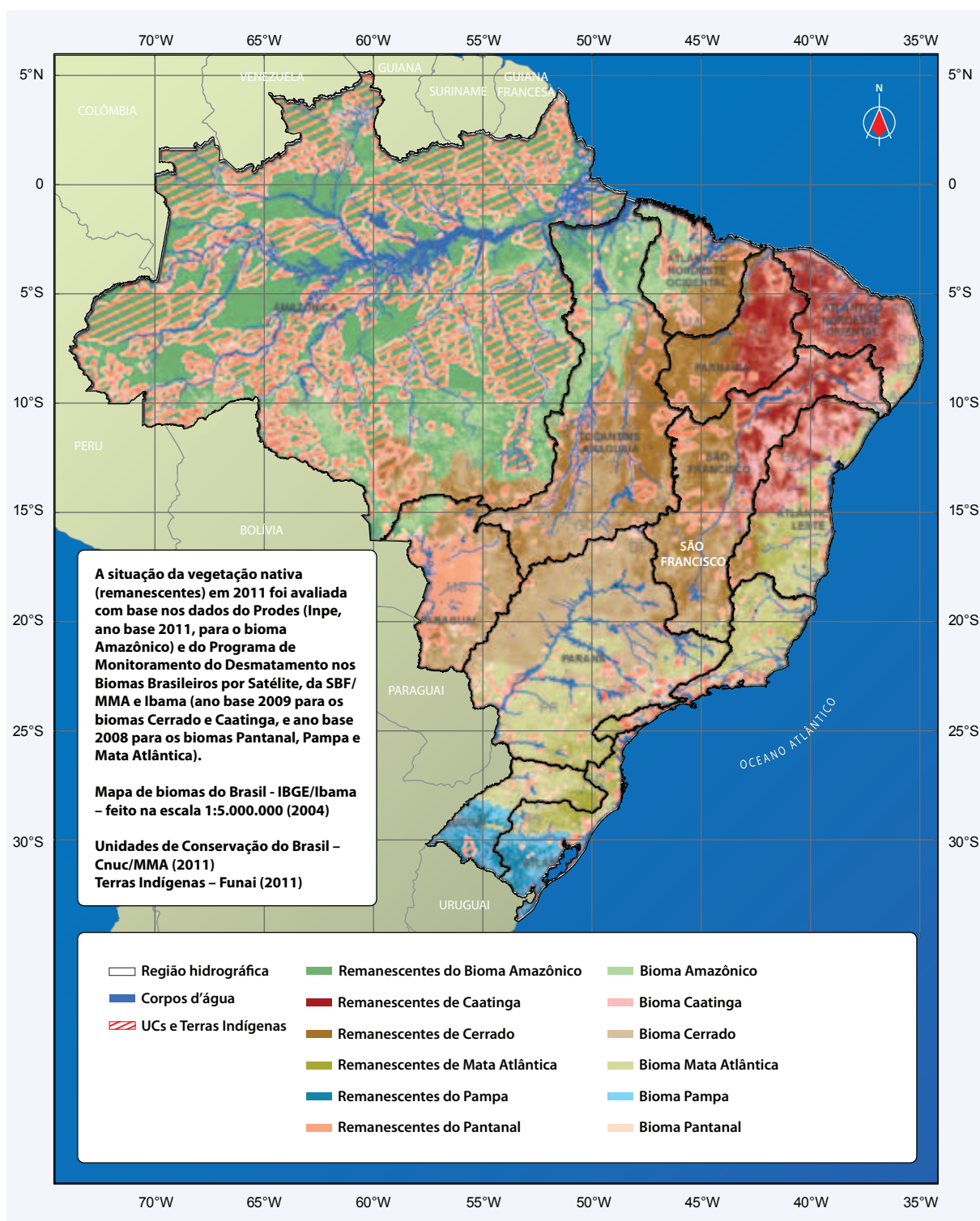


Figura 46 – Distribuição atual da cobertura vegetal nativa remanescente e das áreas protegidas em UCs de proteção integral e de uso sustentável e em TIs, por RHs

Os dados mostram a necessidade de atenção às RHs do Paraná, do Uruguai e Atlântico Sudeste, Leste e Sul que apresentam apenas entre 16% e 39% de cobertura vegetal nativa. A RH do Uruguai caracteriza-se pela perda de áreas nativas, em especial as de Mata Atlântica, para a agricultura irrigada de arroz. Em especial na RH do Paraná, que apresenta atualmente apenas 18% da área original de Cerrado e 15% da área original de Mata Atlântica, prevalecem pequenos fragmentos de remanescentes vegetais naturais,

entremeados por áreas de agricultura e pastagem, além de áreas industriais e urbanas. De fato, a RH do Paraná e do Atlântico Sudeste e Leste são caracterizadas por apresentarem processo acelerado de urbanização, alta densidade populacional, em centros urbanos importantes, com alta demanda por recursos hídricos e aporte elevado de carga de esgotos domésticos nos rios, em geral sem o proporcional investimento em saneamento. No meio rural, a poluição de origem difusa e o uso do solo sem manejo adequado causam o assoreamento e o aporte excessivo de nutrientes para os corpos hídricos. Esse quadro contribui para problemas com a qualidade das águas, conforme apresentado no item “Qualidade das águas”, para as Bacias do Alto Iguaçu, no estado do Paraná, do Mogi-Guaçu em São Paulo, do Ivinhema no Mato Grosso do Sul e do Rio Pará em Minas Gerais. Essas regiões concentram também grande parte dos eventos críticos de enchentes e inundações.

Nesse sentido, ressalta-se o papel das áreas protegidas estabelecidas nessas regiões na proteção dos remanescentes de vegetação nativa e na produção dos recursos hídricos associados. Destaca-se, ainda, nestas RHs um avanço considerável na implementação dos instrumentos de gestão para solução de conflitos pela água e para regulação do seu uso, em especial nas Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari, e Jundiá (Bacias PCJ), Paranaíba, Tietê, Grande e Paraíba do Sul.

O bioma Amazônico encontra-se ainda bem representado, especialmente na RH Amazônica, com mais de 80% de sua cobertura original e com o maior percentual de área protegida em UCs e TIs. A perda de vegetação nativa tem ocorrido principalmente nas RHs Tocantins-Araguaia, Paraguai e Atlântico Nordeste Ocidental, o que coincide com o avanço da pecuária, da agricultura e da siderurgia. O Pantanal, bioma restrito à RH do Paraguai, tem também mais de 80% de sua cobertura original, entretanto, ressalta-se o baixo percentual de áreas protegidas na RH (4%) e, consequentemente, a maior suscetibilidade da região.

O Cerrado, bioma presente em nove das 12 RHs brasileiras, já perdeu cerca de metade de sua cobertura original, em especial nas RHs do Paraná, do Paraguai e do Tocantins-Araguaia. Considerado o berço das águas, a perda de cobertura vegetal nativa deste bioma tem impactos diretos e importantes na produção de água para algumas das principais bacias brasileiras. Como o Cerrado, cerca de metade da área original do bioma Caatinga já foi antropizado, especialmente ao Norte da RH Atlântico Leste.

Cabe salientar que se procurou nessa primeira análise fazer uma caracterização das RHs quanto à cobertura vegetal remanescente, sem apresentar correlações e fatores determinantes para a situação encontrada. Para tal, a análise deverá ser aprimorada e aprofundada nas próximas edições do *Relatório de Conjuntura*, com a incorporação e o cruzamento com outros dados ambientais e hidrológicos importantes.

### 1.4.3 MUDANÇA CLIMÁTICA

As variações climáticas globais têm sido uma preocupação crescente da sociedade devido aos seus possíveis impactos ambientais, sociais e econômicos. No intuito de atender a esta demanda, criou-se em 21 de novembro de 2007, por meio do Decreto nº 6.263, o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM) e o seu grupo executivo (GEx), com a finalidade de orientar e elaborar o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, além de propor objetivos, princípios e diretrizes da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC).

O Plano Nacional sobre Mudança do Clima foi lançado em dezembro de 2008, com foco principal em medidas de redução de emissões de gases de efeito estufa, pouco tocando na temática dos recursos hídricos. O Plano apontou a necessidade de estudos e pesquisa para o levantamento de

impactos da mudança do clima sobre a disponibilidade hídrica e de atuação em monitoramento e previsão de eventos hidrológicos extremos. O *Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água* foi considerado como estudo importante para identificação de impactos e vulnerabilidades.

Já a PNMC, instituída pela Lei nº 12.187/2009, estabeleceu princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos e foi regulamentada pelo Decreto nº 7.390/2010. Este decreto definiu também os planos setoriais de mitigação a serem regulamentados em 2010 e 2011. Até dezembro de 2011, somente o Plano de Mineração foi concluído e será encaminhado para consulta pública.

No tocante ao uso de recursos hídricos, as ações previstas nos planos setoriais de mitigação abordam transversalmente o assunto, por ser a água insumo importante à maioria dos processos produtivos. Paralelamente, na revisão do PNRH, foram realizadas oficinas nacionais e estudos temáticos sobre os impactos da mudança climática sobre a gestão de recursos hídricos, cujos resultados subsidiaram a definição de ações prioritárias e do foco para o período 2012-2015. Dessa forma, entre os programas e os subprogramas elencados como prioritários para o período de 2012-2015, ficou estabelecida a “Definição de diretrizes para a introdução do tema das mudanças climáticas nos planos de recursos hídricos”.

Atualmente, os planos de bacias hidrográficas introduzem a simulação dos efeitos das variações climáticas na disponibilidade hídrica em um dos cenários, geralmente, o crítico, tal como foi feito no PERH-MDA e no Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba (em elaboração). Além disso, a parte dedicada às intervenções propostas prevê programas afeitos às questões das variações climáticas e dos recursos hídricos. A exemplo disso, o PERH-MDA previu o programa “Estudos dos Impactos das Mudanças Climáticas Globais sobre as Disponibilidades de Recursos Hídricos”.

Vale destacar ainda a realização da 17ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (Conferência das Partes – COP-17), em Durban na África do Sul, que reuniu representantes de 194 países para discutir a temática. Como um dos principais resultados da COP-17 tem-se a prorrogação até 2017 do Protocolo de Kyoto, único instrumento para a redução de emissões de gases do efeito estufa, cujo primeiro período de compromissos expiraria em 31 de dezembro de 2012. A COP-17 viabilizou ainda o Fundo Verde Climático e criou um roteiro para o futuro acordo global, que vigorará a partir de 2020 com metas obrigatórias para todos os países reduzirem as emissões de gases estufas e contará com a adesão pela primeira vez dos Estados Unidos da América e da China, os maiores poluidores do mundo.



# Situação da Gestão 2 dos Recursos Hídricos



## 2 SITUAÇÃO DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O conhecimento sistemático e periódico sobre a situação da gestão dos recursos hídricos, em escala nacional, contribui para a avaliação da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e a sua articulação com as políticas estaduais. Adicionalmente, a utilização dessas informações sobre a situação da gestão de recursos hídricos tem como objetivo principal fornecer subsídios para os gestores e os tomadores de decisão, no âmbito do Singreh. Permite, ainda, identificar se as ações de gestão estão direcionadas para as bacias onde são verificados os maiores conflitos pelo uso da água, conforme observado no capítulo “Situação dos recursos hídricos”.

Este capítulo caracteriza a situação da gestão dos recursos hídricos em escala nacional com o foco nas principais alterações institucionais e legais verificadas em 2011, na organização institucional do Singreh e na evolução da implementação dos instrumentos e mecanismos de gerenciamento de recursos hídricos previstos na Lei nº 9.433/1997, como os planos de recursos hídricos, o enquadramento dos corpos d’água, a outorga de uso da água, a cobrança e o sistema de informações, além de outros mecanismos que apoiam a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, como a fiscalização dos recursos hídricos e o Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica (Certoh). Como novidade, o *Informe 2012* traz, neste capítulo, a avaliação dos 20 anos de gestão dos recursos hídricos no Brasil, após a Rio 92, bem como o diagnóstico da evolução da implementação da rede nacional de monitoramento hidrometeorológico. A figura 47 mostra a estruturação dessas informações.

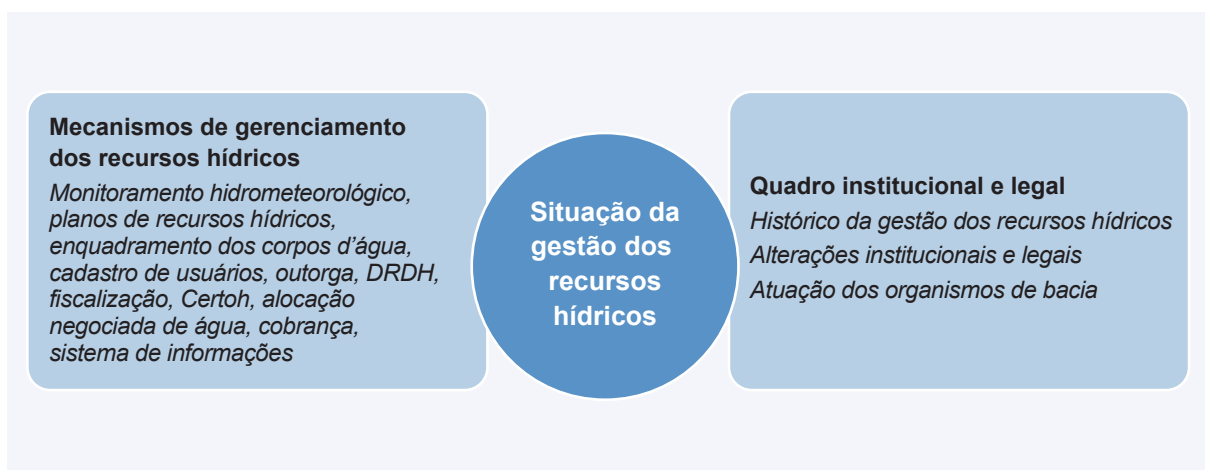


Figura 47 – Temas que compõem o Grupo Temático Situação da Gestão dos Recursos Hídricos

A evolução da situação da gestão dos recursos hídricos está relacionada aos avanços da implementação do Singreh pelos entes responsáveis, durante o período. Essa análise torna-se estratégica no sentido de destacar a participação colaborativa dos atores principais do sistema – CNRH, ANA, órgãos gestores estaduais, conselhos estaduais, comitês de bacia e agências de água –, visando à promoção da gestão integrada de recursos hídricos. Além disso, a análise permite estabelecer uma estratégia integrada e um diagnóstico de oportunidades futuras de ação conjunta, entre esses atores, para o fortalecimento do Singreh.

### 2.1 QUADRO INSTITUCIONAL E LEGAL

O item a seguir apresenta o diagnóstico da evolução da gestão da água nas duas últimas décadas, uma vez que o *Informe 2012* será lançado no ano em que ocorre nova Cnumad ou Rio+20. Já o item “Alterações institucionais e legais” aponta as resoluções aprovadas pelo CNRH e pela ANA, em 2011,

bem como a promulgação de novas legislações, no âmbito federal e estadual, e a possível criação ou reestruturação das instituições para gestão de recursos hídricos. Posteriormente, são destacados os novos comitês de bacia hidrográfica (CBH) e agências instalados em 2011, no âmbito federal e estadual, bem como as principais realizações dos CBHs e das agências existentes.

### 2.1.1 HISTÓRICO DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS<sup>16</sup>

A existência de problemas sérios relacionados à disponibilidade de água para a humanidade foi apontada formalmente pela Conferência Internacional de Água e Meio Ambiente, em Dublin, Irlanda, nos dias 26 a 31 de janeiro de 1992, quando representantes de 100 países e 80 organismos internacionais, intergovernamentais e não governamentais reuniram-se e diagnosticaram que a situação futura dos recursos hídricos no mundo era crítica. Naquela ocasião, foram estabelecidos quatro princípios para a gestão sustentável da água, assim sistematizados: i) a água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para a manutenção da vida, para o desenvolvimento e para o meio ambiente; ii) seu gerenciamento deve ser baseado na participação dos usuários, dos planejadores e dos formuladores de políticas, em todos os níveis; iii) as mulheres desempenham papel essencial na provisão, no gerenciamento e na proteção da água; e iv) o reconhecimento do valor econômico da água.

Tendo em vista esses quatro princípios norteadores, os participantes da Conferência de Dublin elaboraram e adotaram a Declaração de Dublin, um conjunto de recomendações com as quais os países poderiam enfrentar as principais questões relacionadas aos recursos hídricos, desde que houvesse comprometimento político e envolvimento de todos, governo e sociedade. Em seguida, os princípios de Dublin sobre a água foram referendados na ECO-92 (Cnumad) realizada no Rio de Janeiro em 1992, quando líderes mundiais reunidos foram incentivados a traduzir as recomendações de Dublin em programas urgentes de ação. Essas recomendações visavam a proporcionar aos países o alcance dos seguintes benefícios:

- Mitigação da pobreza e das doenças por meio da gestão dos recursos hídricos, da provisão dos serviços de saneamento e do abastecimento de alimentos e de água.
- Proteção contra os desastres naturais que causam danos pela perda de vidas humanas e pelos altos custos de reparação.
- Conservação e reaproveitamento da água por meio de práticas de seu reúso e pela melhoria na eficiência nos diferentes setores usuários.
- Desenvolvimento urbano sustentável, reconhecendo que a degradação dos recursos hídricos vem incrementando os custos marginais do abastecimento urbano.
- Produção agrícola e abastecimento de água no meio rural, relacionando essa prática à segurança alimentar e à saúde das comunidades rurais.
- Proteção do ecossistema aquático, reconhecendo que a água é elemento vital ao meio ambiente e abriga múltiplas formas de vida das quais depende, em última instância, o bem-estar do ser humano.
- Solução de conflitos derivados da água, reconhecendo que a bacia hidrográfica configura-se a unidade de referência para a resolução de conflitos.

<sup>16</sup> Texto baseado em:

- 1) MARANHÃO, N. *Sistemas de indicadores para planejamento e gestão dos recursos hídricos de bacias hidrográficas*. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- 2) MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). *Plano Nacional de Recursos Hídricos. Panorama e estado dos recursos hídricos – Volume 1*. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. MMA: Brasília. 2006. 351 p.
- 3) MUÑOZ, H. R. (Org.). *Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos: desafios da Lei de Águas de 1997*. 2000.
- 4) UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ). Declaração de Dublin. Disponível em: <<http://www.meioambiente.uerj.br/emrevista/documentos/dublin.htm>>. Acesso em setembro de 2011.

- Ambiente favorável, configurando a necessidade de um ambiente institucional que permita que as demais recomendações se efetivem;
- Bases de dados consistentes, reconhecendo a importância do intercâmbio de informações sobre o ciclo hidrológico com vista a prevenir as ações decorrentes do aquecimento global.
- Formação de pessoal, considerando a necessidade de capacitação e de provisão de condições de trabalho adequadas.

Entre os vários documentos produzidos na ECO-92, o de maior importância foi a Agenda 21, instrumento programático que apresenta um plano de ação para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável, considerando as recomendações da Conferência de Dublin. Apesar de ser tratada em diversos capítulos da Agenda 21, a questão dos recursos hídricos é tratada especificamente no capítulo 18, no qual são propostos sete programas de ações referentes às águas doces:

- Desenvolvimento e manejo integrado dos recursos hídricos.
- Avaliação dos recursos hídricos.
- Proteção dos recursos hídricos, da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos.
- Abastecimento de água potável e saneamento.
- Água e desenvolvimento urbano sustentável.
- Água para produção sustentável de alimentos e desenvolvimento rural sustentável.
- Impactos da mudança do clima sobre os recursos hídricos.

Nesse contexto, são dignos de reconhecimento os esforços realizados nos últimos anos para consolidar a política ambiental no Brasil, seja na estruturação do Sistema Nacional de Meio Ambiente, ou na modernização dos instrumentos da política, na concepção e na execução de programas inovadores. No campo regulatório, destaca-se a sanção de leis importantes como a Lei de Crimes Ambientais, e as que instituem o Snuc, a Política Nacional de Educação Ambiental, bem como as diversas resoluções estabelecidas pelo Conama.

Avanços importantes também foram feitos com relação à política de recursos hídricos. Partindo-se de uma época marcada pelo centralismo e burocracia do Estado, na década de 30; e evoluindo-se nas décadas seguintes para um modelo essencialmente pautado pela supremacia do setor elétrico, principalmente durante o período de vigência do Código das Águas, estabelecido em 1934. A gestão de recursos hídricos no Brasil avançou, a partir da promulgação da Constituição Federal em 1988, para um paradigma caracterizado pela inserção da perspectiva ambiental e baseado em um modelo “sistêmico” de governança e princípios modernos de gestão, tais como: interdisciplinariedade, multisetorialidade, integração, descentralização e participação.

Nesse contexto, refletindo as recomendações resultantes da Conferência de Dublin, referendadas na ECO-92, por intermédio da Agenda 21, visando a regulamentar o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal de 1988, foram instituídas a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Singreh, pela Lei nº 9.433/1997, conhecida por Lei das Águas. Esta política demonstra a importância da água e reforça seu reconhecimento como elemento indispensável a todos os ecossistemas terrestres, como bem dotado de valor econômico, além de estabelecer que sua gestão deve ser estruturada de forma integrada, com necessidade da efetiva participação social.

A Lei nº 9.433/1997, por seu processo de construção, e por seu conteúdo, constitui-se em um marco de significativa importância para a construção de um estilo de desenvolvimento sustentável no Brasil. Por seu caráter inovador, constitui-se em uma das mais modernas e arrojadas propostas de gestão pública de nosso País, apresentando-se como ponto de convergência dos princípios da Agenda 21 e representando um marco histórico para a implementação do sistema de gestão integrado e participativo no Brasil.



Este avanço no arcabouço legal foi acompanhado de um avanço no arcabouço institucional, que começou com a criação, em 1995, pelo governo federal, do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, atual MMA. No mesmo ano, foi instituída no mesmo ministério a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), atualmente Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU), que tinha na época de sua criação, entre suas atividades principais, a divulgação e a discussão do projeto de lei que definiria a Política Nacional de Recursos Hídricos, que então se encontrava em tramitação no Congresso Nacional. Após a promulgação da Lei nº 9.433/1997, os trabalhos da SRH/MMA passaram a ser orientados pelo estabelecido nesse instrumento legal.

No ano seguinte à Lei das Águas, o CNRH, órgão consultivo e deliberativo criado pela mesma lei, foi regulamentado e instalado, por meio do Decreto nº 2.612/1998. O CNRH é a instância máxima do Singreh e suas principais atribuições são:

- Analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos.
- Estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regionais, estaduais e dos setores usuários.
- Arbitrar conflitos sobre recursos hídricos.
- Deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos cujas repercussões extrapolem o âmbito dos estados em que serão implantados.
- Aprovar propostas de instituição de CBHs.
- Estabelecer critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso.
- Aprovar o PNRH e acompanhar sua execução.

O avanço no arcabouço institucional seguiu com a criação em 17 de julho de 2000, por meio da Lei nº 9.984, da ANA, autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira e vinculada ao Ministério do Meio Ambiente. Sua finalidade é de implementar, em sua esfera de atribuições, a Política Nacional de Recursos Hídricos, integrando o Singreh. Em junho de 2003, as atribuições da SRH foram redefinidas pelo Decreto nº 4.755, competindo-lhe também acompanhar e monitorar a implementação da referida política, nos termos da Lei nº 9.433/1997.

Compete à ANA criar condições técnicas para implementar a Lei das Águas, promover a gestão descentralizada e participativa, em sintonia com os órgãos integrantes do Singreh, implantar os instrumentos de gestão previstos na referida lei, entre eles, a outorga de direito de uso de recursos hídricos, a cobrança pelo uso da água e a fiscalização desses usos e, por fim, buscar soluções adequadas para as secas prolongadas e a poluição dos rios.

Ainda no escopo da Lei das Águas, foi instituído o PNRH como um dos principais instrumentos para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos. O PNRH foi elaborado em 2006, graças a um grande esforço dos órgãos de governo, aliado aos segmentos sociais que interagem com a temática. Sua execução contribuiu para o fortalecimento do Singreh, na medida em que promoveu a participação de um grande número de atores sociais em todas as RHs brasileiras, além de representantes do governo federal, dos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Segrehs), dos usuários e da sociedade civil organizada. O Plano define como objetivos estratégicos a melhoria da disponibilidade hídrica, em quantidade e qualidade, a redução dos conflitos pelo uso da água e a percepção da conservação da água como valor socioambiental relevante. Esses objetivos refletem, por sua vez, grande parte das discussões em nível internacional, travadas nos eventos relativos à Cúpula Mundial de Johannesburgo para o Desenvolvimento Sustentável (Rio + 10), ocorrida em 2002 cujas recomendações contribuem para o alcance das Metas do Milênio no tocante à temática água. Além disso, os objetivos do PNRH corroboram com o estabelecido nos eventos durante a Década Brasileira e Internacional da Água (2005-2015), bem como às deliberações da 1ª e da 2ª Conferências Nacionais do Meio Ambiente.

No âmbito estadual, devido à ausência de um marco legal em nível nacional até 1997, os estados se comportavam de maneira bastante diferenciada em seus processos de administração do setor de recursos hídricos. Com a sanção da Lei nº 9.433/1997, eles passaram a priorizar a instituição de suas políticas de recursos hídricos, tendo como referência a legislação federal. Alguns estados, onde a pressão e os conflitos pelos recursos hídricos eram mais críticos, quer seja por restrições quantitativas e/ou por qualitativas, já haviam instituído suas políticas estaduais de recursos hídricos, como foi o caso de São Paulo (1991), Ceará (1992), Distrito Federal (1993), Minas Gerais (1994), Santa Catarina (1994), Rio Grande do Sul (1994), Sergipe (1995), Bahia (1995), Rio Grande do Norte (1996) e Paraíba (1996). Alguns destes entes federados revogaram suas leis e sancionaram outras, como é o caso de Minas Gerais e do Distrito Federal, procurando adequar-se à Lei nº9.433/1997 e consoante com o previsto na Constituição Federal de 1988.

Nos anos subsequentes à Lei nº 9.433/1997, o processo de instituição das políticas estaduais de recursos hídricos foi impulsionado, culminando, em 2006, com a sanção da Lei nº 547, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos de Roraima. Assim, atualmente todas as UFs brasileiras possuem suas leis de recursos hídricos. A evolução da instituição das Políticas Estaduais de Recursos Hídricos está apresentada na figura 48.

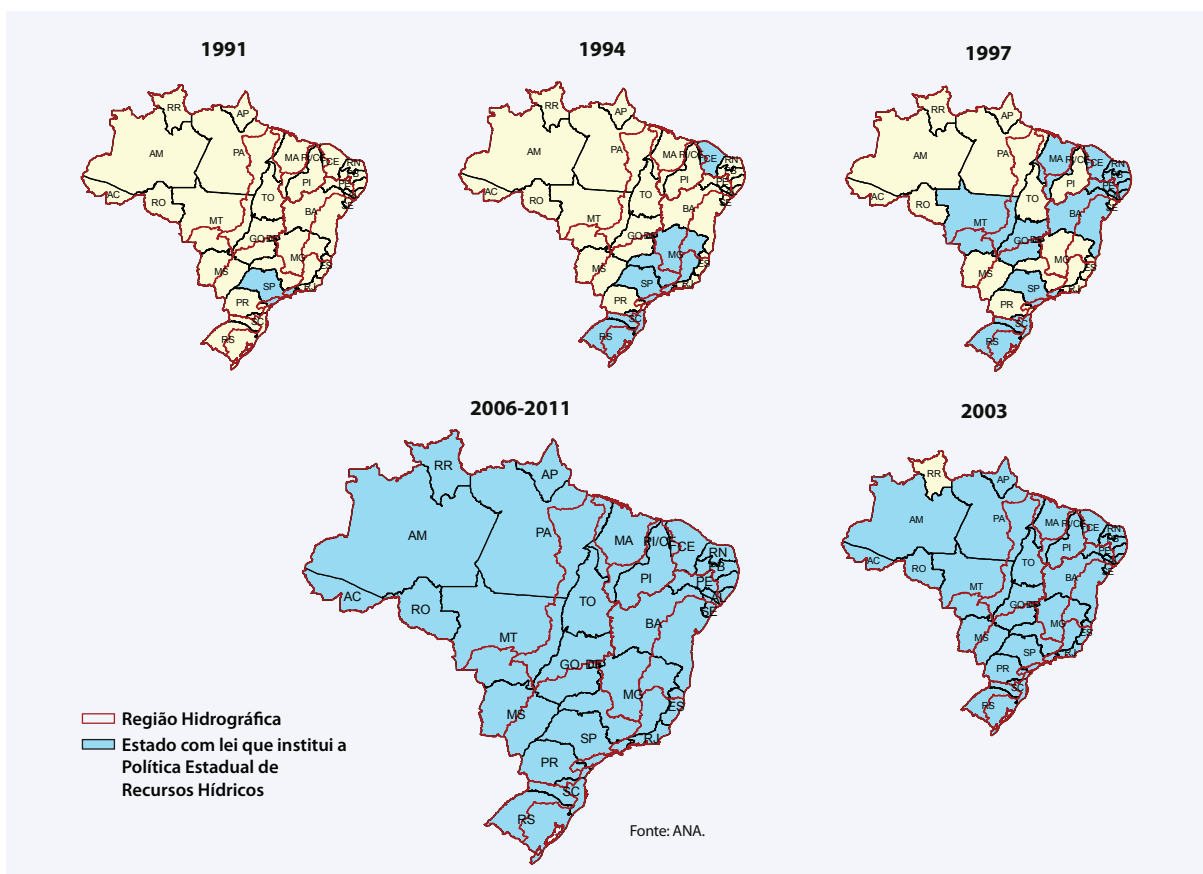


Figura 48 – Avanço da instituição das Políticas Estaduais de Recursos Hídricos

No que concerne aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERHs), destaca-se a criação em 1987, pelo governo paulista, por meio do Decreto nº 27.576/1987, do primeiro CERH, composto exclusivamente por órgãos e entidades do estado, para propor a política relativa aos recursos hídricos e estruturar um Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH), assim como para elaborar o Plano Estadual de Recursos Hídricos. No mesmo ano, foi criado por meio do Decreto nº 26.961/1987 o CERH de Minas Gerais. Com a sanção da Lei das Águas em 1997, a instalação dos CERHs foi impulsionada, conforme apresenta a figura 49. Atualmente, apenas o estado do Acre ainda

não tem instalado seu CERH. No entanto, tem um Conselho de Meio Ambiente, com uma Câmara Técnica de Recursos Hídricos, fórum de discussão do tema.

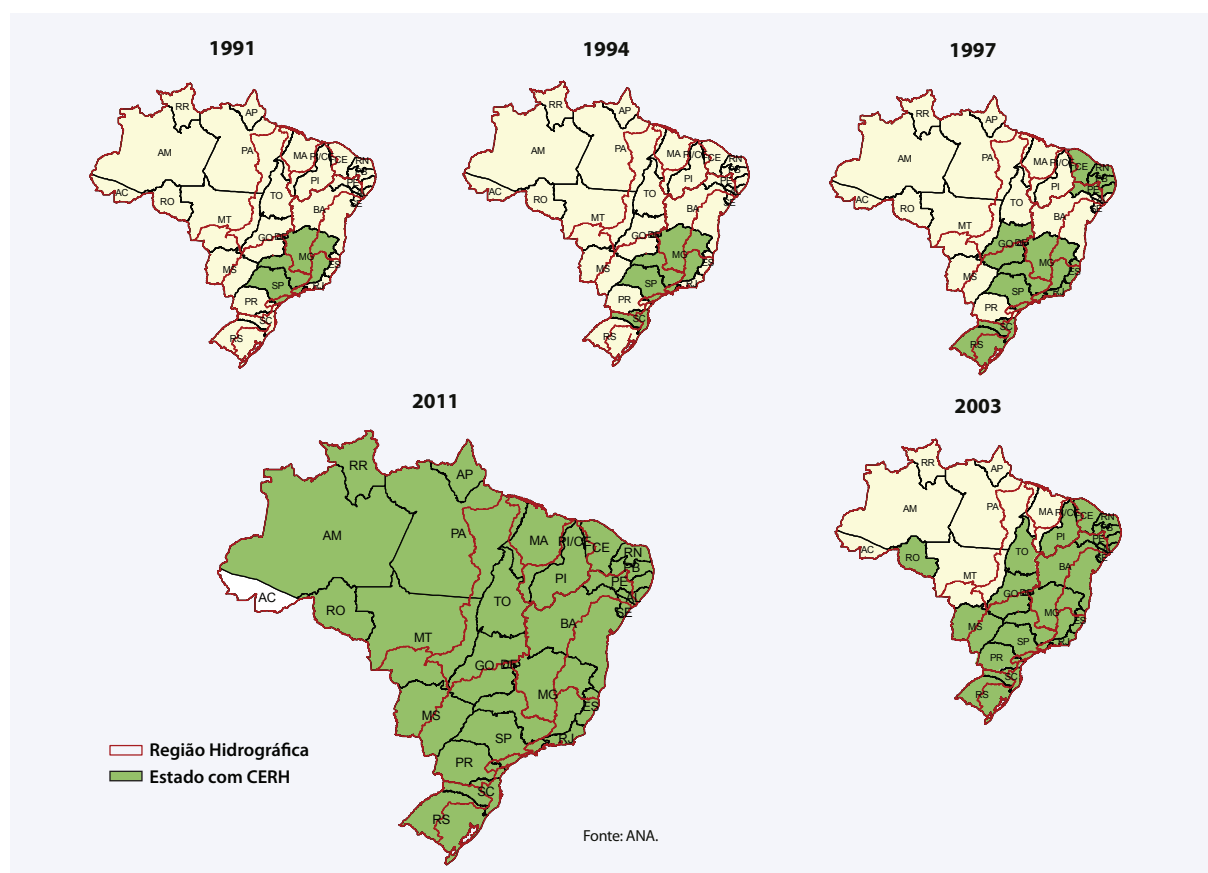


Figura 49 – Avanço da instalação dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERHs)

Os CBHs integram o Singreh e vêm se consolidando como o espaço onde as decisões sobre os usos da água são tomadas, sobretudo nas regiões com problemas de escassez hídrica ou de qualidade de água. Os CBHs são, cada vez mais, legitimados como espaços democráticos para a tomada de decisões, uma vez que os representantes dos governos federal e estaduais, da sociedade civil organizada, de organizações não governamentais e de usuários de recursos hídricos podem discutir os aspectos relacionados aos usos da água e estabelecer compromissos. São competências dos CBHs, entre outras, promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; arbitrar sobre os conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia; acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados.

A partir de 1997, com a Lei das Águas, houve aumento considerável no número de CBHs instalados em rios de domínio estadual, passando de 29 para 169 em 2011, conforme apresentado na figura 50. Esses comitês correspondem a uma área total de 2,05 milhões de km<sup>2</sup>, cobrindo 23,9% do território brasileiro. A figura 51 apresenta o comparativo do número de comitês instalados por UF até 2011. Quanto aos comitês interestaduais, havia apenas um comitê instalado em 1997 e atualmente são sete. Além desses, há o CBH do Rio Grande, criado por meio do Decreto nº 7.254/2010, mas que teve o prazo do mandato da diretoria provisória prorrogado, com a expectativa de instalação do comitê em 2012, e o CBH do Rio Paranapanema, cuja instituição foi aprovada pelo CNRH em dezembro de 2010, mas que necessita ser formalizada por meio de decreto presidencial.

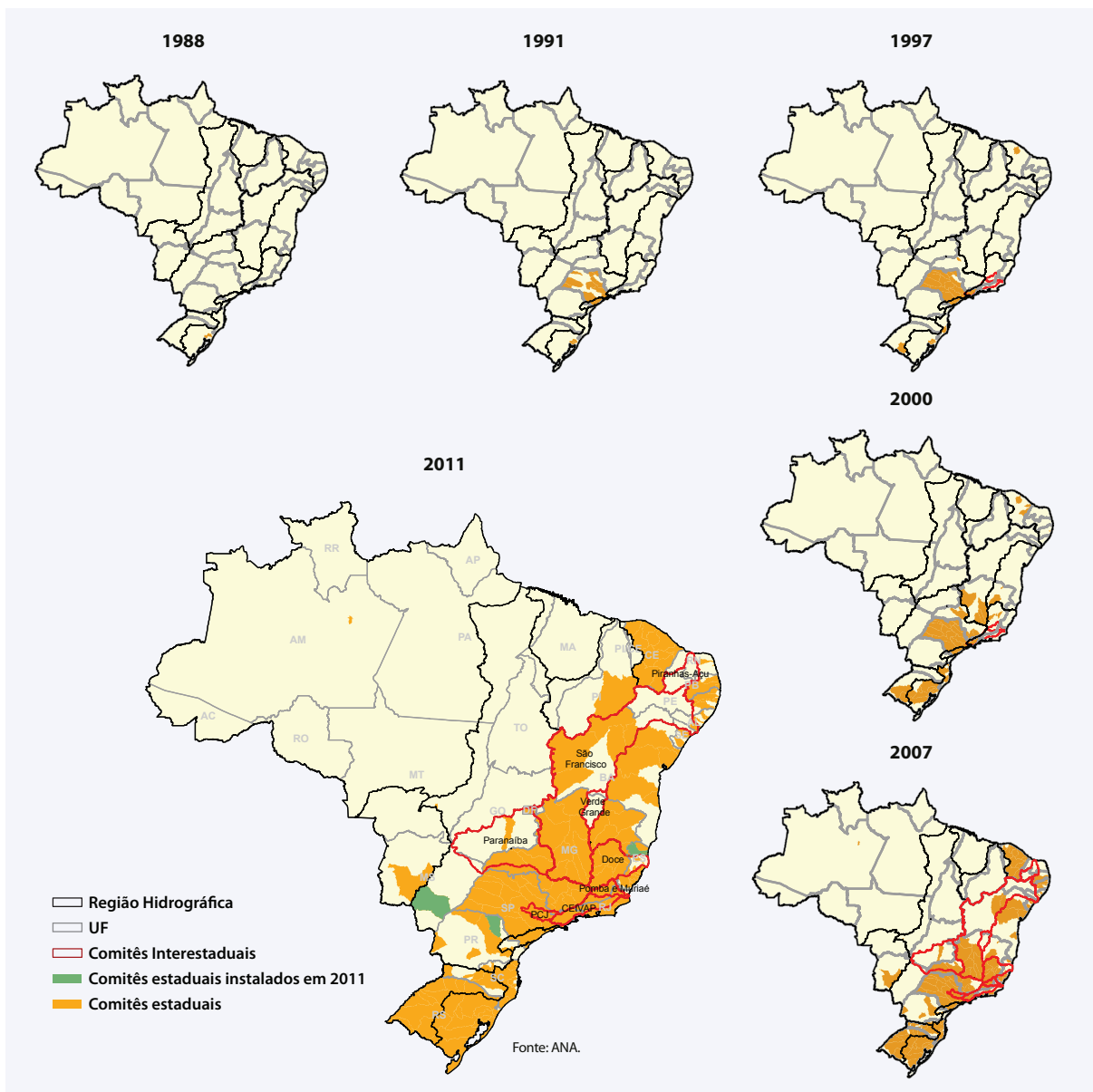


Figura 50 – Evolução da instalação de comitês de bacia hidrográfica (CBH) no Brasil

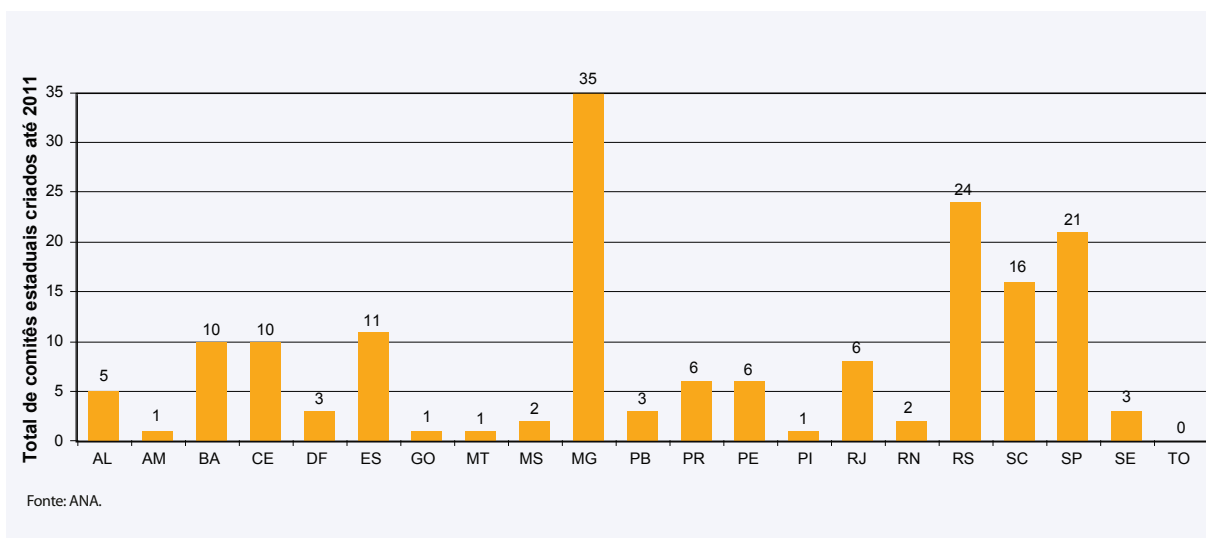


Figura 51 – Número de CBHs estaduais instalados até 2011



As agências de água, também integrantes do Singreh, exercem a função de secretaria executiva do respectivo ou respectivos CBHs. Atualmente, são sete entidades instaladas que exercem estas funções, sendo a Agência PCJ, nas Bacias dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiá, e a do Alto Tietê, as primeiras a serem criadas em 1998. A figura 52 mostra a área de atuação dessas entidades no Brasil.

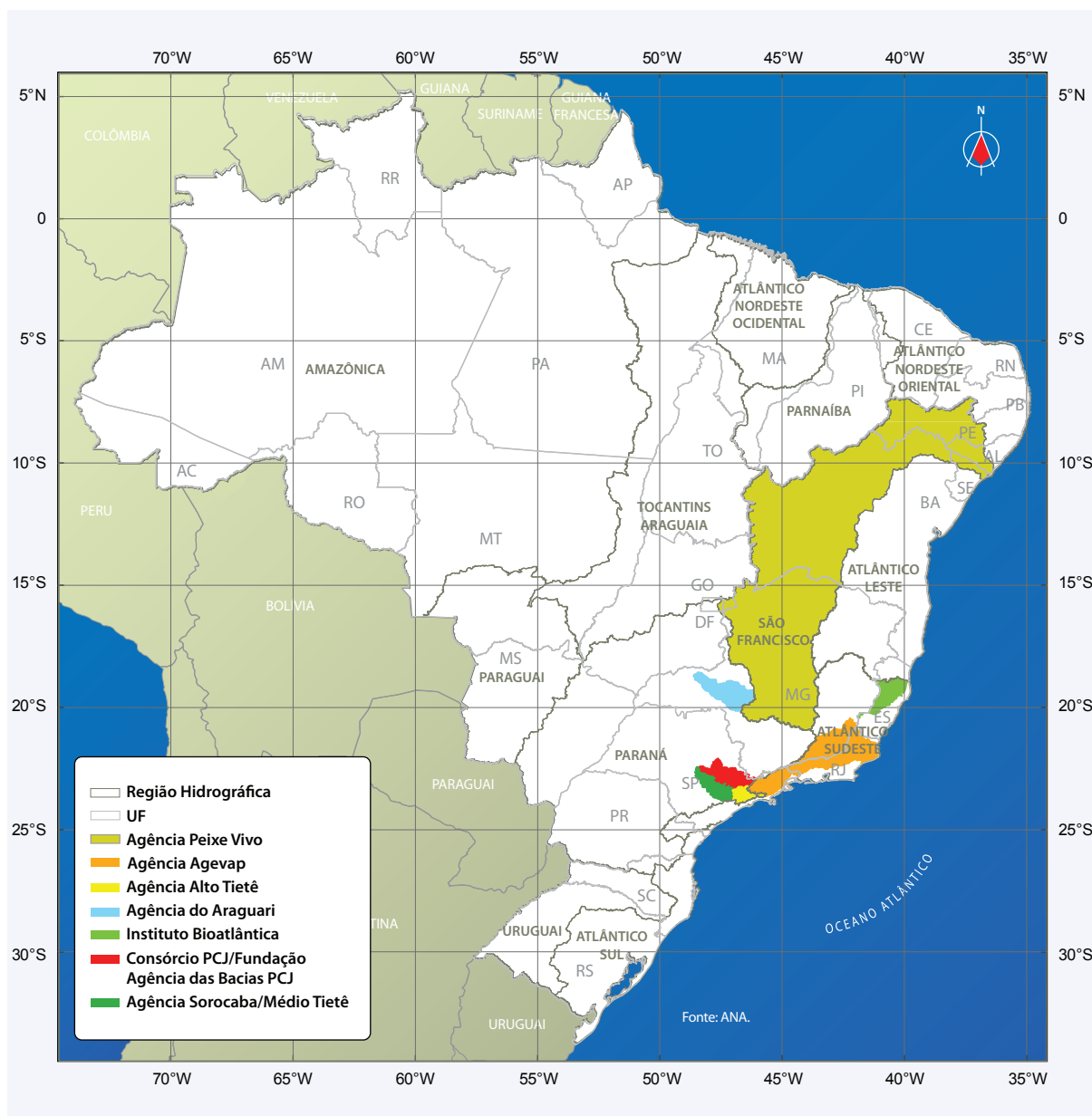


Figura 52 – Abrangência das entidades com funções de agência de água no Brasil

Conforme supra-apresentado, completados 15 anos da promulgação da Lei das Águas e da criação do Singreh, é possível apontar muitos avanços na implementação de um modelo de governança das águas descentralizado e participativo. Entretanto, verifica-se um descompasso no que concerne ao objetivo de uma gestão integrada e à necessidade de maior articulação da política nacional de recursos hídricos com as políticas estaduais e setoriais. Nesse sentido, para que se continue avançando na implementação desse modelo, em especial diante da condição de dupla dominialidade, das descontinuidades de administração verificadas durante esse período e da enorme interface existente entre o universo de atuação do Singreh e dos Segrehs, é essencial que seja estabelecido um

“Pacto Nacional pela Gestão das Águas”. O grande objetivo desse pacto é a construção de compromissos entre os entes federados, visando à superação de desafios comuns e à promoção do uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade para as presentes e futuras gerações, sobretudo em bacias compartilhadas.

### 2.1.2 ALTERAÇÕES INSTITUCIONAIS E LEGAIS

Em 2011, o CNRH reuniu-se por cinco vezes, duas reuniões ordinárias e três extraordinárias. Nessas oportunidades foram aprovadas 15 resoluções, entre as quais se destacam as listadas a seguir, que tratam, principalmente, das diretrizes complementares à implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de seus instrumentos.

- **Resolução nº 135, de 14 de dezembro de 2011.** Aprova o documento “Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH: prioridades 2012-2015”, como resultado da primeira revisão do PNRH, e dá outras providências.
- **Resolução nº 134, de 15 de dezembro de 2011.** Delega competência à Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari – ABHA, para desempenhar, como Entidade Delegatária, as funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.
- **Resolução nº 132, de 20 de setembro de 2011.** Aprova critérios complementares para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos externos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
- **Resolução nº 131, de 20 de setembro de 2011.** Prorroga o prazo do mandato da Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Grande.
- **Resolução nº 130, de 20 de setembro de 2011.** Delega competência ao Instituto BioAtlântica – IBio para o exercício de funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.
- **Resolução nº 129, de 29 de junho de 2011.** Estabelece diretrizes gerais para a definição de vazões mínimas remanescentes.
- **Resolução nº 128, de 29 de junho de 2011.** Aprova o Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas.
- **Resolução nº 126, de 30 de junho de 2011.** Aprova diretrizes para o cadastro de usuários de recursos hídricos e para a integração das bases de dados referentes aos usos de recursos hídricos superficiais e subterrâneos.
- **Resolução nº 125, de 29 de junho de 2011.** Aprova os parâmetros para usos de pouca expressão para isenção da obrigatoriedade da outorga de uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Doce.
- **Resolução nº 123, de 29 de junho de 2011.** Aprova os valores e mecanismos para cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Doce.
- **Resolução nº 122, de 29 de junho de 2011.** Estabelece as prioridades para aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso de recursos hídricos, referidos no inciso II, do § 1º do art. 17, da Lei nº 9.648/1998, com a redação dada pelo art. 28, da Lei nº 9.984/2000, para o exercício orçamentário de 2012-2013.

Com relação à atuação da ANA, em 2011 foram aprovadas e publicadas 907 resoluções. Essas resoluções foram, em sua maioria, relacionadas às concessões de outorgas de direito de uso de recursos hídricos, fundamentais para a adequada gestão dos recursos hídricos. Cabe salientar que, entre essas resoluções, a publicação da Resolução nº 742/2011 ofereceu a primeira regulamentação decorrente da Política Nacional de Segurança de Barragens. Também merece destaque a Resolução nº 552/2011, que substituiu a Resolução nº 424/2004 e estabeleceu procedimentos para compras e contratação de obras e serviços com emprego de recursos públicos pelas entidades delegatárias de funções de agência de água, nos termos do artigo 9º da Lei nº 10.881/2004.

No final de 2010, o Decreto nº 7.402/2010 definiu que o percentual de 0,75% do valor da energia hidroelétrica produzida constitui cobrança pelo uso de recursos hídricos. Esse percentual é destinado à implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Singreh. Com base naquele instrumento, foi publicado em 1º de março de 2011, o Decreto nº 7.445/2011, que dispõe sobre a programação orçamentária e financeira e estabeleceu o cronograma de desembolso do Poder Executivo para 2011. Esse decreto garantiu à ANA, aproximadamente, 160 milhões de reais oriundos das receitas da cobrança pelo uso de recursos hídricos do setor elétrico, valor incluído entre as despesas que não são objeto de limitação de empenho por constituírem obrigações legais da União. É interessante ressaltar que esse montante de recursos estará previsto nas próximas Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDO) como sendo não suscetíveis de limitação de empenho, já estando assim prevista na LDO 2012, Lei nº 12.465/2011.

Com esse incremento no orçamento, foi possível a ampliação de ações voltadas ao fortalecimento do Singreh para implementação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos; à prevenção de eventos críticos; à retomada do Prodes; ao avanço no Programa Produtor de Água; à modernização da Rede Hidrometeorológica Nacional, entre outros. Como destaque, foram concluídos os estudos no âmbito do Projeto de Qualificação de Dados Hidrológicos e Reconstituição de Vazões Naturais no País.

Ainda em 2011, objetivando-se dar maior efetividade às políticas públicas relacionadas à gestão de águas, a diretoria colegiada da ANA constituiu grupo de trabalho específico, ao qual foi dada a missão de elaborar proposta técnica com subsídios a um “Pacto Nacional pela Gestão das Águas.” Revisitando-se estudos e trabalhos produzidos no âmbito da ANA e do Singreh, consolidou-se, então, uma proposta voltada à criação de ambientes institucionais de negociação e consenso e de condições de governança para a gestão da água e governabilidade sobre os problemas de recursos hídricos. Tal proposta é baseada na definição de metas de longo alcance para desenvolvimento institucional do Singreh e fortalecimento dos Segrehs, bem como para o controle de aspectos de quantidade e qualidade de água, em pontos considerados estratégicos para harmonização da gestão e dos processos de regulação entre os diferentes domínios. Em reunião realizada em 13 de dezembro de 2011, os dirigentes estaduais, sensibilizados pela proposta apresentada, assinaram, conjuntamente com os diretores da ANA, uma carta em prol da celebração do “Pacto Nacional pela Gestão das Águas”, passo inicial rumo à sua construção. Este fato representa, ainda, grande oportunidade de efetivação das alternativas de cooperação federativa anunciadas pela Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011.

No contexto das alterações institucionais, a ANA realizou em 2011 o 2º Curso de Formação de Especialistas e Analistas, vislumbrando a contratação de mais 20 servidores. O quadro permanente passou a ter 208 especialistas em recursos hídricos, 26 especialistas em geoprocessamento e 57 analistas administrativos.

Na esfera estadual, cabe destacar que o estado da Bahia publicou a Lei nº 12.212/2011, que unificou o Instituto de Meio Ambiente (IMA) e o Instituto de Gestão das Águas e Clima (Ingá), tornando-os uma única autarquia, o Inema. Este último, autarquia vinculada à Secretaria Estadual de Meio Ambiente (Sema/BA), passou a ser o órgão executor da política ambiental do estado atendendo às demandas de meio ambiente e recursos hídricos. Com essa mudança, Sema (BA) e Inema (BA) passaram a ter nova estrutura, sendo este último composto, além de outras diretorias, por uma “Diretoria de Águas” com três coordenações: Coordenação de Recursos Hídricos, Coordenação de Cobrança do Uso da Água e Coordenação de Segurança de Barragem. Outra importante modificação ocorrida na legislação deste estado foi a publicação da Lei nº 12.377, de 28 de dezembro de 2011, que alterou a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 11.612 de 08 de outubro de 2009). Entre as mudanças, destaca-se a alteração na composição do CERH que deixou de ter a sua maioria representada pelo poder público.

No estado de São Paulo, o Decreto nº 56.635/2011, que define a organização básica da administração direta e suas entidades vinculadas, transferiu o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), o Conselho de Orientação do Programa Estadual de Uso Racional da Água Potável (Cora) e a Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi) para a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Anteriormente, essas estruturas pertenciam à Secretaria do Meio Ambiente.

### 2.1.3 ATUAÇÃO DOS ORGANISMOS DE BACIA

Com relação à instalação de CBHs em 2011, no Mato Grosso do Sul foi instalado o CBH Ivinhema, criado por meio de Resolução do CERH/MS, em dezembro de 2010, e no estado do Paraná, o CBH Norte Pioneiro. No estado do Espírito Santo, foi instalado o CBH Afluentes dos Rios São Mateus Braço Norte e Braço Sul. Quanto aos CBHs interestaduais, não houve alteração com relação à instalação de novos colegiados em 2011. O total de CBHs instalados no Brasil até 2011 é de 176. O quadro 6 resume algumas características de bacias interestaduais, bem como as principais atividades desenvolvidas por seus comitês em 2011.



Rio São Mateus - ES - Zig Koch / Banco de Imagens da ANA



Quadro 6 – Principais características e ações realizadas pelos CBHs interestaduais no ano de 2011

CBH	Data de criação	Estados	População*	Número de municípios	Número de membros	Comitês instalados em afluentes	Nº de deliberações no período	Principais ações e ocorrências em 2011
Paraíba do Sul**	22/3/1996	MG, RJ, SP	6,27 milhões (2010)	183	60	7	16	Lançamento, pela Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul (Agevap), de dois editais disponibilizando o total de R\$ 31,6 milhões para ações estruturais e não estruturais. Foram realizados dois cursos de capacitação: "Plano de Saneamento" – 45 pessoas e "Manual de Orientação ao Proponente" – 270 pessoas. A Bacia encontra-se em processo de discussão do Termo de Referência do Plano da Bacia.
São Francisco	5/6/2001	AL, BA, DF, GO, MG, PE e SE	14,23 milhões (2010)	504	62	15	10	Construção e assinatura da Carta de Petrolina, que estabelece as metas para o conjunto de ações a serem desenvolvidas pelos poderes públicos, empresas, organizações da sociedade civil e populações tradicionais para revitalização da bacia do Rio São Francisco.
Doce	25/1/2002	ES e SP	3,35 milhões (2010)	228	60	9	6	Aprovação de mecanismos e valores da cobrança pelo uso da água. Instituição da Câmara Técnica de Integração (CTI). Indicação do IBio como entidade delegatária. Aprovação do Contrato de Gestão entre Instituto BioAtlântico (IBio) e ANA.
PCJ	20/5/2002	MG e SP	4,99 milhões (2010)	76	50	2	27	Lançamento de editais para investimentos nas Bacias. Hierarquização dos novos empreendimentos vinculados ao novo plano de recursos hídricos.
Paranaíba	16/7/2002	DF, GO, MG e MS	8,77 milhões (2010)	193	45	5	2	Deliberação do comitê aprovando a indicação ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) da Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaí (ABHA) para desempenhar funções de agência de água. Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, que ainda se encontra em desenvolvimento, tendo sido submetida à consulta pública e aprovada a etapa de diagnóstico. Início da discussão sobre agência e cobrança na bacia, com a realização de duas oficinas.
Verde Grande	3/12/2003	MG e BA	752.629 (2010)	35	40	Comitê único	02	Aprovação do plano de recursos hídricos da bacia. Conclusão do processo eleitoral para renovação dos membros do comitê (gestão 2011-2015). Realização da 1ª oficina para discutir agência de água. Início da discussão sobre agência e cobrança na bacia.
Piranhas-Açu	29/11/2006	PB e RN	1,40 milhão (2010)	147	40	Comitê Único	7	Instalação de um Centro de Apoio, o qual exercerá as funções de Secretaria Executiva do CBH. A instalação do centro foi viabilizada pela celebração de um Termo de Parceria entre a ANA e a Agência de Desenvolvimento Sustentável do Seridó (Adese). Abertura do processo licitatório para contratação do plano de recursos hídricos da bacia.
Grande	2/8/2010	MG e SP	8,57 milhões (2010)	393	Em instalação	14	–	Prorrogação do mandato da Diretoria Provisória, com a expectativa de que o CBH seja instalado em 2012. Avanços nas discussões da minuta do regimento interno e das normas para o processo eleitoral.

\* IBGE/Censo Demográfico (2010).

\*\* O Comitê dos Rios Pomba e Muriaé, apesar de ter sido criado por decreto em 2001, não está em funcionamento. Como a Bacia dos Rios Pomba e Muriaé está contida na Bacia do Rio Paraíba do Sul, a atuação na gestão das águas dessas bacias tem se dado no âmbito do Comitê de Integração do Rio Paraíba do Sul (Ceivap).

Com relação às agências de água, em 2011, o CBH do Rio Doce e CBHs de rios afluentes selecionaram, com base em processo público, o IBio para desempenhar funções de agência de água naquela bacia. A entidade foi aprovada por unanimidade pelos membros presentes na reunião plenária do CNRH, no dia 20 de setembro, como entidade delegatária indicada pelo CBH Doce, tendo firmado contrato de gestão com a ANA, em novembro de 2011. A entidade foi também indicada pelos seis CBHs mineiros atuantes na Bacia do Rio Doce, como entidade equiparada para firmar contrato de gestão com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam). Resta pendente apenas a regulamentação da cobrança no estado do Espírito Santo, para que também seja firmado contrato de gestão entre o IBio e o órgão gestor daquele estado.

No que se refere à Bacia PCJ, Capivari e Jundiá, foi realizada, em 2011, a substituição da entidade delegatária para exercer funções de competência da agência de água. No caso, o Consórcio PCJ foi substituído pela Fundação Agência das Bacias PCJ. O documento que oficializou a transição foi um contrato de gestão, assinado entre a ANA e a Fundação das Bacias PCJ, tendo os comitês PCJ como anuente. A partir daquele momento, a fundação passou a gerenciar os recursos da cobrança estadual paulista e da cobrança federal. Ainda em 2011, o Consórcio PCJ foi desequiparado das funções de agência de água para o território mineiro das Bacias PCJ, ou seja, para os afluentes dos rios Piracicaba e Jaguari (Bacias PJ).

## 2.2 MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO<sup>17</sup>

### 2.2.1 MONITORAMENTO QUANTITATIVO DE ÁGUA

O monitoramento hidrometeorológico no Brasil remonta o século XIX, com os trabalhos realizados pelo Dnocs e pelo Inmet, bem como pelas estações da São Paulo *Light and Power* (1909) e pela Mineração Morro Velho, em Nova Lima, Minas Gerais, cujos registros de chuva datam de 1855. Desde então, a rede hidrometeorológica tem crescido buscando ampliar o conhecimento hidrológico do País.

Inicialmente, a implantação da rede de monitoramento foi concentrada na Região Sudeste, com o objetivo principal de monitorar as precipitações e as vazões afluentes aos aproveitamentos hidrelétricos, e no Nordeste, dadas as necessidades de convivência com os efeitos da seca. O avanço da rede ocorreu, nos anos seguintes, para o Sul e mais timidamente para o Centro-Oeste do País, e, somente a partir da década de 1970, a rede começou a ser implantada de forma mais consistente na Região Norte.

Desde 2000, com a criação da ANA, o monitoramento hidrometeorológico é realizado a partir da operação contínua da Rede Hidrometeorológica Nacional, gerenciada pela ANA. A ANA vem implementando o monitoramento por meio de um conjunto de estações distribuídas estrategicamente por todo País, nas quais são levantados dados fluviométricos, pluviométricos, evaporimétricos, sedimentométricos e de qualidade da água, informações necessárias ao conhecimento das características quantitativas e qualitativas de nossos rios e da distribuição espacial e temporal dos índices pluviométricos. A instalação das estações de observação e medição das variáveis hidrológicas e meteorológicas acompanha as necessidades dos setores usuários de recursos hídricos – energético, agrícola, de transporte fluvial, de saneamento, de defesa civil, das instituições de pesquisa, entre outros.

Atualmente, a ANA planeja e gerencia ao todo 4.507 estações, operadas por entidades parceiras contratadas por ela. São divididas em 1.820 estações fluviométricas; 2.687 estações pluviométricas. A evolução da rede, incluindo as estações monitoradas pelos estados, é apresentada na tabela 12 a seguir. A figura 53 apresenta o mapa das estações em operação.

<sup>17</sup> Texto baseado na Nota Técnica nº 040/2009/SGH-ANA – Rede Hidrometeorológica Nacional sob responsabilidade desta agência.

Tabela 12 – Evolução da Rede Hidrometeorológica Nacional entre 2000 e 2011

Tipo de monitoramento	Rede operada pela ANA		Rede Nacional*	
	2000	2011	2000	2011
Fluviométricas (níveis e vazões de rios)	1.553	1.820	3.381	6.518
Pluviométricas (chuvas)	2.301	2.687	7.864	9.493

Fonte: Banco de Dados do Sistema de Gerenciamento de Dados Hidrometeorológicos – Hidro/ANA.

\* a Rede Hidrometeorológica Nacional engloba a rede operada pela ANA e as estações monitoradas pelas UFs.

Grande parte da rede de monitoramento em operação no Brasil está cadastrada na ANA, mais especificamente na base de dados Hidro, e as informações oriundas desse monitoramento encontram-se disponíveis no Sistema de Informações Hidrológicas (HidroWeb) e no Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (Snirh). As informações hidrológicas também são disponibilizadas para a sociedade em tempo real pelo sistema de Dados Hidrológicos em Tempo Real.

Os dados coletados por essa malha de estações são utilizados para produzir estudos, definir políticas públicas, avaliar a disponibilidade hídrica e, por meio dela, a ANA monitora eventos considerados críticos, como cheias e estiagens, disponibiliza informações para execução de projetos pela sociedade, identifica o potencial energético, de navegação ou de lazer em um determinado ponto ou ao longo da calha do manancial, levanta as condições dos corpos d'água para atender a projetos de irrigação ou de abastecimento público, entre outros. Ademais, as informações hidrológicas coletadas são a base para a concessão, pela ANA, de outorga pelo uso de recursos hídricos em rios federais.

A análise da densidade de estações pluviométricas e fluviométricas em operação por região hidrográfica brasileira, conforme apresentado na figura 54 e na figura 55, revela que existem desigualdades regionais e que as menores densidades situam-se na Região Norte e parte da Região Centro-Oeste. Portanto, no sentido de melhorar a base de informações necessárias para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos, a ANA vem identificando a necessidade de aumentar a densidade (estações/km<sup>2</sup>) das redes pluviométrica, fluviométrica e de qualidade existentes no País. Para tal foi elaborada proposta<sup>18</sup> de ampliação das estações convencionais para cada região hidrográfica brasileira.

18 Nota Técnica nº 040/2009/SGH-ANA – Rede Hidrometeorológica Nacional sob responsabilidade desta Agência.

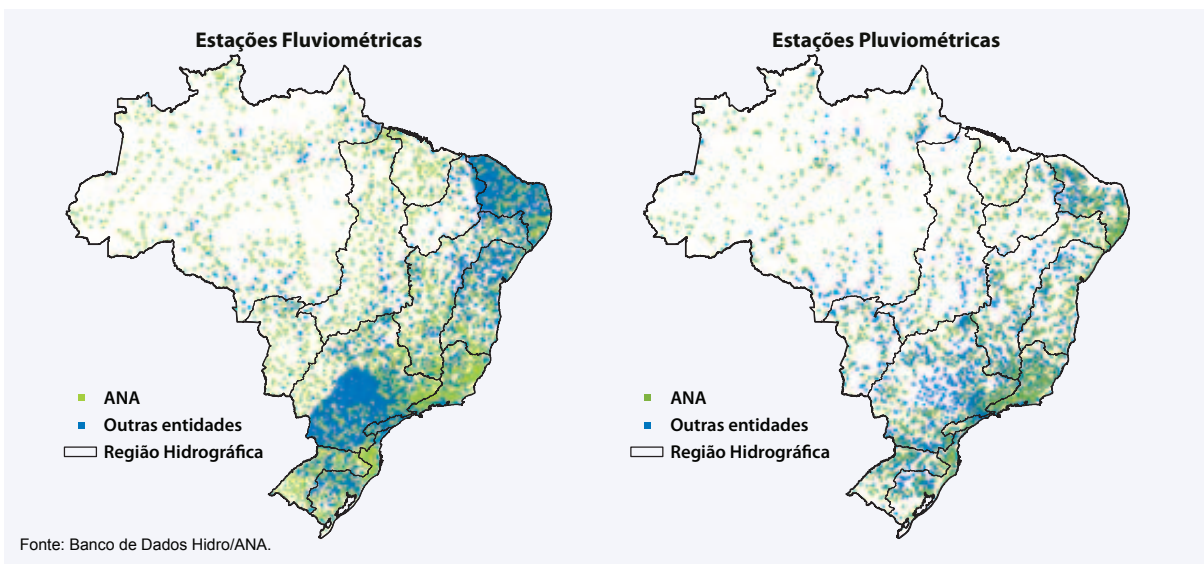


Figura 53 – Estações Fluviométricas e Pluviométricas da Rede Hidrometeorológica Nacional, em operação em dezembro de 2011

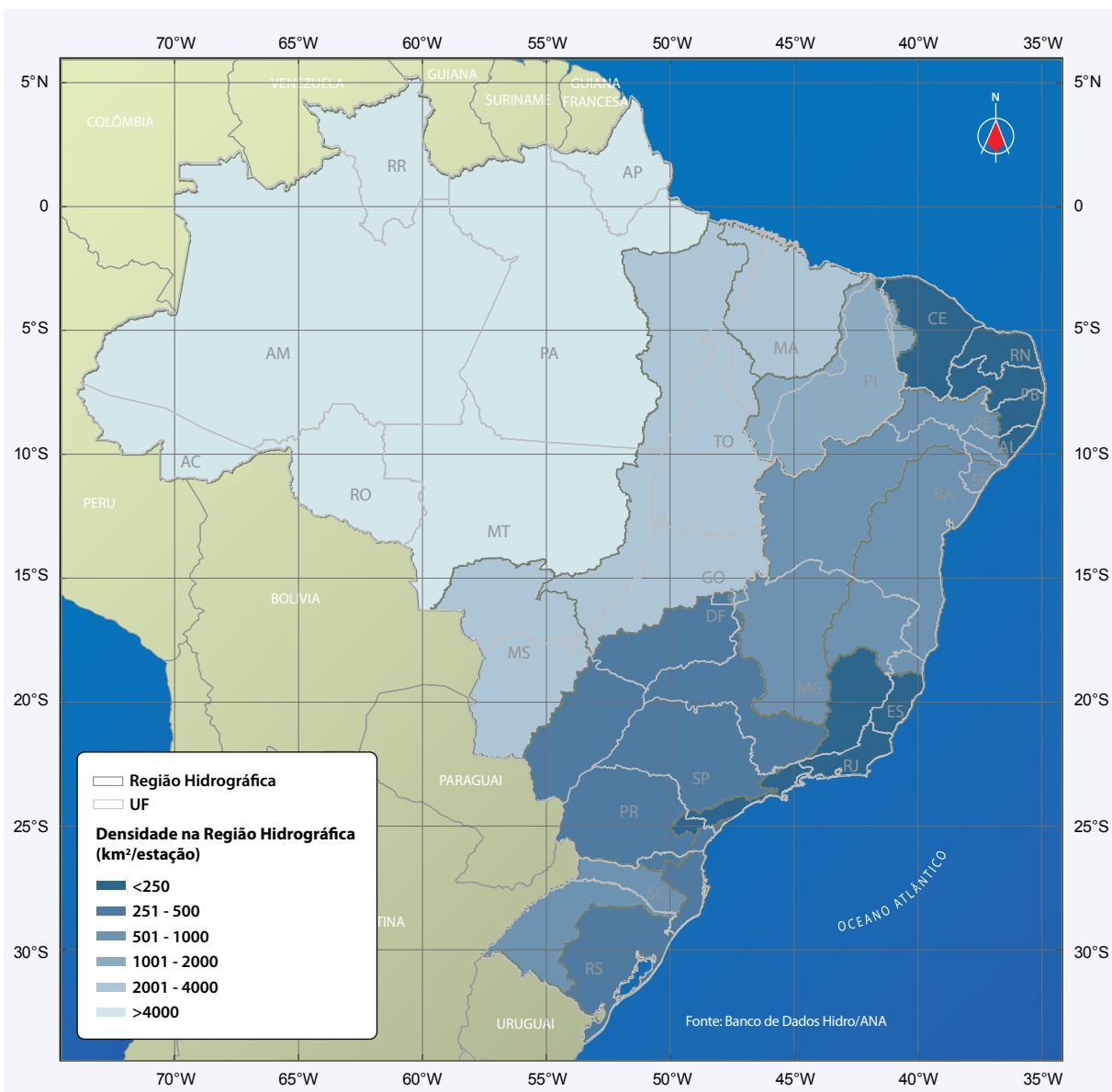


Figura 54 – Densidade de estações pluviométricas em operação por RH no Brasil



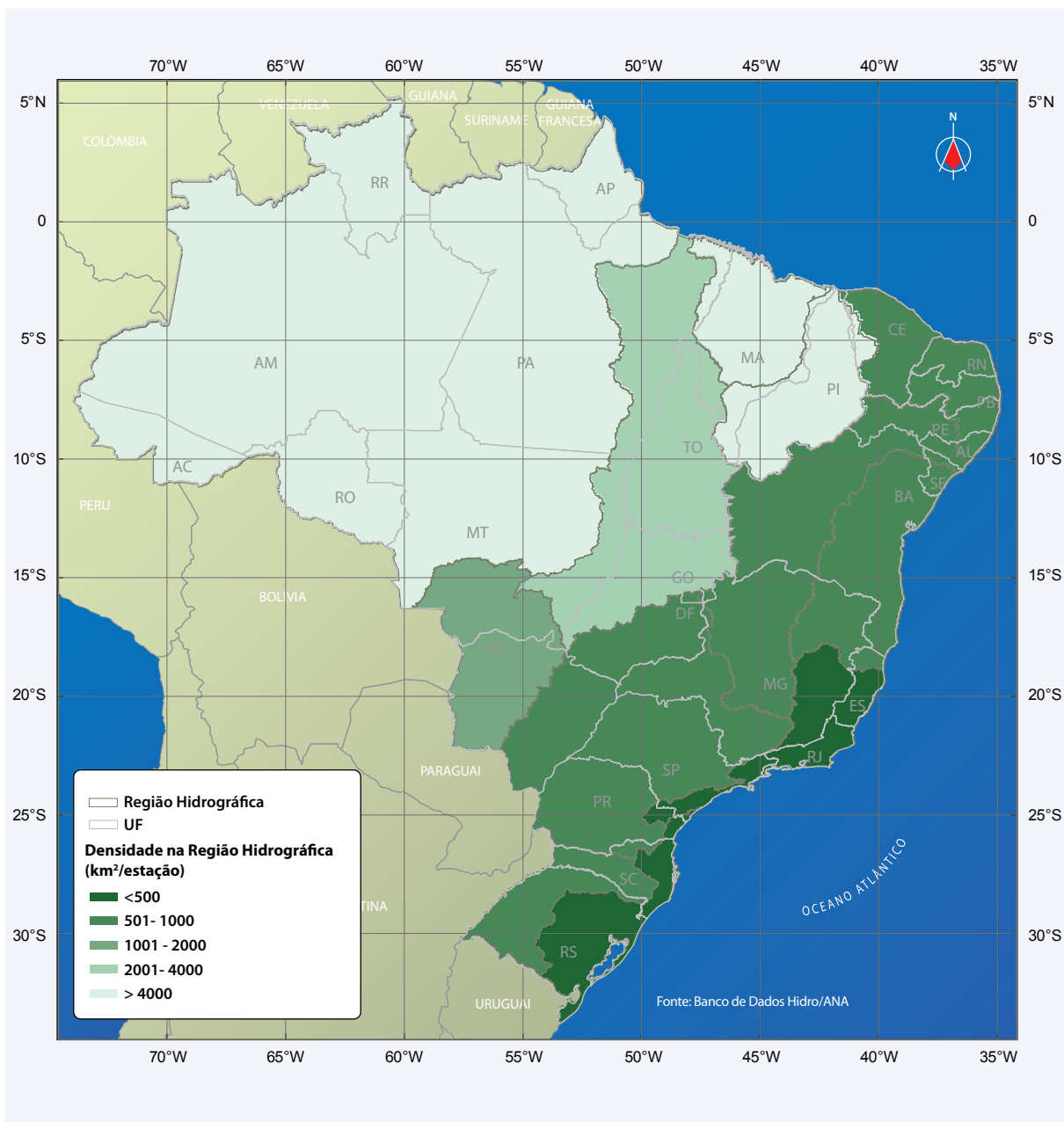


Figura 55 – Densidade de estações fluviométricas em operação por RH no Brasil

Cabe ressaltar que a ampliação da rede de monitoramento vem sendo considerada nos planos de recursos hídricos recentemente elaborados. Na RH Amazônica, região mais carente de estações, o PERH–MDA, aprovado pelo CNRH em 2011, traz como uma das metas “ampliar e introduzir melhoramentos nas redes de monitoramento das águas da Margem Direita do Amazonas”. Na Bacia do Rio Verde Grande, onde há problemas sérios de escassez de água, o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande propõe o melhoramento da rede de dados pluviométricos e fluviométricos na bacia, de modo a ampliar o conhecimento hidrológico da região. O Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins-Araguaia, concluído em 2009, aborda o tema de ampliação da rede de monitoramento em seu programa 1.4 – Programa de Desenvolvimento e Implementação dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos. Já o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paranaíba, que se encontra em elaboração, traz um diagnóstico das redes de monitora-

mento de qualidade de água na bacia, identificando os “gargalos” em termos de número de pontos, de parâmetros analisados e frequência de coleta.

## 2.2.2 MONITORAMENTO QUALITATIVO DE ÁGUA

As principais fontes de informação sobre a qualidade das águas no País são os órgãos estaduais gestores de recursos hídricos e os órgãos estaduais de meio ambiente. As UF's têm adotado diferentes abordagens na implementação de seus programas de monitoramento da qualidade das águas, conforme suas necessidades e limitações de recursos. Entre as redes de monitoramento estaduais de qualidade da água, destacam-se as do estado de São Paulo, iniciada em 1974, e do estado de Minas Gerais, criada em 1977. Em 2010, 17 das 27 UF's operaram redes de monitoramento da qualidade da água. A estrutura das redes de monitoramento estaduais varia bastante, mas de forma geral, o número de pontos e a quantidade de parâmetros monitorados vem aumentando a cada ano. A figura 56 mostra o mapa das estações de monitoramento de qualidade em operação no País em 2010.

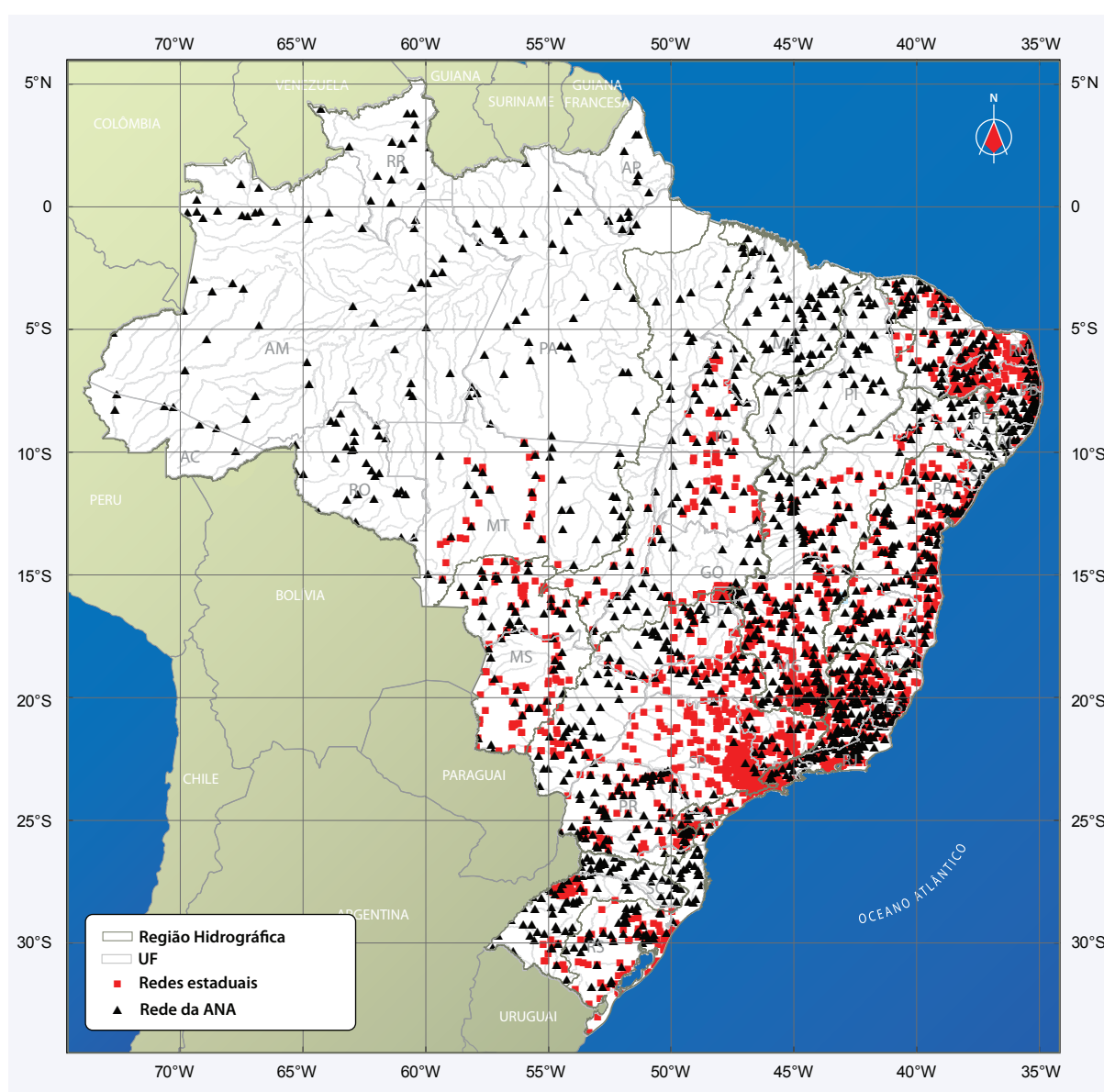


Figura 56 – Estações operadas pela ANA e pelos órgãos estaduais

A ANA vem desenvolvendo esforços para agregar medições de qualidade de água à Rede Hidrometeorológica Nacional. Os dados coletados por essa malha de estações são utilizados para produzir estudos de caracterização e a análise de tendências em bacias hidrográficas, bem como em várias atividades de gestão, tais como: planejamento, outorga, cobrança e enquadramento dos corpos d' água.

Atualmente, em 1.560 das 1.904 estações fluviométricas, são medidos quatro parâmetros de qualidade de água: temperatura, oxigênio dissolvido, pH e condutividade. Em algumas estações, há medidas de turbidez ou dados de concentração de sólidos em suspensão (gerados a partir da turbidez) ou de sólidos dissolvidos (gerados a partir da condutividade). No entanto, a medição apenas desses parâmetros não é suficiente para caracterizar a qualidade dos corpos d' água e orientar sua gestão.

Na tabela 13 é possível verificar que de 2002 para 2010 houve grande aumento no número de pontos com monitoramento de qualidade de água na Rede Hidrometeorológica Nacional e nas redes das UFs. Os pontos da Rede Hidrometeorológica Nacional que analisam a qualidade de água passaram de 485 para 1.560 e nas redes estaduais foram acrescentados mais de 1.000 pontos de monitoramento. Além disso, algumas UFs melhoraram a qualidade de suas redes, aumentando quantidade de parâmetros mensurados e frequência de coleta.

Tabela 13 – Evolução do monitoramento de qualidade de água nas UFs e na Rede Hidrometeorológica Nacional

UF	Total de pontos		Total de parâmetros		Nº de coletas no ano	
	2002	2010	2002	2010	2002	2010
MG	242	531	50	29-55	4	4
SP	241	409	50	36-53	6	6-24
PR	127	314	14	11-26	1-4	1-4
RJ	143	120	21	9-36	6	3-12
BA	232	296	43	37-41	1-3	4
RS	88	132	23	23	1-4	4-6
MS	74	116	20	8-20	3	4
RN	AR	105	AR	9-25	AR	1-4
DF	56	81	15	25-63	12	4-12
ES	75	84	15	19	3	4
MT	14	82	19	9	4	3-4
TO	–	55	–	9	–	1-4

Continua...

Tabela 13 – Evolução do monitoramento de qualidade de água nas UFs e na Rede Hidrometeorológica Nacional

UF	Total de pontos		Total de parâmetros		Nº de coletas no ano	
	2002	2010	2002	2010	2002	2010
PB	39	132	16	9-16	2	4-12
GO	26	57	10	10	4	2-4
CE	115	160	3	9	4	1-6
PE	69	133	10	10-36	6	1-12
AL	–	18	–	21	–	12
AP	25	–	16	–	2	–
<b>Total (redes estaduais)</b>	<b>1.566</b>	<b>2.825</b>				
<b>Rede Hidrometeorológica Nacional</b>	<b>485</b>	<b>1.560</b>	<b>4</b>	<b>4-5</b>	<b>3-4</b>	<b>3-4</b>

Fonte: Banco de Dados Hidro/ANA e órgãos gestores estaduais.

(AR) ausência de rede.

(-) ausência de informação.

A ANA lançou, em 2010, conforme apresentado no *Informe 2011*, o PNQA, que tem por objetivo desenvolver ações que permitam o aprimoramento e a ampliação do monitoramento da qualidade das águas superficiais operadas pelas UFs, permitindo que suas informações estejam disponíveis para toda a população. O PNQA também prevê a participação das companhias e das empresas de saneamento, o que deve aumentar a quantidade de dados disponíveis sobre qualidade das águas de mananciais e de corpos d'água no Brasil.

Com relação ao monitoramento das empresas do setor elétrico, a Resolução Conjunta Aneel/ANA nº 3, de 10 de agosto de 2010, estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos



Bacia do Rio Verde - MG - José Jorge da Silva / Banco de Imagens da ANA



concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas, visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos. A implementação dessa resolução contribuirá também para o aumento significativo das informações sobre qualidade de água no País.

Um dos subprogramas do PNQA é o desenvolvimento e a implementação da “Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade de Água” que deverá ser operada pelos órgãos estaduais gestores de recursos hídricos e companhias de saneamento em parceria com a ANA. Essa rede será implementada de forma padronizada em escala nacional, aumentando a quantidade e a qualidade das informações obtidas, bem como melhorando a disponibilização dos dados.

No âmbito do PNQA, foi lançado em 2010 o Portal da Qualidade das Águas com o objetivo de permitir um amplo acesso à informação por parte da sociedade civil e uma maior interação entre os órgãos públicos direta ou indiretamente envolvidos com o monitoramento e a avaliação da qualidade das águas no País. Os dados e informações disponibilizados neste portal são provenientes do monitoramento de qualidade de água realizado pela ANA e pelos órgãos estaduais de meio ambiente e recursos hídricos que possuem redes de qualidade de água e aderiram ao PNQA.

## 2.3 PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Neste item são abordados os instrumentos de planejamento de recursos hídricos previstos na Lei nº 9.433/1997. Serão apresentados os estágios de evolução dos planos de recursos hídricos e enquadramento dos corpos d'água.

### 2.3.1 PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS

#### Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)

A primeira revisão do PNRH foi concluída em 2011. Foram avaliados os avanços e desafios dos primeiros cinco anos de sua implementação (2006-2010) que serviram de subsídio para o estabelecimento das ações prioritárias para o período 2012-2015 e a definição das estratégias para a sua implementação.

Cabe ressaltar que essa atividade foi iniciada ainda em 2010 pela SRHU/MMA, quando foram realizados, em âmbito nacional, seminários e debates sobre os temas importantes da atualidade para a gestão de recursos hídricos. Ainda, na escala das 12 RHs estabelecidas pela Resolução CNRH nº 32/2003, aconteceram oficinas de priorização de ações. Os resultados dessas oficinas foram apresentados e discutidos no XII Encontro Nacional dos Comitês de Bacias Hidrográficas (Encob). Ao longo de 2011, as ações priorizadas nas etapas anteriores foram sistematizadas pela SRHU e detalhadas no âmbito da Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos, que integra o CNRH, com o apoio da ANA.

O documento intitulado “Plano Nacional de Recursos Hídricos: Prioridades 2012-2015” foi aprovado por unanimidade pelo CNRH em 14 de dezembro de 2011. Cumpre destacar que esse documento serviu de base para elaboração do Plano Plurianual (PPA) do governo federal do próximo quadriênio, definindo uma agenda transversal da água. Nele são apresentadas as 22 ações prioritárias para os próximos quatro anos, distribuídas em quatro categorias estratégicas: implementação da política; desenvolvimento institucional; articulação institucional; e gerenciamento da implementação do PNRH. Além disso, é apresentada a correspondência entre as prioridades do PNRH e os programas do PPA 2012-2015, a estratégia de implementação e os mecanismos de gerenciamento, monitoramento e avaliação do PNRH.

### Planos de Bacias Interestaduais

No que diz respeito aos planos de bacias interestaduais, destaca-se a aprovação do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande, pelo comitê da bacia, e do PERH–MDA, pelo CNRH; ambos ocorridos no mês de junho de 2011.

Cumpra ressaltar que seguem os trabalhos de elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, tendo sido concluída a etapa de diagnóstico e iniciada a etapa de cenários. A previsão para conclusão dos trabalhos é 2012, quando também deverá se iniciado o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu, que se encontra em fase final de contratação. A figura 57 mostra a situação, até dezembro de 2011, dos planos de bacias interestaduais. O estágio de execução dos planos de bacias interestaduais, em 2011, é apresentado no quadro 7.



Figura 57 – Situação dos planos de bacias interestaduais em dezembro de 2011

Quadro 7 – Resumo dos planos de bacias interestaduais

Plano	Abrangência	População (habitantes)	Temas centrais	Ano de conclusão	Alcance	Destaques em 2011
Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	636.920 km <sup>2</sup> abrangendo as UFs de MG, DF, BA, SE, PE, GO, AL.	14,23 milhões (2010)	Recuperação hidroambiental, alocação de água, proposta de enquadramento e diretrizes para integração dos instrumentos de gestão. <sup>19</sup>	2004	2013	–
Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul	55.500 km <sup>2</sup> abrangendo os estados de MG, RJ e SP.	6,27 milhões (2010)	Articulação institucional, qualidade das águas, cobrança e transposição das águas para a bacia do Rio Guandu.	2007	2020	Definição das regras, do calendário e das prioridades para contratação das ações previstas no Programa de Aplicação dos Recursos Financeiros oriundos da cobrança pelo uso da água na bacia nos exercícios de 2010 e 2011.
Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins-Araguaia	55.500 km <sup>2</sup> abrangendo os estados de MG, RJ e SP.	8,6 milhões (2010)	Compatibilização de usos da água entre os setores de navegação e hidroeletricidade, uso sustentável da água na irrigação e saneamento.	2009	2025	Em 2011, o colegiado foi reformulado em função das mudanças políticas dos governos estaduais.
Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce	85.000 km <sup>2</sup> , abrangendo os estados de MG e ES.	3,35 milhões (2010)	Qualidade das águas. Enchentes e inundação.	2010	2030	–
Plano de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas	2,55 milhões de km <sup>2</sup> (território brasileiro), abrangendo os estados de MT, AM, RO, PA e AC.	5,4 milhões (2010)	Usos múltiplos e ocupação do território.	2010	2030	Aprovação pelo CNRH em junho de 2011.
Revisão do Plano das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá	15.320 km <sup>2</sup> abrangendo os estados de SP e MG.	4,99 milhões (2010)	Qualidade das águas e nova proposta de enquadramento.	2010	2035	Definição de critérios para hierarquização de empreendimentos de acordo com as prioridades definidas pelo Plano.
Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Verde Grande	31.410 km <sup>2</sup> , abrangendo os estados de MG e BA.	752 mil (2010)	Articulação institucional, incremento da oferta hídrica e uso eficiente da água	2010	2030	Aprovação pelo comitê de bacia em 2011.
Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paranaíba	222.767 km <sup>2</sup> , abrangendo o DF e os estados de GO, MG e MS	8,77 milhões (2010)	Demandas consuntivas, qualidade das águas e conflitos pelo uso da água.	2012 (previsão)	2030	Concluída a elaboração do diagnóstico e iniciado o prognóstico.
Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Piranhas-Açu	43.682 km <sup>2</sup> , abrangendo os estados de PB e RN	1,4 milhão (2010)	Demandas consuntivas, qualidade das águas e conflitos pelo uso da água.	2013 (previsão)	2030	Abertura do processo licitatório.

19 O Comitê da Bacia do São Francisco aprovou o plano, com ajustes, por meio das Deliberações nºs 7 a 17/2004.

## Planos Estaduais de Recursos Hídricos

O mapa da figura 58 ilustra a situação dos planos estaduais de recursos hídricos. Destaca-se, no período 2010-2011, o início da elaboração dos estudos no estado do Rio de Janeiro e a finalização nos estados de Alagoas, Sergipe, Tocantins e Acre. O estado do Rio Grande do Sul continua suas atividades de elaboração do plano estadual.

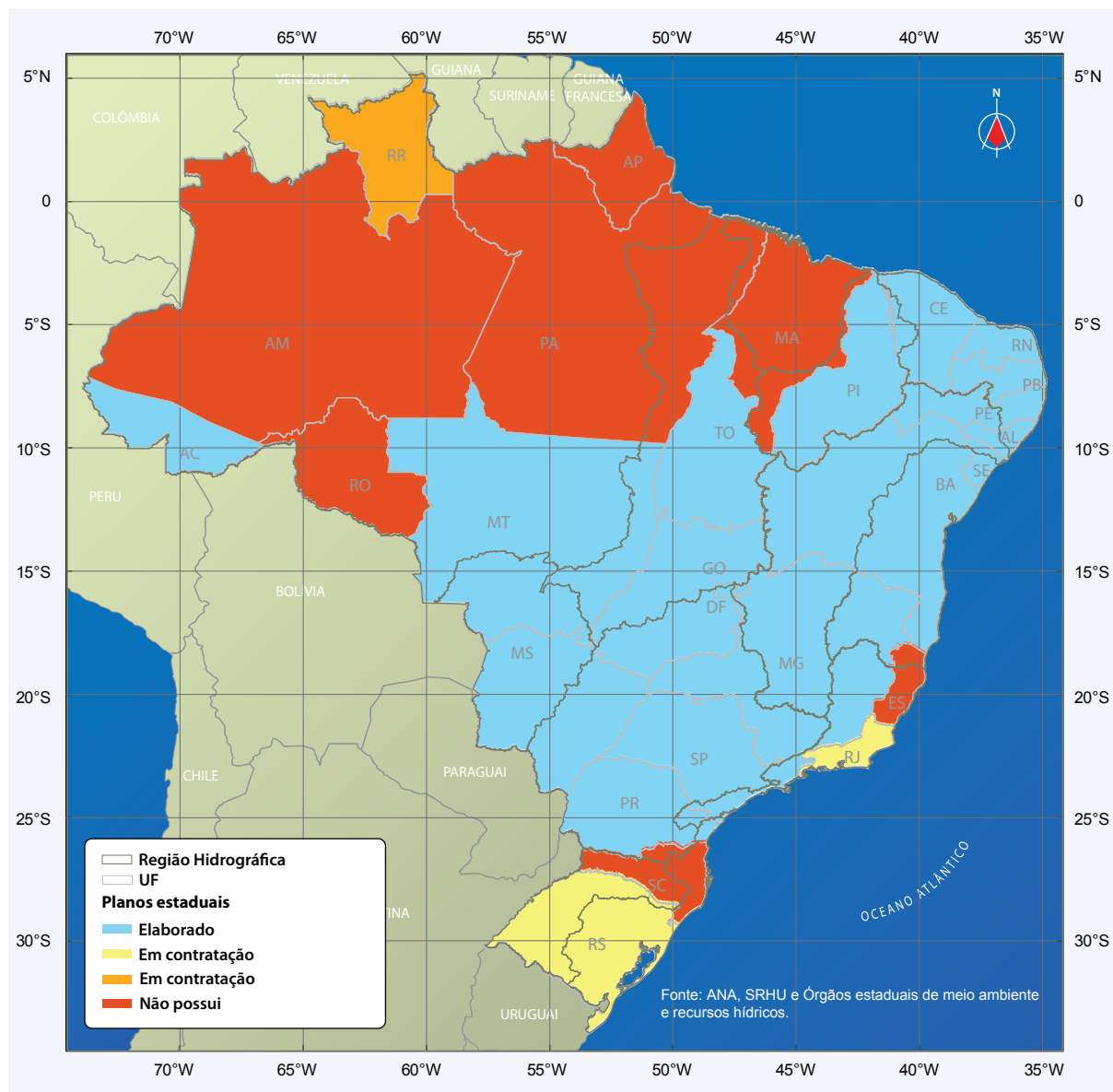


Figura 58 – Situação dos planos estaduais de recursos hídricos em dezembro de 2011

## Planos de Bacia em Unidades Estaduais de Recursos Hídricos

A figura 59 ilustra os 96 planos de bacia em unidades estaduais de recursos hídricos concluídos pelas UFs até dezembro de 2011.<sup>20</sup> Observa-se que todas as 22 unidades do estado de São Paulo possuem seus planos de bacia concluídos, cobrindo 100% do seu território. Destacam-se, ainda, os estados de Minas Gerais, com 19 planos; Pernambuco, com 9 planos; e, Rio de Janeiro, com 8 planos de bacia concluídos.

20 São apresentados apenas os planos de bacia informados oficialmente pelos estados.



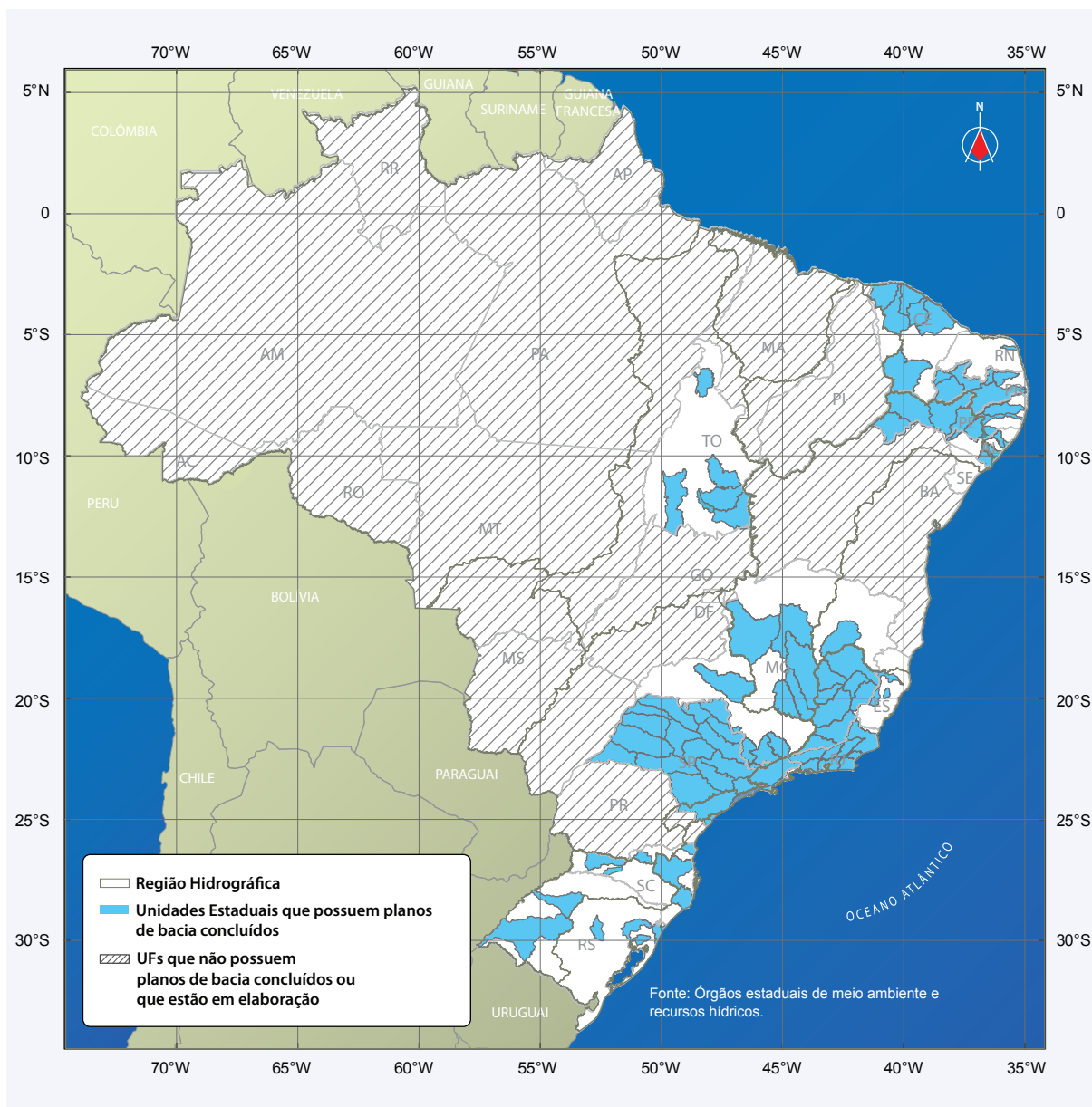


Figura 59 – Situação dos planos de bacia em unidades estaduais de recursos hídricos em dezembro de 2011

### 2.3.2 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

No ano de 2011, destacam-se as ações relativas ao enquadramento dos corpos d'água nos estados do Espírito Santo, Bahia, Pernambuco, Minas Gerais e São Paulo, além das ações da ANA nas bacias de domínio da União e da publicação de uma nova Resolução do Conama que estabelece os padrões de emissão de efluentes.

No Espírito Santo, o lema lançou um edital para contratação de empresa de consultoria especializada para elaboração de Projeto Executivo para o Enquadramento dos Corpos d'Água e do Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu. A contratação faz parte do Projeto de Conservação e Recuperação da Biodiversidade das Bacias Hidrográficas do Estado do Espírito Santo, "Projeto Florestas para Vida".

Em Pernambuco, foi feita a proposta de enquadramento da Bacia do Rio Ipojuca, no âmbito do Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Ipojuca, o qual foi elaborado com a participação de membros do CBH do Rio Ipojuca, em parceria com a Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos (SRHE-PE).

Na Bahia, estão em contratação os Planos das Bacias dos Rios Salitre, Grande e riachos de Serra Dourada e Brejo Velho, Corrente e riachos do Ramalho, Paraguaçu e do Recôncavo Norte e Inhambupe, os quais preveem a elaboração de propostas de enquadramentos dos corpos d'água.

Ao longo de 2011, prosseguiram as discussões no CBH do Paranaíba sobre o plano da bacia, que contemplará uma proposta de enquadramento dos corpos d'água. Ainda em 2011, o CNRH aprovou o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Amazônica – Afluentes da Margem Esquerda, o qual possui diretrizes para o enquadramento das Bacias dos Rios Xingu, Tapajós, Madeira, Purus, Juruá e Javari.

No que diz respeito aos processos de implementação do enquadramento, destacam-se a Bacia do Rio das Velhas, em Minas Gerais, e as Bacias PCJ, em São Paulo e Minas Gerais. Na Bacia do Rio das Velhas, foi estabelecida a meta 2014, que objetiva consolidar a volta dos peixes e da possibilidade do nado no Rio das Velhas na RM de Belo Horizonte até 2014, alcançando a classe 2 de enquadramento. Entre as ações previstas, destacam-se a ampliação do saneamento, inclusive com tratamento terciário e desinfecção dos efluentes nas ETEs, revitalização das margens, coleta seletiva de lixo e adequação dos planos diretores municipais. O processo envolve o Projeto Manuelzão, o CBH Velhas e o Programa Estruturador do Governo do Estado de Minas Gerais.

Nas Bacias PCJ, o plano de bacia para o período 2010-2020 apresentou uma proposta de atualização do enquadramento dos corpos d'água, estabelecendo como metas alcançar 95% de coleta e de tratamento de esgotos domésticos em 2020. Entre as estratégias de implementação do enquadramento destacam-se o reúso de efluentes tratados para fins industriais, a execução de emissários para lançamento de efluentes em trechos menos críticos, a rearação dos esgotos domésticos tratados, entre outros.

Com relação às bases legais, em 13 de maio de 2011, o Conama publicou a Resolução nº 430, que trata de condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos d'água receptores, alterando parcialmente a Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005.

## 2.4 REGULAÇÃO DO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

### 2.4.1 CADASTRO NACIONAL DE USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH)

O Cnarh, instituído pela Resolução ANA nº 317/2003, foi criado para o registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, usuárias de recursos hídricos. O objetivo deste cadastramento é conhecer a real demanda de recursos hídricos, seja superficial ou subterrâneo, em uma bacia hidrográfica. Assim sendo, usos decorrentes de quaisquer atividades, empreendimentos ou intervenções que alterem diretamente o regime, a quantidade ou a qualidade de um corpo d'água devem ser cadastrados no Cnarh.

A base de dados do Cnarh tem auxiliado no processo de regularização de usos ao fornecer dados administrativos e técnicos para as atividades de controle quantitativo e qualitativo dos usos da água, que são: a emissão da outorga de direito de uso dos recursos hídricos, o cálculo da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, o auxílio às atividades de planejamento dos usos de recursos hídricos e o suporte às ações de fiscalização.

O Cnarh, organizado e gerido pela ANA, é considerado pré-requisito para a obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos em rios de domínio da União desde 2009. Em dezembro de 2011, o Cnarh possuía aproximadamente 54.866 usuários cadastrados, que correspondem a cerca de 133.000 declarações. A diferença entre o número de usuários cadastrados e declarações ocorre porque um mesmo usuário pode alterar uma declaração previamente existente para correção (ajustes) ou complementações de dados. Esta alteração gera outra declaração com novo número vinculada à anterior, conhecida como declaração retificadora (figura 60).

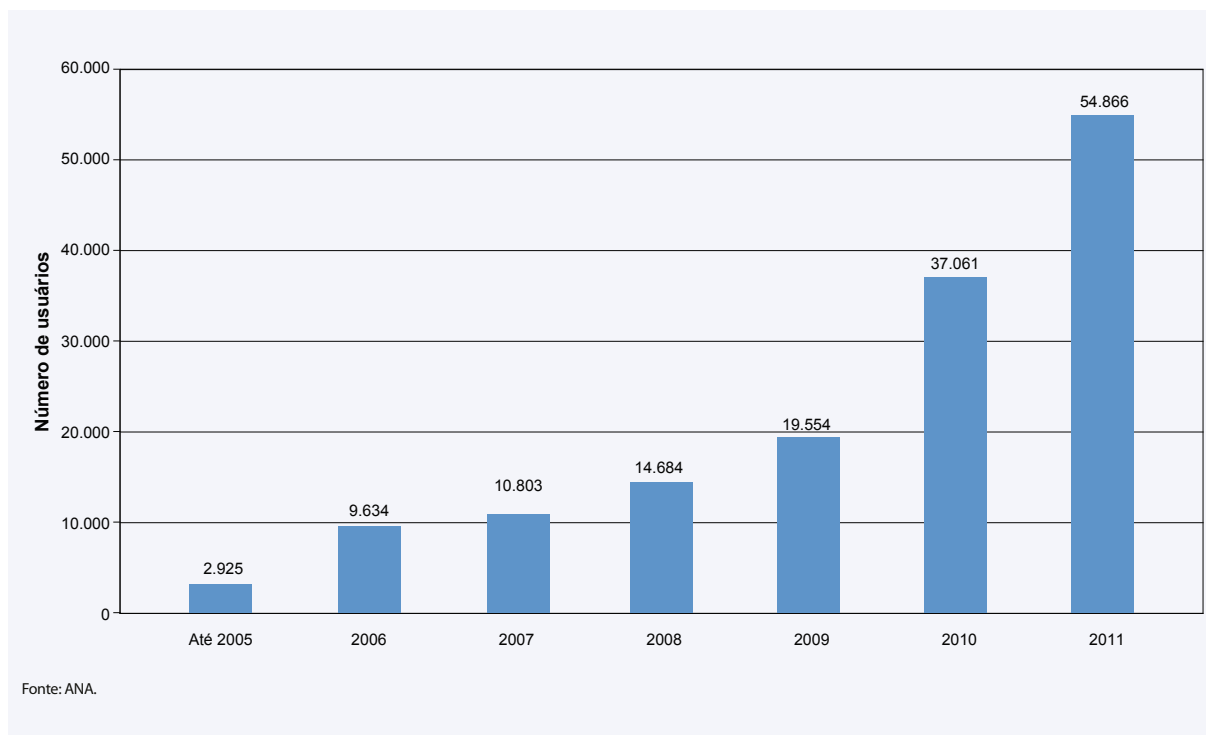


Figura 60 – Evolução do número de usuários cadastrados no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (Cnahr) até dezembro de 2011

A figura 61 apresenta as principais categorias cadastradas no Cnahr por volume de captação anual e respectivos percentuais de usuários cadastrados por componentes e a figura 62 apresenta os percentuais de usuários agrupados por setores (agropecuário: irrigação e criação animal; industrial: indústrias, mineração e termoelétricas; saneamento: abastecimento público e esgotamento sanitário; serviços; reservatórios e aproveitamento hidroelétrico; aquicultura; e outros usos) e respectivos volumes anuais de captação.

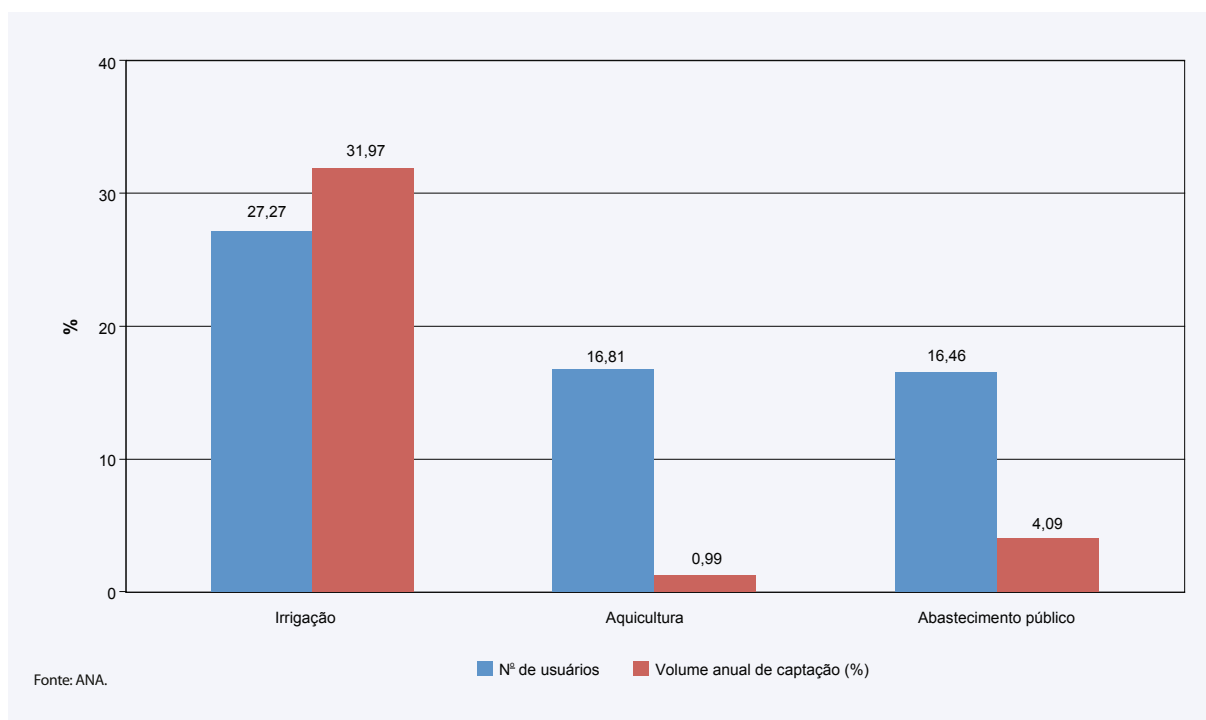


Figura 61 – Distribuição do volume anual de captação e número de usuários cadastrados nas principais categorias do Cnahr

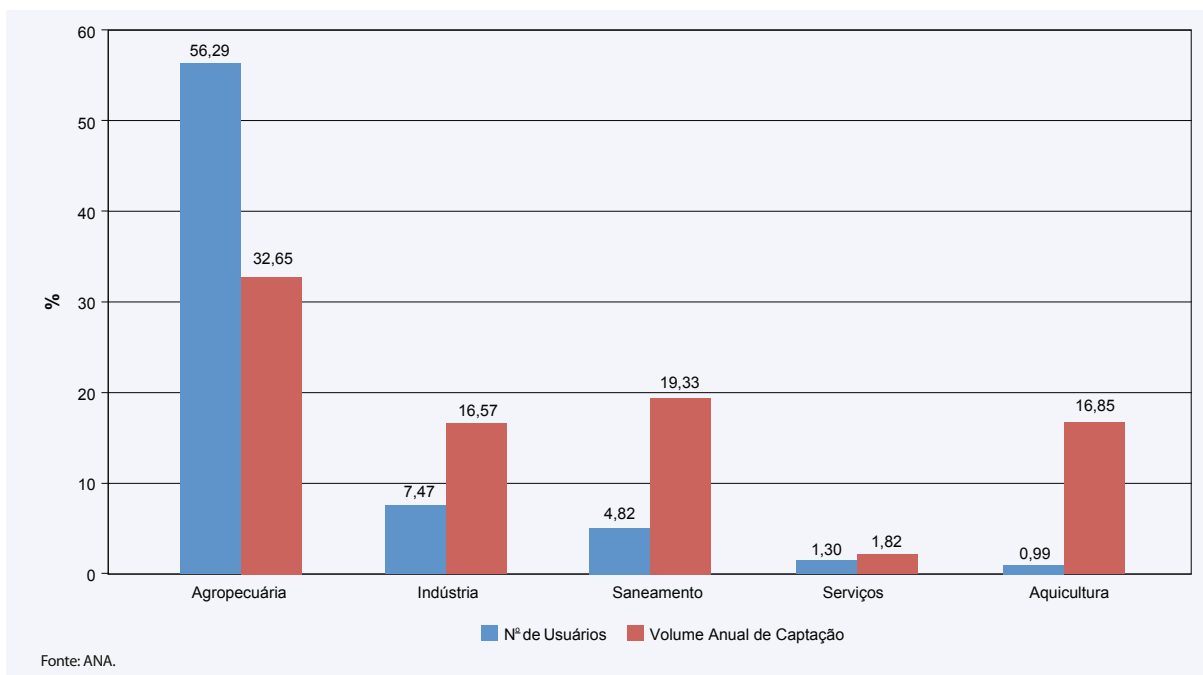


Figura 62 – Percentuais de usuários agrupados por atividades e respectivos volumes anuais de captação

Atualmente, cerca de 87,7% das declarações do Cnarh são de dominialidade estadual, que representam um volume anual significativo, aproximadamente 59,6%, em relação aos valores totais informados, conforme mostra a figura 63.

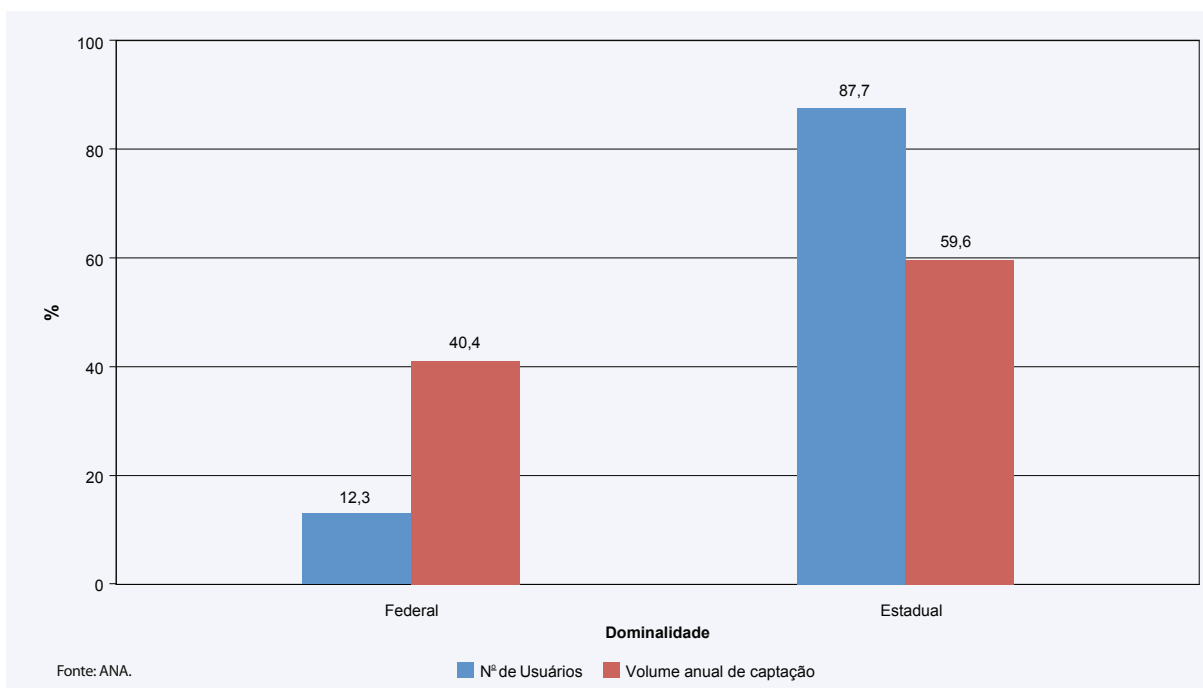


Figura 63 – Percentual de usuários cadastrados e dos volumes anuais de captação por dominialidade

Ainda em 2011, o CNRH, por meio da Resolução nº 126/2011, estabeleceu diretrizes para o cadastro de usuários de água e para a integração das bases de dados dos sistemas estaduais de cadastro de usuários de recursos hídricos e do Cnarh, dos dados referentes aos usos de recursos hídricos superficiais e subterrâneos.



Paralelamente, a ANA desenvolveu novas funcionalidades, tal como o “sincronismo” que permite aos estados utilizarem o Cnarh de forma integral ou parcial, bem como o acesso rápido e compartilhado das bases de dados de usos de recursos hídricos para as análises de outorga, cobrança, planejamento e fiscalização de uso da água.

Com relação ao cadastro de usuário dos recursos hídricos nos estados, em 2010 foi realizado Encontro Técnico entre os órgãos gestores de recursos hídricos estaduais, coordenado pela ANA. Com base nos resultados desse encontro, foi possível organizar a situação geral de implantação desse instrumento nos estados em duas categorias. Na primeira categoria, enquadram-se Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, onde o cadastro de usuários encontra-se atualizado e abrange todo o território do estado, bem como todo o universo de usuários, não apenas os outorgados. Na segunda categoria são enquadrados aqueles estados onde o cadastro não está atualizado e/ou não abrange todo o território ou universo de usuários. Os demais estados não possuem cadastro e/ou não disponibilizaram informação. A figura 64 ilustra a situação dos cadastros de usuários de recursos hídricos nos estados, bem como a situação de utilização do Cnarh por eles mesmos.

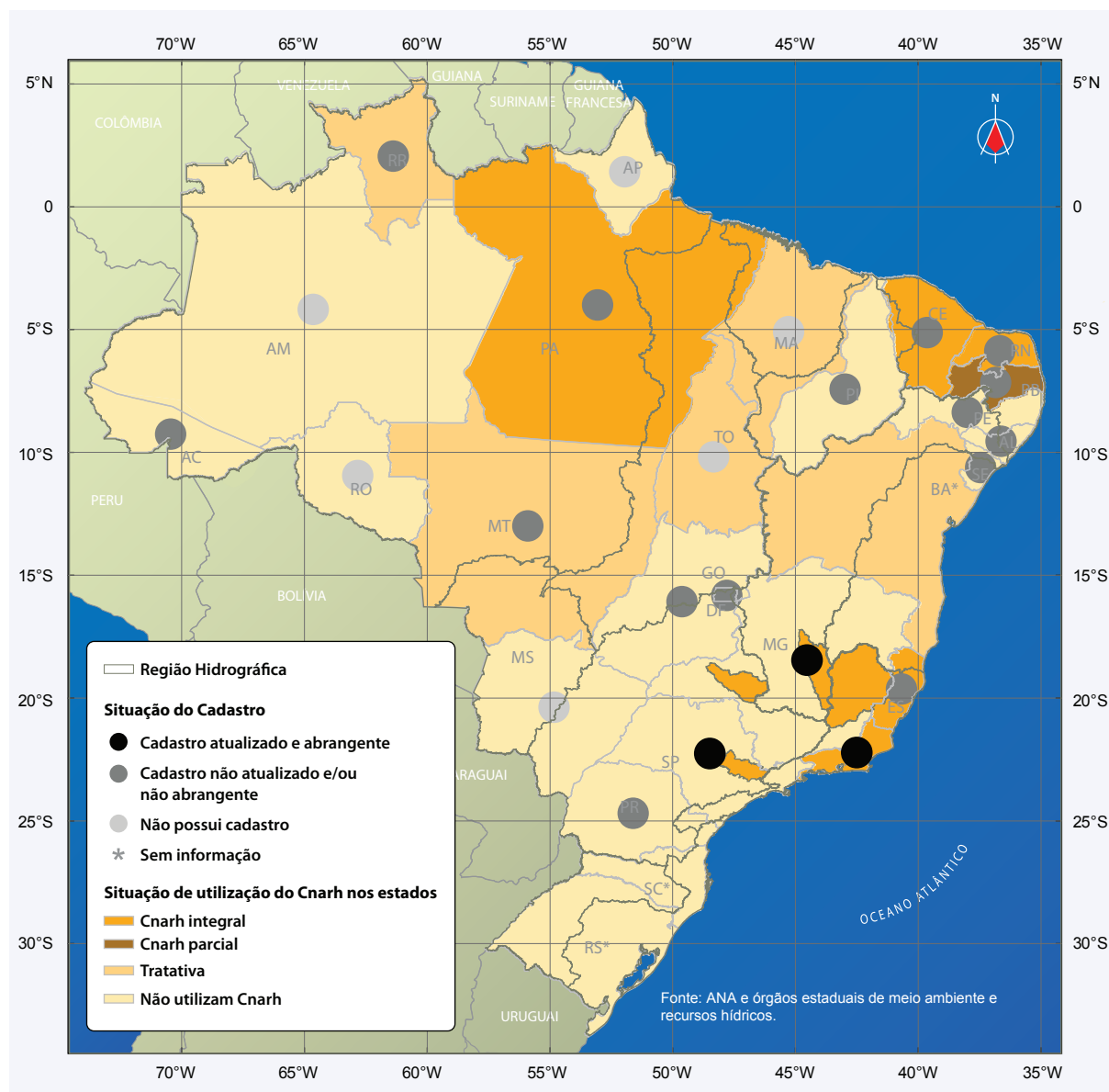


Figura 64 – Situação do cadastro estadual de usuários de recursos hídricos e da utilização do Cnarh pelos estados

Para que a utilização do Cnarh pelos estados seja efetuada de forma adequada, a ANA oferece capacitação sobre o sistema e suas funcionalidades. Já foram capacitados técnicos de 21 estados, resultando em um total de 195 capacitados.

Em 2006, o estado do Rio de Janeiro passou a utilizar o Cnarh como cadastro único para usuários de águas de domínio federal e estadual, visando a facilitar e ampliar o processo de regularização no estado. A partir de então, o preenchimento do Cnarh é pré-requisito para a solicitação de outorga pelo uso da água e das Certidões Ambientais de Reserva Hídrica e Uso Insignificante de Recurso Hídrico, além de servir de base para a cobrança pelo uso da água no estado. Com a integração dos procedimentos de outorga com o licenciamento ambiental, ocorrido em 2011, os usuários cadastrados ultrapassaram 8 mil declarações válidas no sistema (figura 65).

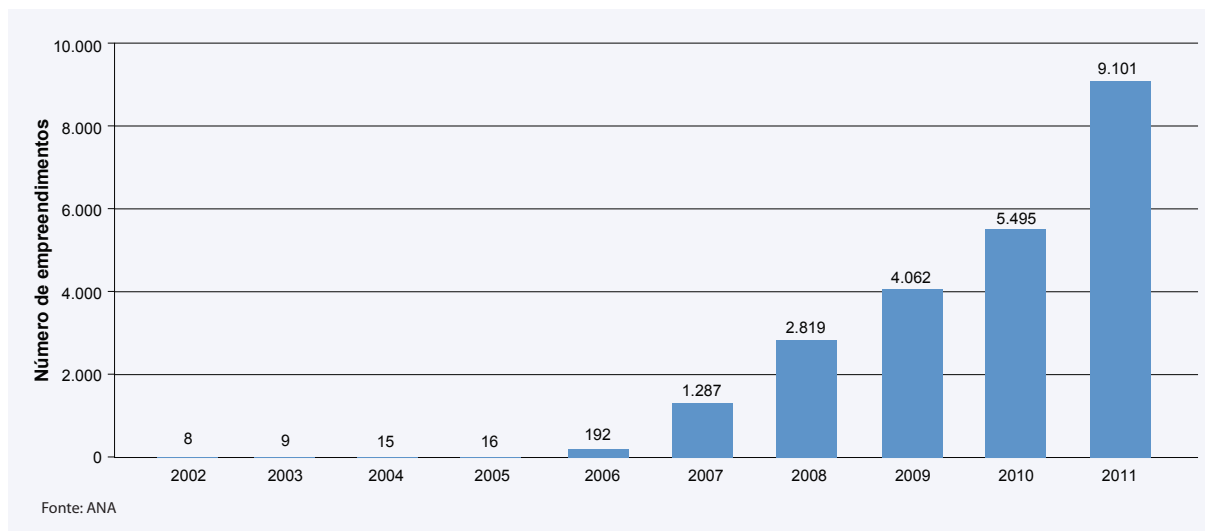


Figura 65 – Empreendimentos cadastrados no estado do Rio de Janeiro (total acumulado por ano)

## 2.4.2 OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS

Para obter um retrato da implementação da outorga de direito de uso recursos hídricos no Brasil, foram consolidados dados de outorgas preventivas e de direito de uso de domínio da União, dos estados e do Distrito Federal durante o período compreendido entre dezembro de 2004 e julho de 2010 (consolidação dos dados apresentados nos Relatórios de Conjuntura anteriores) e entre agosto de 2010 e julho de 2011. Estes últimos foram encaminhados atendendo a uma solicitação da ANA pelos seguintes estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo, Roraima, Sergipe, Tocantins e Distrito Federal. Uma informação importante é que alguns estados ainda estão viabilizando a implementação desse instrumento, são eles: Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso do Sul e Pará.

Tendo em vista a adoção pelos estados de diferentes classificações para as finalidades do uso e unidades de vazão, os dados foram consistidos e padronizados, sendo adotadas, para avaliação nesse documento, as captações e usos não consuntivos, agrupadas de acordo com as seguintes finalidades de uso: abastecimento público, indústria, irrigação e outros.

Os dados de vazão foram apresentados com sazonalidade por algumas UFs, assim optou-se pela utilização da vazão máxima outorgada. Como o regime de operação não foi avaliado, os dados de vazão apresentados podem parecer superestimados, pois representam vazões máximas outorgadas em algum período do ano.

A tabela 14 apresenta o número de outorgas emitidas e a vazão total outorgada, totalizados até julho de 2010 e do período entre agosto de 2010 e julho de 2011. A figura 66 e a figura 67 apresentam, respectivamente, a evolução histórica da vazão outorgada e do número de outorgas emitidas. Observa-se que o número de outorgas emitidas no último período analisado representa em torno de 9% do totalizado até julho de 2010, sendo a vazão correspondente a aproximadamente 18%.

Tabela 14 – Quantitativo de outorgas emitidas e da vazão outorgada no País		
Período	Número de outorgas emitidas	Vazão outorgada* (m³/s)
Até julho/2010	173.858	5.825,13
Agosto/2010 – julho/2011	16.108	1.039,44
<b>Total</b>	<b>189.966</b>	<b>6.864,57</b>

\* soma das vazões máximas outorgadas.

As outorgas de águas superficiais superam as de água subterrânea em 12 vezes em termos de vazão e em 25% em número de outorgas, considerando os dados de julho de 2011.

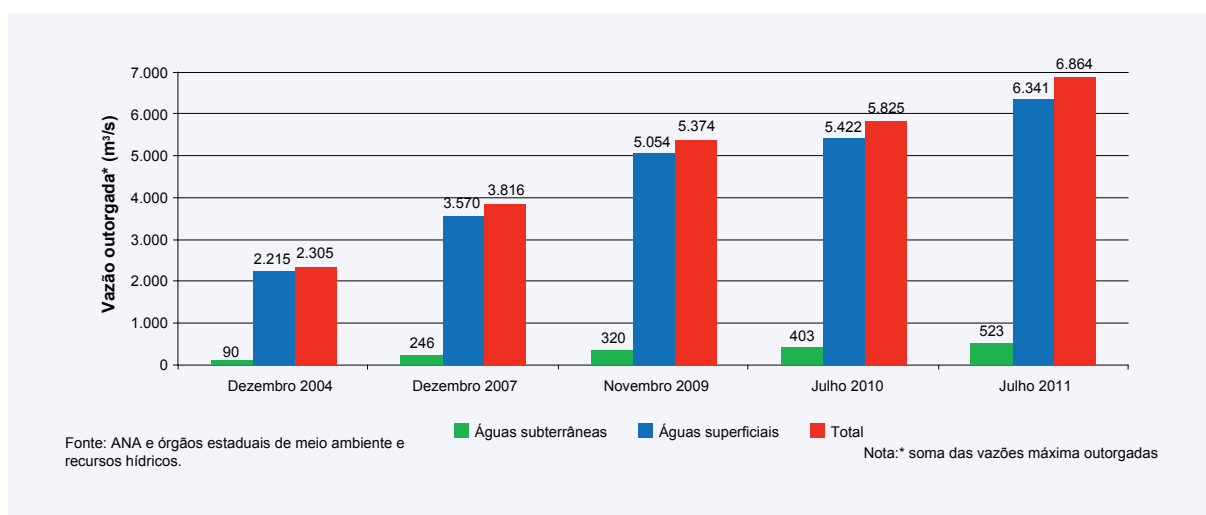


Figura 66 – Evolução histórica da vazão outorgada no País

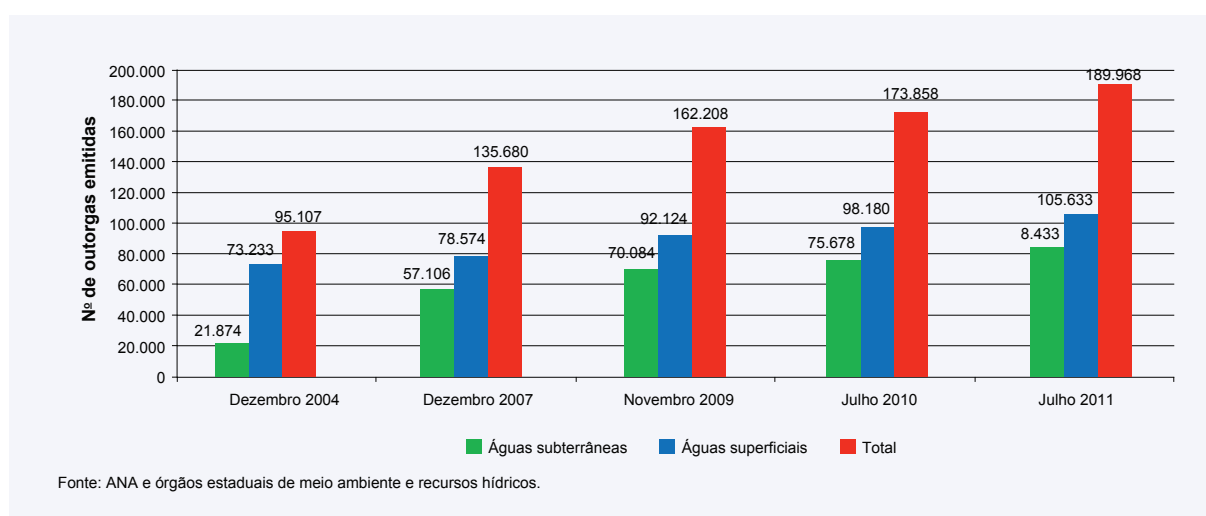


Figura 67 – Evolução histórica da quantidade de outorgas emitidas no País

A tabela 15 apresenta informações de vazão referentes às outorgas emitidas entre agosto de 2010 e julho de 2011, pela União, estados e Distrito Federal com as finalidades padronizadas. Deve-se destacar que a vazão outorgada para irrigação representa 72% do total, sendo que desses, 32% foram outorgados pela ANA. Os estados da Bahia e do Rio Grande do Sul foram os que outorgaram as maiores vazões, concentradas justamente no setor de irrigação. A figura 68 ilustra o mapa dos pontos de captação referentes às outorgas emitidas em rios de domínio da União até julho de 2011.

Tabela 15 – Vazão outorgada entre agosto de 2010 e julho de 2011 e vazão acumulada até julho de 2011 por finalidade de uso						
UF	Vazão outorgada entre agosto/2010 e julho/2011 (m³/s)					Vazão outorgada acumulada até julho/2011 (m³/s)*
	Abastecimento público	Indústria	Irrigação	Outros	Total	
ANA	8,09	16,22	337,64	14,40	<b>376,35</b>	1.507,28
AL	0,36	2,21	12,02	0,46	<b>15,05</b>	96,36
BA	21,25	12,24	159,70	9,60	<b>202,79</b>	1.028,34
CE	5,83	0,61	28,51	0,38	<b>35,33</b>	146,60
DF	0,30	0,24	0,99	1,05	<b>2,58</b>	24,31
ES	0,12	0,17	3,35	0,03	<b>3,67</b>	53,03
GO	1,60	1,78	19,75	1,89	<b>25,02</b>	260,98
MA	1,14	0,90	2,46	0,62	<b>5,12</b>	67,16
MG	8,07	4,39	13,99	7,96	<b>34,41</b>	512,96
MT	1,94	7,16	13,27	0,30	<b>22,67</b>	40,97
PB	0,40	0,87	5,07	0,39	<b>6,73</b>	52,61
PE	0,42	1,90	0,58	0,41	<b>3,31</b>	50,69
PI	0,13	0,01	0,04	0,16	<b>0,34</b>	6,93
PR	3,11	2,22	4,71	0,55	<b>10,59</b>	122,03
RJ	0,07	0,31	0,00	0,26	<b>0,64</b>	140,06
RN	2,08	0,87	8,99	0,33	<b>12,27</b>	122,64
RO	0,38	1,41	1,83	3,24	<b>6,86</b>	45,57
RR	0,01	0,56	0,24	0,29	<b>1,10</b>	41,09
RS	70,51	5,08	93,51	0,11	<b>169,21</b>	706,21
SC	**	**	**	**	<b>**</b>	119,59
SE	0,34	0,51	0,00	0,05	<b>0,90</b>	9,17
SP	15,89	34,04	22,72	3,02	<b>75,67</b>	1.521,88
TO	0,52	0,24	18,95	9,10	<b>28,81</b>	188,11
<b>Total</b>	<b>142,56</b>	<b>93,93</b>	<b>748,32</b>	<b>54,62</b>	<b>1.039,43</b>	<b>6.864,57</b>

Fonte: ANA e órgãos estaduais de meio ambiente e recursos hídricos.

\* os dados de vazão outorgada apresentados correspondem à vazão de pico dos empreendimentos, não coincidentes, diferentemente dos dados de demandas consuntivas, os quais são totalizados a partir de médias anuais.

\*\* dados não disponíveis.



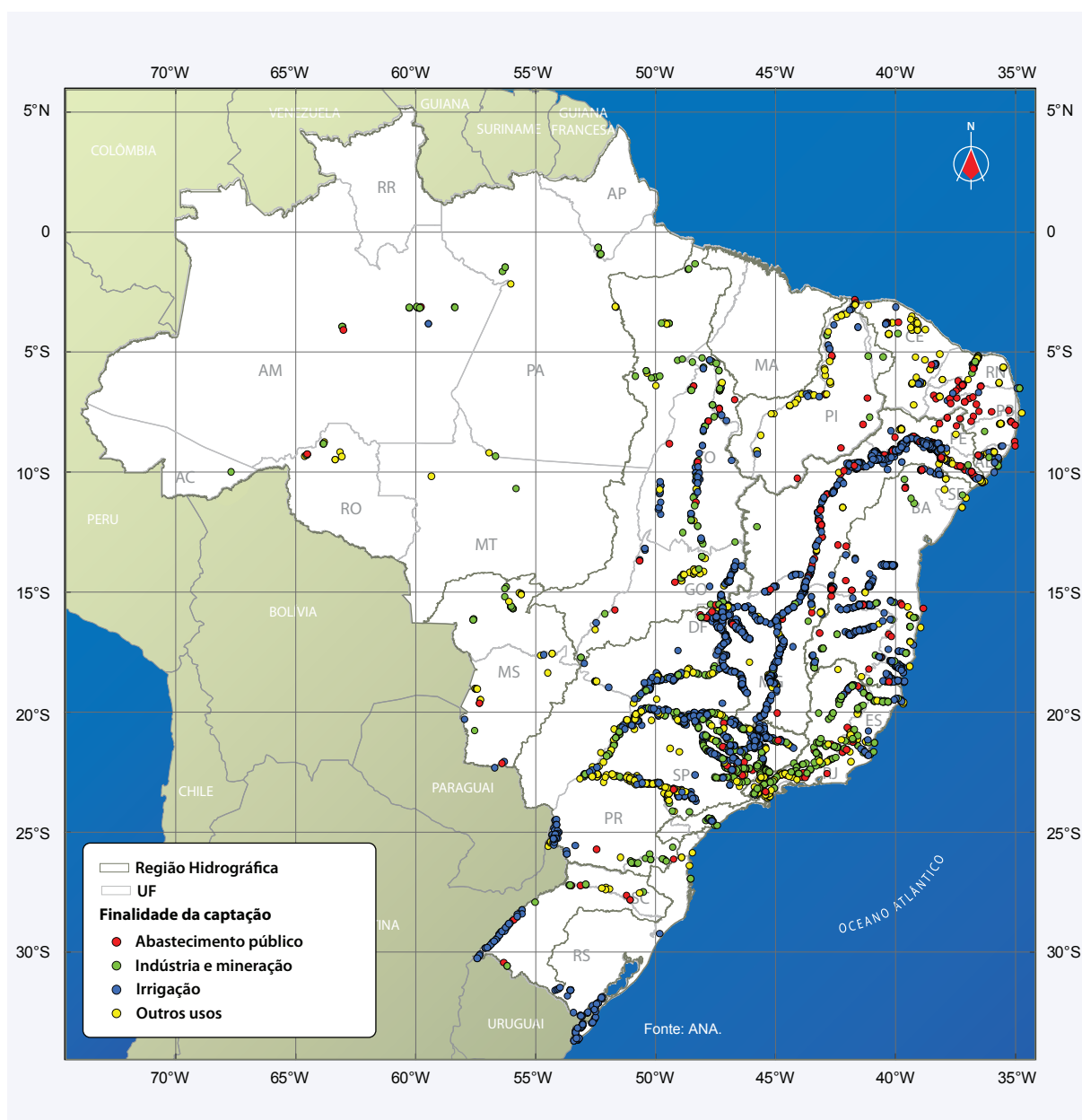


Figura 68 – Pontos de captação referentes às outorgas emitidas em rios de domínio da União até julho de 2011

### Principais Outorgas emitidas e Declarações de Reserva de Disponibilidade Hídrica (DRDH)

Conforme apresentado na tabela 15, as elevadas vazões outorgadas para o setor de irrigação, em especial pela ANA, no período analisado, são reflexo de um processo de regularização do setor, bem como do planejamento e implantação de grandes empreendimentos.

Com relação às outorgas emitidas pela ANA em 2011, merece destaque a Resolução nº 461/2001, que outorgou, no Rio São Francisco, 17 projetos da Codevasf: Itiúba, Nilo Coelho, Curuçá, Manicoba, Tourão, Mandacaru, Betume, Bebedouro, Cotinguiba-Pindoba, Jaíba, Boacica (figura 69), Pirapora, Propriá, Marituba, Jacaré-Curitiba, Gorotuba e Estreito. O volume anual outorgado para esses projetos, é de 1,9 bilhão de metros cúbicos, sendo o maior projeto o Jaíba, com volume anual de 410 milhões, e o menor, o de Pirapora com 11,1 milhões.



Figura 69 – Perímetro de irrigação Boacica da Codevasf, no Rio São Francisco

Em 2011, também foi emitida a outorga para o Sistema de Transposição de Desnível – Tucuruí (figura 70), para o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (Dnit) por meio da Resolução nº 558/2011. O sistema de transposição é composto por duas eclusas e um canal, para o qual foram alocados 1.185.000 m<sup>3</sup>/dia, o que permite duas operações por dia em cada sentido.



Figura 70 – Sistema de Transposição de Desnível – Tucuruí (eclusa)

O setor de aquicultura também teve papel importante entre as outorgas emitidas pela ANA em 2011. Além dos processos individuais de áreas aquícolas, foram emitidas para o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) outorgas para sete parques aquícolas no reservatório de Ilha Solteira (Rio Paraná) e 16 no reservatório de Furnas (Rio Grande), perfazendo produções aquícolas totais de 65.115,71 ton./ano e 76.926 ton./ano respectivamente.

No caso de empreendimentos hidrelétricos instalados em corpos d'água de domínio da União, a ANA emite a DRDH e a converte em outorga conforme os procedimentos estabelecidos na Resolução ANA nº 131/2003. No caso de aproveitamentos em rio estadual, essa análise é efetuada pelo órgão gestor estadual.

Em 2011, na ANA foram concluídas as análises de 17 AHEs, conforme listado no quadro 8, referente a um potencial a ser instalado de 14.837 MW.

Quadro 8 – Aproveitamentos hidrelétricos com análise concluída em 2011

Empreendimento	Rio	Potência (MW)	Nº resolução
<b>DRDH</b>			
UHE São Manoel	Teles Pires	700	129/2011
PCH Barra dos Carrapatos	Pomba	8	130/2011
UHE Sinop	Teles Pires	400	772/2011
UHE São Roque	Canoas	135	820/2011
<b>Outorga</b>			
UHE Belo Monte	Xingu	11.233	48/2011
CGH Faria Lemos	Carangola	1	184/2011
CGH São João	São João	1	234/2011
CGH Cachoeirinha	Cachoeira	1	235/2011
CGH Limoeiro	Cachoeira	1	463/2011
UHE Teles Pires	Teles Pires	1.820	501/2011
CGH Divino	Carangola	1	526/2011
UHE Santo Antônio do Jari	Jari	300	529/2011
PCH Tombos	Carangola	9	556/2011
CGH Bom Repouso	Carangola	1	557/2011
PCH Faxinal II	Aripuanã	30	728/2011
UHE Mascarenhas	Doce	180	770/2011
PCH Palmeiras	Sapucaí-Mirim	16	773/2011

Destaque deve ser dado para a UHE Belo Monte, com potência total instalada de 11.233 MW, bem como para as UHEs: Sinop, Teles Pires, São Manoel, São Roque e Santo Antônio do Jari, que terão potência instalada total de 3.355 MW. Foram, ainda, realizadas alterações, a pedido dos empreendedores, nas condições de uso da água de seis empreendimentos hidrelétricos: Jirau, Belo Monte, Castelhanos, Estreito, Cachoeira e Mascarenhas.

### 2.4.3 ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA

Como parte do processo de regularização dos usos de recursos hídricos, a ANA, em parceria com os estados, tem apoiado o processo de implementação e acompanhamento dos marcos regulatórios. Marcos regulatórios são entendidos como um conjunto de regras gerais e específicas de uso, controle, monitoramento e fiscalização de recursos hídricos, executados pelas autoridades outorgantes, com base em diretrizes e prioridades de uso da água, definidas de forma negociada com os atores da bacia, a saber: órgãos gestores de recursos hídricos, comitês de bacia, usuários de água e órgãos ambientais.

Apesar de não terem sido firmados novos marcos regulatórios em 2011, o acompanhamento dele deve ser permanente. Neste sentido, a alocação negociada de água é um processo no qual os usuários de determinada fonte hídrica se reúnem para decidir, com base nas previsões da disponibilidade hídrica nos meses subsequentes às chuvas, quanto de água poderá ser utilizada por cada usuário ou setores usuários ao longo de determinado tempo, geralmente o período seco. Durante esse processo, os usuários de usos não prioritários assumem eventuais riscos de não atendimento das suas demandas caso a seca seja mais severa do que o previsto. As alocações negociadas preveem o acompanhamento hidrológico da fonte hídrica durante o período de seca, com eventuais ajustes nas demandas, caso julgue-se necessário, em função da disponibilidade hídrica constatada. Os volumes necessários aos usos prioritários (abastecimento humano e dessedentação animal) são garantidos.

A Resolução ANA nº 265/2011, como parte de um processo de regularização que se iniciou em 2004 com o cadastramento de usuários na Bacia do Rio Verde Grande e Verde Pequeno, outorgou 77 pequenos usuários localizados no entorno dos reservatórios de Estreito (Rio Verde Pequeno) e Cova da Mandioca (Rio Cova da Mandioca). Considerando um cenário de conflito pelo uso da água nesses reservatórios, pela alta demanda do distrito de irrigação Estreito operado pela Codevasf, a outorga buscou induzir o processo de alocação negociada, a qual foi efetivada por meio de reunião promovida pela ANA, em 11 de julho de 2011, envolvendo os usuários do entorno do sistema de açudes e a Codevasf. Da referida reunião de alocação negociada, a ANA emitiu diligência formal à Codevasf, e aos demais usuários, na qual foram definidas as restrições de uso da água durante a estiagem do ano de 2011, de modo a garantir o atendimento às áreas irrigadas até o próximo período de chuvas.

Ainda, com relação às regras de uso da água, foram acompanhadas ações nos Açudes Mirorós (Rio Verde), Truvisco (Rio do Antônio), Luiz Vieira (Rio Brumado), no estado da Bahia, bem como Bacia do Rio São Marcos (GO-MG) a montante da UHE Batalha.

### 2.4.4 CERTIFICADO DE SUSTENTABILIDADE DA OBRA HÍDRICA (CERTOH)

O Certoh é emitido pela ANA para obras de infraestrutura hídrica, para reserva ou adução de água bruta, a serem implantadas ou financiadas, com recursos da União cujos valores sejam iguais ou superiores a R\$ 10 milhões, conforme estabelecido no Decreto nº 4.024/2001. Na análise das obras de infraestrutura hídrica são observados os critérios de sustentabilidade sob as perspectivas hídrica e operacional.



Em 2011, foram certificados, pela ANA, quatro empreendimentos, que totalizam R\$ 140 milhões em investimentos, como mostra o quadro 9.

Quadro 9 – Empreendimentos com Certificado de Sustentabilidade da Obra Hídrica (Certoh) emitidos em 2011			
Empreendimento	UF	Valor (10 <sup>6</sup> R\$)	Entidade
Projeto de Irrigação Jonas Pinheiro	MT	22	Prefeitura Municipal de Sorriso.
Eixo de integração da planície costeira interior vertente litorânea Paraibana (Canal Acauã-Araçagi)	PB	68	Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e de Ciência e Tecnologia da Paraíba.
Barragem Painelas II	PE	38	Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos e Energéticos de Pernambuco.
Barragem Gatos	PE	12	

## 2.5 FISCALIZAÇÃO DE USOS DE RECURSOS HÍDRICOS

### 2.5.1 FISCALIZAÇÃO DOS USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS

Com os novos desafios impostos por força de dispositivos legais que atribuíram à ANA a competência para fiscalizar a segurança das barragens, regular e fiscalizar serviços públicos federais de irrigação, se em regime de concessão e de adução de água bruta, a Gerência de Fiscalização da ANA teve seu quadro técnico ampliado e ganhou status de Superintendência. Essa nova Superintendência de Fiscalização (SFI) foi criada em dezembro de 2010, com o objetivo de atender às novas atribuições citadas, bem como dar continuidade às atividades de fiscalização de usos dos recursos hídricos e coordenar o Cnarh. A SFI foi estruturada com três gerências, a saber: Fiscalização de Uso; Fiscalização de Serviços e Segurança de Barragens; e a de Cadastro de Usuários.

Assim, no ano de 2011, a atividade de fiscalização da ANA passou por processos de reestruturação, aprimoramento e inovações dos métodos de trabalho. Com essa reestruturação, a ANA conseguiu aumentar a abrangência e a eficácia das ações realizadas no País.

As campanhas de fiscalização realizadas pela ANA são planejadas por bacia hidrográfica, por tipo de uso e por porte de empreendimento, e têm caráter preventivo e corretivo/repressivo, na medida em que visam a estimular o cumprimento da legislação pelos usuários e, ao mesmo tempo, informar sobre os preceitos legais e os procedimentos administrativos para sua regularização. O planejamento e a execução das campanhas de fiscalização da ANA são baseados em informações disponíveis no Snirh, em resultados de campanhas anteriores, em atendimento a demandas internas e externas, e com foco em bacias prioritárias onde há conflitos pelo uso da água, seja por questões relacionadas à quantidade ou à qualidade da água. Na tabela 16 é apresentado o número de campanhas realizadas desde o início das atividades de fiscalização da ANA.

Tabela 16 – Quantitativo de campanhas de fiscalização de usos de recursos hídricos realizadas pela ANA e de usuários					
Ano	Nº de campanhas	Usuários vistoriados	Usuários notificados	Usuários regularizados	% de regularização*
2001 a 2006	84	707	131	124	95
2007	29	249	40	37	92
2008	25	138	42	32	76
2009	24	143	35	22	63
2010	32	135	36	29	81
2011	37	343	129	111	86*

\* % regularização 2011: usuários regularizados, em processo de regularização ou dentro do prazo para iniciar processo de regularização, em relação aos usuários notificados.

É importante ressaltar que os usuários vistoriados e não regularizados estão recebendo as devidas penalidades previstas na legislação de recursos hídricos.

A tendência de crescimento das ações de fiscalização da ANA ao longo dos anos é ilustrada no gráfico a seguir, no qual se pode visualizar a quantidade de usuários vistoriados (figura 71).

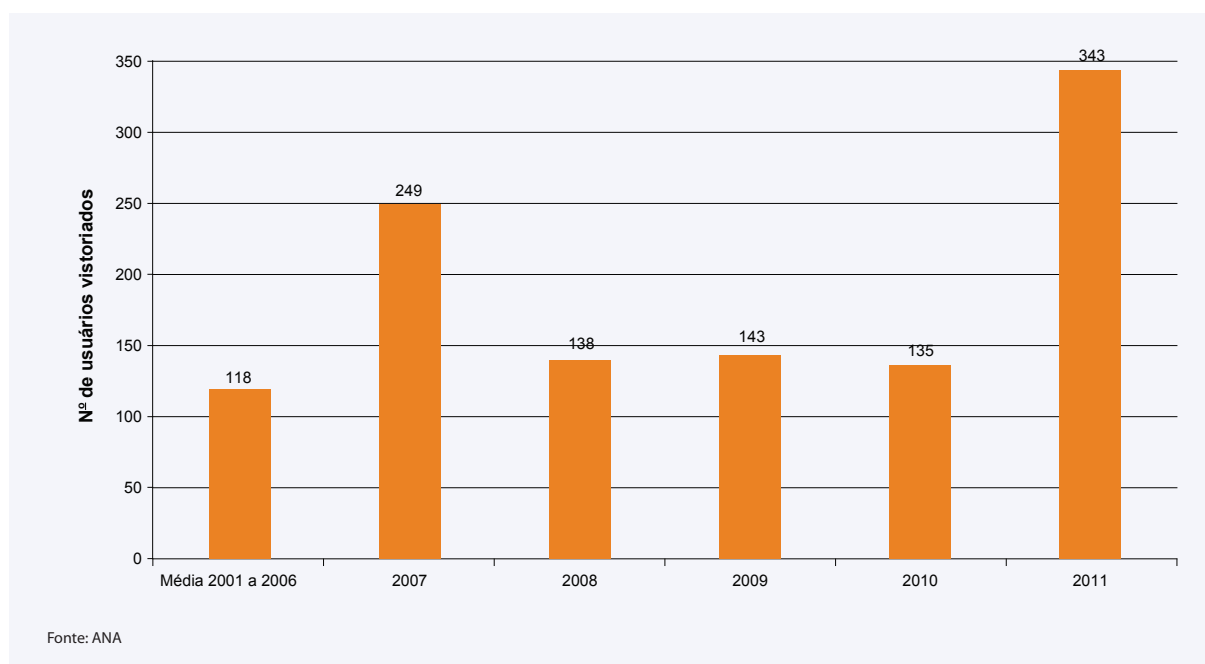


Figura 71 – Usuários vistoriados em campanhas de fiscalização realizadas pela ANA até 2011

No que tange à atuação dos estados, a ANA deu continuidade às ações de promoção da articulação institucional com os órgãos gestores estaduais de recursos hídricos para a definição de estratégias visando, principalmente, à delegação de outorga pela ANA e à integração de procedimentos de fiscalização dos usos de recursos hídricos entre as UFs. Nesse contexto,

vale mencionar as experiências de delegação de outorga concedida pela ANA para São Paulo, Ceará, Minas Gerais e Distrito Federal, que estão sendo objeto de constante aperfeiçoamento, o que permitirá a replicação das experiências bem-sucedidas para outros estados, conseguindo-se assim relevante ampliação do processo de descentralização da outorga no País.

Juntamente com esse processo de maior interação com os estados, a ANA tem se preparado e estruturado para poder atender às novas demandas de fiscalização decorrentes das outorgas delegadas. Essa estratégia se mostra necessária, tendo em vista que, independentemente da delegação da outorga, a atividade de fiscalização em rios de domínio da União continuará sendo uma das atribuições da Agência – pilar importante da atividade regulatória. Nesse cenário, tornam-se necessárias ações conjuntas da ANA com os estados, seja por meio de campanhas integradas de fiscalização, seja por meio da criação de mecanismos de troca de informações e integração de bases de dados, que permitam somar a atuação das partes, com vista à ampliação da ação efetiva de fiscalização em rios de domínio da União, nas competências legais de cada UF.

Paralelamente a essa estratégia de descentralização e de ação conjunta, a ANA tem buscado promover a troca de experiências entre os órgãos gestores estaduais, além de fornecer apoio técnico aos estados, principalmente àqueles ainda não estruturados, para atividades de fiscalização dos usos de recursos hídricos.

### 2.5.2 FISCALIZAÇÃO DA SEGURANÇA DE BARRAGENS

A Lei nº 12.334/2010 estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens e conferiu à ANA novas atribuições. Nesse contexto, em 2011 a Agência priorizou a definição de normativos internos e fluxos processuais. Além disso, iniciou a atualização da base de dados de barragens, o trabalho de reconhecimento e complementação cadastral das barragens da Região Nordeste e as vistorias iniciais em barragens a serem fiscalizadas.

A Política Nacional de Segurança de Barragens surgiu devido à preocupação, por parte da sociedade, com relação aos acidentes ocorridos nas barragens de alguns estados como Piauí, Paraíba, Minas Gerais e Rio de Janeiro, que causaram grandes transtornos e danos às populações localizadas a jusante das barragens rompidas.

A fiscalização da segurança das barragens de acumulação de água é atribuída ao órgão gestor de recursos hídricos que outorgou o barramento, com exceção daquelas utilizadas para a geração de energia elétrica; ou ao órgão ambiental que licenciou a sua instalação, no caso das barragens para disposição de resíduos industriais; ou ainda ao órgão outorgante de direitos minerários, no caso das barragens de rejeitos de mineração.

Ainda, de acordo com a Política Nacional de Segurança de Barragens, coube à ANA a promoção da articulação entre os órgãos fiscalizadores da segurança de barragens, assim como organização, implantação e gestão do Sistema Nacional de Segurança de Barragens (Snisb), e a coordenação da elaboração do relatório anual a ser encaminhado anualmente ao CNRH.

Atuando como órgão fiscalizador da segurança das barragens de usos múltiplos situadas em rios de domínio da União, a ANA elaborou normativos para barragens objeto de sua fiscalização, os quais foram submetidos à audiência pública pelo sítio eletrônico da própria ANA. Foram realizadas, ainda, convocações bem-sucedidas para regularização da outorga das barragens existentes, construídas em época anterior à existência da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Em seu papel de articuladora, a ANA promoveu, em maio de 2011, reuniões com órgãos fiscalizadores estaduais de recursos hídricos da Região Nordeste e vem promovendo, regularmente, reuniões com os órgãos fiscalizadores no âmbito federal – Aneel, Ibama e Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Um resultado importante dessa articulação é a elaboração de normativos não conflitantes, pelos diversos órgãos, com coerência de critérios e otimização de esforços.

Adicionalmente, a Política Nacional de Segurança de Barragens atribuiu aos órgãos fiscalizadores de segurança de barragens a manutenção, em cadastro próprio, dos dados das barragens por eles fiscalizadas, assim como a classificação quanto a categorias de risco e dano potencial associado, com base em critérios gerais estabelecidos pelo CNRH. Para definição do universo de barragens a serem fiscalizados, foi utilizado o trabalho de levantamento de espelhos d'água no País, fruto de parceria entre o MI e a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme). Tais espelhos d'água foram identificados e classificados em naturais ou artificiais e quanto ao domínio do curso d'água barrado, resultando na distribuição apresentada na figura 72 e tabela 17.

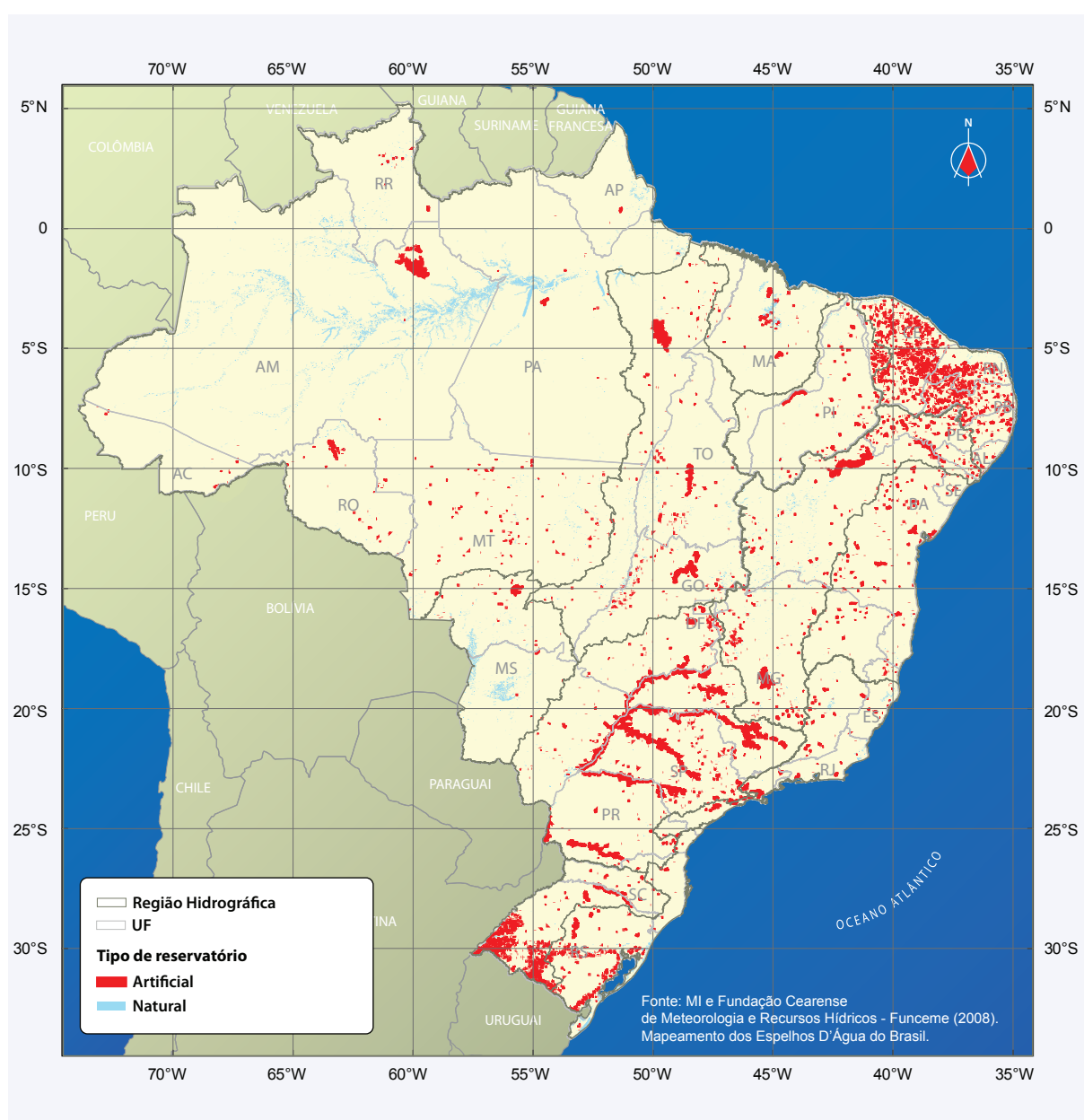


Figura 72 – Espelhos d'água cadastrados no levantamento MI/Funceme (2008) com identificação em andamento pela ANA



Tabela 17 – Espelhos d'água de reservatórios com superfície maior que 20 ha

UF	Reservatórios naturais	Reservatórios artificiais	Usos múltiplos		Geração de energia elétrica	
			Em curso d'água de domínio da União	Em curso d'água de domínio da UF	Em curso d'água de domínio da União	Em curso d'água de domínio da UF
Acre	25	13	–	13	–	–
Alagoas	82	42	2	40	–	–
Amapá	199	4	–	3	–	1
Amazonas	5.971	41	1	28	–	12
Bahia	1.322	237	3	219	9	6
Ceará	1.351	1.195	4	1.191	–	–
Distrito Federal	10	6	2	3	1	–
Espírito Santo	129	30	–	28	1	1
Goiás	716	249	8	228	6	7
Maranhão	477	68	1	67	–	–
Mato Grosso	1.824	243	2	219	6	16
Mato Grosso do Sul	2.297	65	–	59	3	3
Minas Gerais	788	338	3	275	27	33
Pará	1.280	78	–	76	1	1
Paraíba	440	432	36	396	–	–
Paraná	105	54	–	33	8	13
Pernambuco	237	224	6	217	1	–
Piauí	308	85	2	82	1	–
Rio de Janeiro	125	13	–	7	1	5
Rio Grande do Norte	667	559	26	533	–	–
Rio Grande do Sul	3.009	2.457	2	2.444	–	11
Rondônia	217	39	–	34	–	5
Roraima	354	17	–	16	1	–
Santa Catarina	81	45	–	27	4	14
São Paulo	366	240	4	178	23	35
Sergipe	46	21	1	19	1	–
Tocantins	454	101	–	96	1	4
<b>Total</b>	<b>22.880</b>	<b>6.896</b>	<b>103</b>	<b>6.531</b>	<b>95<sup>21</sup></b>	<b>167</b>

Fonte: MI/Funceme (2008). Mapeamento dos espelhos d'água do Brasil.

21 A diferença entre os números apresentados pela Aneel para o setor elétrico no item 1.2.2 (Usos não consuntivos/hidroeletricidade) e os valores da tabela 17 pode ser explicada por, pelo menos, dois motivos: o fato de que muitos dos aproveitamentos do tipo PCH e CGH não formarem lagos identificáveis nas imagens e também pelo tempo decorrido desde a tomada das imagens, uma vez que alguns reservatórios tiveram enchimento posterior a 2004.

Considerando as barragens dos 103 reservatórios para usos múltiplos em rios de domínio da União, juntamente com as barragens constantes do cadastro de outorga da ANA, foram identificadas, até 30 de setembro de 2011, 130 barragens a serem fiscalizadas pela ANA, que podem ser visualizadas no mapa da figura 73.



Figura 73 – Distribuição espacial das 130 barragens a serem fiscalizadas pela ANA

É importante mencionar que, do universo das 130 barragens, 54 estão localizadas na Bacia do Rio Piranhas-Açu na Região Nordeste (Paraíba e Rio Grande do Norte), cujo plano de recursos hídricos está previsto para iniciar em 2012.

## 2.6 COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A cobrança pelo uso de recursos hídricos é um indicador do estágio da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, na medida em que sua implantação em uma bacia hidrográfica decorre da concretização de outros instrumentos de gestão.

Em novembro de 2011, foi iniciada a cobrança na Bacia do Rio Doce, que juntamente com as Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (desde março/2003), PCJ (desde janeiro/2006) e do Rio São Francisco<sup>22</sup> (desde julho/2010) integram as quatro bacias de rios de domínio da União cuja cobrança já foi implementada. Além disso, ao longo de 2011, o CBH do Rio Verde Grande e o CBH do Rio Paranaíba iniciaram discussão sobre as diretrizes de cobrança no contexto da elaboração do plano de recursos hídricos da bacia.

No âmbito dos rios de domínio dos estados, a cobrança pelo uso da água já está implementada: i) em todas as bacias do estado do Rio de Janeiro<sup>23</sup> (desde janeiro/2004); ii) em São Paulo, nas Bacias PCJ (desde janeiro/2007), Paraíba do Sul (desde janeiro/2007) e Sorocaba – Médio Tietê (desde agosto/2010); iii) em Minas Gerais, nas Bacias PJ – porção mineira das Bacias PCJ (desde março/2010), do Rio das Velhas (desde março/2010) e do Rio Araguari (desde março/2010).

Em dezembro de 2010, foram editados decretos estaduais estabelecendo a cobrança nos rios de domínio do estado de São Paulo das bacias hidrográficas de atuação dos CBHs do Alto Tietê, Tietê/Jacaré, Tietê/Batalha, Baixo Tietê e Baixada Santista.<sup>24</sup> Entretanto, até o final de 2011, a cobrança nessas bacias ainda não havia sido iniciada, o que está previsto para 2012. Além disso, em março de 2011, o CERH aprovou as propostas de mecanismos e valores de cobrança para os rios das bacias hidrográficas de atuação dos CBHs Ribeira do Iguape e Litoral Sul, Serra da Mantiqueira, Pardo, Mogi-Guaçu, Sapucaí-Mirim/Grande e Baixo Pardo/Grande, mas os respectivos decretos ainda não foram editados. Por sua vez, em 2010, o CBH do Litoral Norte e, em 2011, o CBH do Rio Turvo/Grande deliberaram sobre a cobrança nos rios paulistas das suas áreas de atuação, mas as deliberações ainda não foram aprovadas pelo CERH.

No estado de Minas Gerais, ao longo de 2011, os CBHs do Rio Piranga, do Rio Piracicaba, do Rio Santo Antônio, do Rio Suaçuí, do Rio Caratinga e do Rio Manhuaçu, todos afluentes ao Rio Doce, deliberaram sobre os mecanismos e valores de cobrança nos rios mineiros das suas áreas de atuação. Estas deliberações encontram-se aprovadas pelo CERH e a cobrança terá início em janeiro/2012.

No estado do Espírito Santo, no mês de abril de 2011, os CBHs do Rio São José e Rio Guandu deliberaram sobre a cobrança, mas seu início efetivo depende de regulamentação do instrumento pela Assembleia Legislativa, conforme prevê a política de recursos hídricos capixaba.

No estado da Paraíba, os CBHs do Litoral Sul, do Litoral Norte e do Rio Paraíba deliberaram sobre a cobrança em 2008 e o CERH estabeleceu, em 2009, mecanismos, critérios e valores da cobrança no estado. No entanto, o início da cobrança ainda depende da edição de um decreto estadual. Em 2011, o CERH encaminhou à Casa Civil do governo proposta de decreto regulamentando o uso de água bruta de domínio do estado. A figura 74 a seguir apresenta o mapa da situação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas bacias onde se verificaram avanços com relação à implementação do instrumento.

22 A cobrança em rios de domínio da União na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco não abrange a Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande que possui comitê próprio e que ainda não deliberou sobre a cobrança.

23 Bacia da Baía de Ilha Grande, do Rio Guandu, do Médio Paraíba do Sul, do Rio Piabanha, da Baía de Guanabara, do Lado São João, do Rio Dois Rios, do Rio Macaé e das Ostras, do Baixo Paraíba do Sul e do Rio Itabapoana.

24 Além da aprovação nos CBHs e no CERH, o início da cobrança nos rios de domínio paulista depende de edição de decreto estadual.

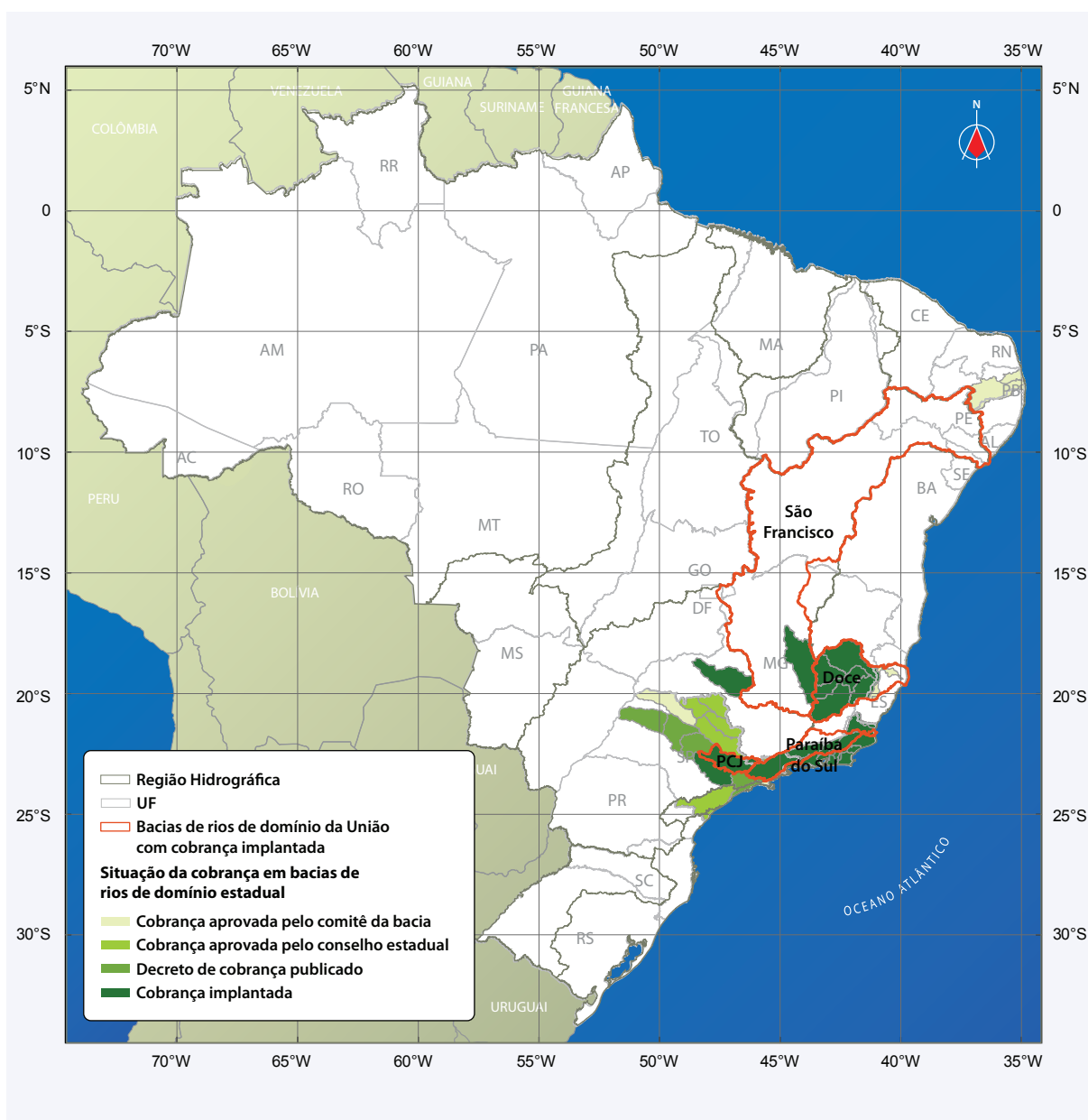


Figura 74 – Situação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas bacias

No final do ano de 2010 e início de 2011, a ANA, em conjunto com a Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul (Agevap) e a Agência das Bacias PCJ, realizou “Pesquisa de Impacto da Cobrança na Gestão de Recursos Hídricos” junto a todos os usuários de água de domínio da União nas Bacias PCJ e na Bacia do Rio Paraíba do Sul. Os resultados apontam grande demanda por maior informação e divulgação do instrumento da cobrança que deve abordar não somente a aplicação dos recursos arrecadados, mas também os seus objetivos, os mecanismos de cobrança, os valores de cobrança, o montante arrecadado, os critérios de aplicação e o papel dos atores. Embora a pesquisa tenha apontado que a maioria dos entrevistados acredita que a cobrança induzirá os usuários a adotar medidas para racionalizar o uso da água, os resultados mostram que ela ainda não é fator indutor ao uso racional. Fatores como responsabilidade ambiental, melhoria do processo e redução de custos foram os mais apontados na indução ao uso racional. Quando os usuários foram questionados sobre sugestões no sentido de melhorar a aplicação dos recursos arrecadados, o saneamento apareceu com destaque e, quando perguntados diretamente qual deve ser a aplicação prioritária, a construção de ETEs foi mais evidente.

Em 8 de agosto de 2011, a ANA editou a Resolução nº 552, que “estabelece os procedimentos para compras e contratação de obras e serviços com emprego de recursos públicos pelas entidades delegatárias de funções de água, nos termos do art. 9º da Lei nº 10.881, de 9 de junho de 2004”. Este normativo substituiu a Resolução nº 424/2004, buscando uniformizar entendimentos junto aos órgãos de controle da União. As seguintes modalidades para seleção de propostas estão previstas na nova resolução: i) coleta de preços; ii) concurso de projetos; e iii) adesão a ata de registro de preços.

Por fim, nos dias 8 e 9 de novembro de 2011, em Brasília (DF), a ANA promoveu a quinta edição da Oficina de Agência e Cobrança.<sup>25</sup> Esta oficina teve como objetivos informar o estágio atual da cobrança no País e promover a troca de experiências entre os agentes envolvidos. Nesta edição, o foco principal foi debater os entraves da aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança e propor soluções para superá-los. O evento contou com cerca de 60 participantes pertencentes a órgãos gestores, agências de água, CBHs e instituições convidadas, entre elas a Caixa Econômica Federal, a Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento de Campinas (Sanasa) e a Confederação Nacional da Indústria (CNI).

## 2.6.1 RESULTADOS DA COBRANÇA EM RIOS DE DOMÍNIO DA UNIÃO

### Bacia do Rio Paraíba do Sul

Em 2011, o valor cobrado pelo uso de recursos hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul foi de R\$ 10,3 milhões (tabela 18). Nessa bacia, o setor industrial predomina, em número de usuários abrangidos pela cobrança, sendo seguido pelo de saneamento. Destaca-se, contudo, que com relação ao lançamento de carga orgânica, o saneamento é o maior responsável.

Ao analisar a distribuição da cobrança entre os tipos de uso, observa-se que 78,2% do valor cobrado incidem sobre os usos quantitativos – captação e consumo, enquanto o uso qualitativo, caracterizado pelo lançamento de carga orgânica, corresponde a 21,8%.

Tabela 18 – Resumo dos valores de cobrança por setor em 2011 – Bacia do Rio Paraíba do Sul

Setor	Nº de usuários	Valores nominais (R\$ milhares)*				Valores cobrados (R\$ milhares)
		Captação	Consumo	Lançamento de efluentes	Total	
Saneamento	89	2.217	1.403	2.084	5.704	5.720
Indústria	102	2.845	1.609	199	4.653	4.403
Irrigação/criação de animal	31	11	6	0	17	17
Outros	67	76	70	18	163	155
<b>Total</b>	<b>289</b>	<b>5.149</b>	<b>3.088</b>	<b>2.301</b>	<b>10.537</b>	<b>10.295</b>

Fonte: ANA.

\* O valor nominal de cobrança corresponde ao calculado conforme os mecanismos e valores deliberados pelo CBH. O valor cobrado corresponde ao valor nominal somado ao ajuste que leva em consideração a diferença entre as vazões medidas e previstas no exercício anterior, de março de 2003 a agosto de 2009, que se encontrava em depósitos judiciais.

25 Documentos da oficina podem ser obtidos em: <[http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/Oficinas\\_Cobranca.aspx](http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/Oficinas_Cobranca.aspx)>.



Em 26 de outubro de 2011, os depósitos judiciais realizados pela Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), referente ao pagamento pelo uso de recursos hídricos do período de março de 2003 a agosto de 2009, no valor de R\$ 14,5 milhões, foram liberados. Estes recursos foram repassados pela ANA à Agevap em dezembro de 2011.

### Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ)

Em 2011, o valor de cobrança nas Bacias PCJ chegou a R\$ 16,4 milhões (tabela 19), sendo a maior parte dos recursos advindos dos usos quantitativos – captação, consumo e transposição (93,0%), enquanto o uso qualitativo, relacionado ao lançamento de carga orgânica, corresponde a 7%.

Nessas bacias, o setor industrial predomina em número de empreendimentos, seguido pelo saneamento. Em relação aos volumes utilizados, a relação se inverte, sendo o setor de saneamento o maior usuário de água na região.

Setor	Nº de usuários	Valores nominais (R\$ milhares)				Total	Valores cobrados (R\$ milhares)
		Captção	Consumo	Lançamento de efluentes	Transposição		
Saneamento	24	2.574	1.308	1.041	9.578	14.502	13.510
Indústria	58	1.575	573	174	0	2.322	2.265
Irrigação/criação de animal	11	3	4	0	0	6	6
Outros	10	611	7	2	0	620	620
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>4.763</b>	<b>1.892</b>	<b>1.217</b>	<b>9.578</b>	<b>17.450</b>	<b>16.401</b>

Fonte: ANA.

A partir de janeiro de 2011, a Fundação Agência das Bacias PCJ substituiu o Consórcio PCJ como entidade delegatária das funções de agência de água da bacia. Ainda em 2011, os Comitês PCJ, no âmbito da Câmara Técnica de Planos de Bacia, retomaram discussões para aperfeiçoar a cobrança na bacia, em especial, para atualizar os valores cobrados.

### Bacia do Rio São Francisco

Em 2011, o valor de cobrança na Bacia do Rio São Francisco foi de R\$ 21,8 milhões (tabela 20), o dobro do ano anterior, pois em 2010 a cobrança foi iniciada somente a partir de julho. Na bacia predomina, tanto em número de empreendimentos, quanto em volumes de recursos hídricos utilizados, o setor de irrigação. Com relação ao lançamento de carga orgânica, o setor saneamento é responsável por mais de 95% dos lançamentos.

Assim como nas outras bacias, a maior parte dos recursos (98,2%) advém dos usos quantitativos, enquanto o uso qualitativo corresponde a 1,8%. As transposições do Rio São Francisco respondem por 64,9% da cobrança na bacia, sendo paga pelo MI. Vale ressaltar que apesar da irrigação predominar em termos de vazão utilizada, os valores unitários da cobrança para o setor sofrem redução e são 40 vezes menor que dos demais setores e, assim, sua contribuição nos valores totais é de apenas 11,8% do valor total cobrado.

Tabela 20 – Resumo dos valores de cobrança por setor em 2011 – Bacia do Rio São Francisco

Setor	Nº de usuários	Valores nominais (R\$ milhares)				Total	Valores cobrados (R\$ milhares)
		Captação	Consumo	Lançamento de efluentes	Transposição		
Saneamento	91	2.338	1.426	343	14.169	18.276	18.258
Indústria	17	206	277	13	0	496	394
Irrigação/criação de animal	865	997	1.542	27	0	2.566	2.542
Outros	13	163	334	0	0	497	621
<b>Total</b>	<b>986</b>	<b>3.704</b>	<b>3.579</b>	<b>383</b>	<b>14.169</b>	<b>21.836</b>	<b>21.815</b>

Fonte: ANA.

Em 2011, o CNRH aprovou critérios complementares para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos externos à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, conforme proposto na Deliberação CBHSF nº 56, de 2 de dezembro de 2010.

### Bacia do Rio Doce

O valor de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia do Rio Doce, em 2011, foi de R\$ 1,76 milhão (tabela 21), referente a 58 dias de cobrança, pois a cobrança iniciou em 4 de novembro. Entretanto, por decisão do comitê, os boletos de cobrança referente ao exercício 2011 tiveram vencimento em 31 de janeiro de 2012. Portanto, não houve arrecadação em 2011. Assim como nas outras bacias, a maior parte dos recursos (90,2%) advém dos usos quantitativos (captação e transposição), enquanto o uso qualitativo (DBO) corresponde a 9,8%.

Tabela 21 – Resumo dos valores de cobrança por setor em 2011 – Bacia do Rio Doce

Setor	Nº de usuários	Valores nominais (R\$ milhares)			Total
		Captação	Lançamento de efluentes	Transposição	
Saneamento	22	130	142	0	272
Indústria	71	313	30	1.102	1.445
Irrigação/criação de animal	26	2	0	0	2
Outros	6	42	0	0	42
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>487</b>	<b>172</b>	<b>1.102</b>	<b>1.761</b>

Fonte: ANA.

Diferentemente do que ocorre nas Bacias do Rio Paraíba do Sul, PCJ e do Rio São Francisco, os mecanismos de cobrança para a Bacia do Rio Doce não consideram a parcela consumo – equivalente à diferença entre a vazão de água outorgada para captação e a vazão de efluente lançada no corpo hídrico. Tal fato simplificou não só os procedimentos operacionais, mas também o entendimento da cobrança pelo usuário pagador.

Os preços unitários de cobrança na Bacia do Rio Doce são superiores aos das demais bacias com cobrança pelo uso de recursos hídricos no País. Ademais, visando a elevar o desembolso dos recursos arrecadados, o comitê da bacia inovou ao estabelecer preços unitários progressivos do ano 2011 ao ano 2015 (tabela 22), atrelando essa progressividade ao alcance de metas de desembolso pela agência de água. As metas a serem alcançadas foram fixadas no contrato de gestão firmado entre a ANA e o Instituto BioAtlântica, que foi a entidade indicada pelo comitê e delegada pelo CNRH, para desempenhar as funções de agência de água da bacia.

Tabela 22 – Preços unitários (PPU) de cobrança na Bacia do Rio Doce

Tipo de Uso	PPUs	Unidade	Valor			
			2011/2012	2013	2014	2015
Captação de água superficial	PPUcap	R\$/m <sup>3</sup>	0,018	0,021	0,024	0,030
Lançamento de carga orgânica	PPUlanç	R\$/Kg	0,100	0,120	0,150	0,160
Transposição de água	PPUtransp	R\$/m <sup>3</sup>	0,022	0,027	0,031	0,040

Fonte: ANA.

Em função do Acordo de Cooperação Técnica para Gestão Integrada das Águas na Bacia Hidrográfica do Rio Doce (também chamado de Pacto da Bacia do Rio Doce) assinado entre o Governo do Estado de Minas Gerais, o Governo do Estado do Espírito Santo, a ANA, o Igam e os dez CBHs com atuação na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, a discussão sobre a cobrança e a agência ocorreu de forma simultânea, articulada e integrada entre todos os signatários do referido pacto.

O resultado foi a aprovação da cobrança em todos os CBHs dos rios mineiros afluentes ao Rio Doce: Rio Piranga, Rio Piracicaba, Rio Santo Antônio, Rio Suaçuí, Rio Caratinga e Rio Manhuaçu; assim como pelos CBHs dos seguintes rios afluentes capixabas: Rio Guandu e rio São José. A cobrança nos afluentes mineiros terá início em janeiro de 2012 e o início da cobrança no Espírito Santo depende de regulamentação do instrumento pela Assembleia Legislativa do estado.

Antes de iniciar a cobrança, os usuários de recursos hídricos da Bacia do Rio Doce foram convocados para se cadastrarem ou ratificarem seus dados de usos junto ao Cnarh. Além disso, cartilhas com esclarecimentos sobre a cobrança foram distribuídas na bacia.

## 2.6.2 CONSOLIDAÇÃO DOS VALORES COBRADOS PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A tabela 23 consolida os valores cobrados e arrecadados em 2011 em rios de domínio da União e dos estados, revelando um total de R\$ 131 milhões arrecadados.

Tabela 23 – Consolidação dos valores de cobrança em rios de domínio da União e dos estados em 2011

Bacia/comitê		Domínio	Valor cobrado (R\$ milhares)	Valor arrecadado (R\$ milhares)
Paraíba do Sul	Ceivap*	União	10.295	25.824
	CBH – Preto Paraibuna	MG	Não implantado	–
	CBH – Pomba e Muriaé	MG	Não implantado	–
	CBH – Piabanha	RJ	690	663
	CBH – Dois Rios	RJ	605	533
	Bacia Médio Paraíba	RJ	973	796
	Bacia Baixo Paraíba	RJ	141	137
	CBH – Paraíba do Sul	SP	3.436	3.352
	15% transposição	RJ	3.447	3.430
<b>Subtotal</b>			<b>19.587</b>	<b>34.735</b>
PCJ	Comitê PCJ	União	16.411	16.524
	Comitê PCJ	SP	17.144	16.839
	Comitê PJ	MG	55	43
	<b>Subtotal</b>			<b>33.610</b>

Continua...

Continuação

Tabela 23 – Consolidação dos valores de cobrança em rios de domínio da União e dos estados em 2011				
Bacia/comitê		Domínio	Valor cobrado (R\$ milhares)	Valor arrecadado (R\$ milhares)
São Francisco	CBHSF	União	21.816	20.920
	CBH do Rio Piauí	AL	Não implantado	–
	CBH dos Rios Verde – Jacaré	BA	Não implantado	–
	CBH do Rio Salitre	BA	Não implantado	–
	CBH do Rio Corrente	BA	Não implantado	–
	CBH do Rio Grande	BA	Não implantado	–
	CBH dos rios baianos do entorno do Lago de Sobradinho	BA	Não implantado	–
	CBH do Rio Preto	DF	Não implantado	–
	CBH Rio das Velhas	MG	10.188	7.235
	CBH – Paraopeba	MG	Não implantado	–
	CBH – Pará	MG	Não implantado	–
	CBH – Paracatu	MG	Não implantado	–
	CBH – Afluentes do Alto São Francisco	MG	Não implantado	–
	CBH – Jequitai e Pacuí	MG	Não implantado	–
	CBH – Entorno da Represa Três Marias	MG	Não implantado	–
	CBH – Urucuia	MG	Não implantado	–
	CBH – Afluentes do Médio São Francisco	MG	Não implantado	–
	<b>Subtotal</b>		<b>32.004</b>	<b>28.155</b>
Paranaíba	CBH – Paranaíba	União	Não implantado	–
	CBH do Lago Paranoá	DF	Não implantado	–
	CBH – Meia Ponte	GO	Não implantado	–
	CBH – Afluentes do Baixo Paranaíba	MG	Não implantado	–
	CBH – Dourados	MG	Não implantado	–
	CBH – Araguari	MG	4.595	3.398
	<b>Subtotal</b>		<b>4.595</b>	<b>3.398</b>
Doce	CBH – Doce**	União	1.761	–
	CBH – Piranga	MG	Não implantado	–
	CBH – Piracicaba	MG	Não implantado	–
	CBH – Santo Antônio	MG	Não implantado	–
	CBH – Suaçui	MG	Não implantado	–
	CBH – Caratinga	MG	Não implantado	–
	CBH – Manhuaçu	MG	Não implantado	–
	CBH – São José	ES	Não implantado	–
	CBH – Guandu	ES	Não implantado	–
CBH – Santa Maria do Rio Doce	ES	Não implantado	–	
	<b>Subtotal</b>		<b>1.761</b>	<b>–</b>
Guandu	RJ	18.062	17.958	
Baía da Ilha Grande	RJ	253	238	
Baía da Guanabara	RJ	3.722	3.700	
Lagos São João	RJ	1.324	1.216	
Macaé e Rio das Ostras	RJ	1.001	912	
Itabapoana	RJ	62	62	
Sorocaba e Médio Tietê	SP	7.146	6.762	
	<b>Subtotal</b>		<b>31.570</b>	<b>30.848</b>
	<b>Total</b>		<b>123.127</b>	<b>130.542</b>

Fonte: ANA.

\* no valor arrecadado, estão computados R\$ 14,5 milhões referentes ao pagamento pelo uso de recursos hídricos de um usuário, do período de março de 2003 a agosto de 2009, que se encontrava em depósitos judiciais.

\*\* cobrança referente a 58 dias, pois a cobrança na bacia foi iniciada em 4 de novembro de 2011. Não houve arrecadação em 2011 porque os boletos foram emitidos com data de vencimento a partir de 31 de janeiro de 2012.

A figura 75, a seguir, ilustra o gráfico da evolução da arrecadação com a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, desde 2003.

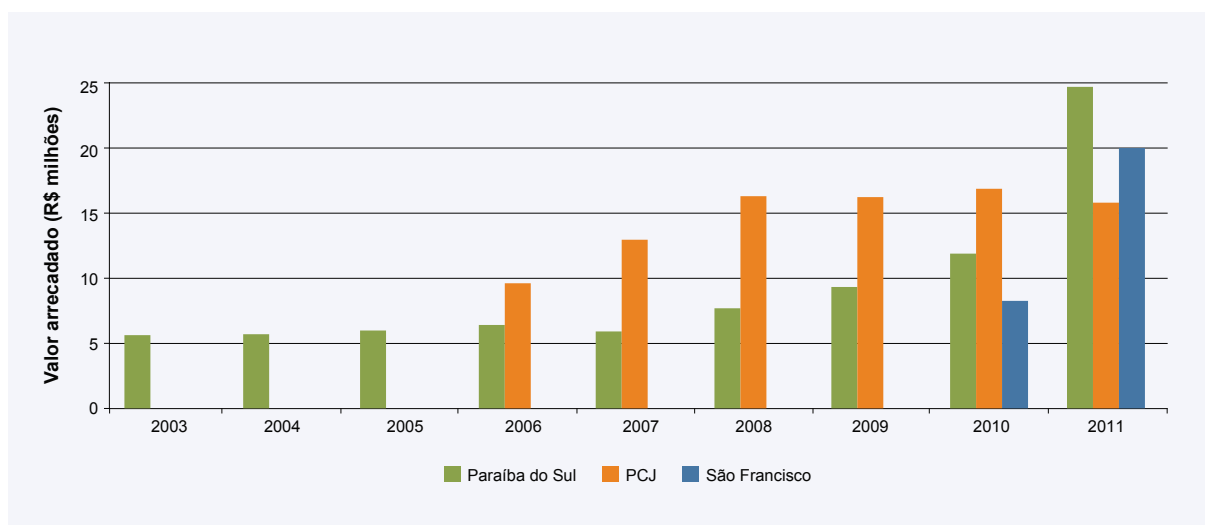


Figura 75 – Evolução da arrecadação com a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União

O crescimento da arrecadação na Bacia do Rio Paraíba do Sul, pós-2007, ocorreu em função da revisão dos mecanismos de cobrança pelo CBH, com adoção de progressividade dos valores cobrados de 2007 a 2009. Cobrou-se 88% dos valores em 2007, 94% em 2008 e 100% a partir de 2009. Além disso, houve o início do pagamento da CSN em setembro de 2009. Em 2011, ocorreu a arrecadação de R\$ 14,5 milhões referente ao pagamento pelo uso de recursos hídricos pela CSN no período de março de 2003 a agosto de 2009, que se encontrava em depósitos judiciais. O crescimento da arrecadação na Bacia PCJ, de 2006 a 2008, também ocorreu em função da progressividade adotada na implementação da cobrança na bacia – cobrou-se 60% dos valores em 2006, 75% em 2007 e 100% somente a partir de 2008. Na Bacia do Rio São Francisco, o crescimento da arrecadação, de 2010 para 2011, ocorreu porque a cobrança foi iniciada somente a partir de julho de 2010. Ademais, novos usuários foram cadastrados e passaram a ser cobrados a partir de 2011.

### 2.6.3 APLICAÇÃO DOS RECURSOS

Os recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União são integralmente repassados pela ANA para as entidades delegatárias de funções de agência de água da bacia em que os recursos foram gerados, por meio de contratos de gestão regulamentados pela Lei nº 10.881/2004. As entidades delegatárias aplicam os recursos em ações de recuperação da bacia conforme orientações previamente aprovadas pelos seus respectivos CBHs, tendo sido contempladas ações de gestão, de planejamento e estruturais.

Entre as ações de gestão, encontram-se projetos de educação ambiental, mobilização, capacitação e campanhas de incentivo ao uso racional da água. Como exemplos de ações de planejamento, citam-se a elaboração de planos diretores municipais e de projetos de esgotamento sanitário. Com relação às ações estruturais desenvolvidas, destacam-se a construção de sistemas de tratamento de esgotos, a recuperação de mananciais e o controle de erosão.

A tabela 24 mostra um panorama da aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança na bacia do Rio Paraíba do Sul e nas Bacias PCJ, até o ano de 2010.



Tabela 24 – Aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança									
Modalidade	Nº de ações	Recursos deliberados pelo CBH (R\$ milhões)			Recursos contratados pela entidade delegatária (R\$ milhões)			Valores desembolsados (R\$ milhões)	
		Recurso da cobrança	Recurso do tomador	Total	Recurso da cobrança	Recurso do tomador	Total		
<b>Bacia do Rio Paraíba do Sul: 2004/2010</b>									
Gestão	17	1,6	0,3	1,9	1,6	0,08	1,68		1,3
Planejamento	65	13,3	6,0	19,3	3,6	0,7	4,3		1,6
Estrutural	41	25,6	39,8	65,4	17,9	34,5	52,4		8,4
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>40,5</b>	<b>46,1</b>	<b>86,6</b>	<b>23,1</b>	<b>35,3</b>	<b>58,4</b>		<b>11,3</b>
<b>Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá: 2006/2010</b>									
Gestão	32	17,3	1,6	18,9	10,5	0,9	11,4		9,7
Planejamento	32	8,6	4,5	13,1	1,5	0,6	2,1		1,6
Estrutural	43	62,6	34,4	97,0	26,1	31,0	57,1		25,8
<b>Total</b>	<b>107</b>	<b>88,5</b>	<b>40,5</b>	<b>129,0</b>	<b>38,1</b>	<b>32,5</b>	<b>70,6</b>		<b>37,1</b>

## 2.7 SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS (SNIRH)

O Snirh é composto por seis subsistemas integrados e interdependentes, com vista a permitir o atendimento à sociedade em geral no que tange às demandas por informações sobre recursos hídricos. A seguir são apresentados os principais destaques do Snirh no ano de 2011.

Quadro 10 – Ações de destaques dos subsistemas do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (Snirh) em 2011	
Subsistema	Ação
Subsistema de Dados Quali-quantitativos	Continuação do desenvolvimento do novo Sistema de Gerenciamento de Dados Hidrometeorológicos (Hidro 2).
	Preparação do Sistema Telemetria 2 para recepção dos dados do monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado aos aproveitamentos hidrelétricos, em atendimento à Resolução Conjunta Aneel/ANA nº 3/2010.
	Atualização da informação do valor das áreas de drenagem das estações fluviométricas sob gestão da ANA, com delimitação baseada em modelos digitais de elevação.
	Manutenção evolutiva no Módulo de Disponibilização de Dados de Reservatórios para a Sala de Situação, com inclusão das estações teleméticas.
Subsistema de Regulação de Usos	Operacionalização e suporte ao uso do Módulo de Fiscalização .
	Desenvolvimento do Módulo de Cadastro de Inspeções de Segurança de Barragens On-line.
	Manutenções nos módulos de cadastro e cobrança para implantação da cobrança do Rio Doce.
Subsistema de Planejamento e Gestão	Continuação da análise e projeto (especificação técnica e funcional) do Subsistema de Planejamento e Gestão.
	Manutenção no Sistema do <i>Relatório de Conjuntura e Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água</i> .
Subsistema de Inteligência Geográfica	Capacitação nos estados para a construção da Base Hidrográfica Ottocodificada para a gestão de recursos hídricos.
	Implantação do Sistema de Metadados Geonetwork.
	Atualização da Base Hidrográfica Ottocodificada, na escala de 1:1.000.000, incluindo modelos digitais de elevação na delimitação das ottobacias.
Infraestrutura Computacional para o Snirh	Início da implantação da nova infraestrutura computacional para o Snirh, com aquisição de hardwares e softwares.
	Elaboração de diagnóstico dos processos de governança de tecnologia da informação, relacionada ao Snirh.
	Elaboração do Plano Diretor de Tecnologia da Informação da ANA para ao período de 2011 a 2015.
	Revisão da Metodologia de Desenvolvimento de Sistemas da ANA – MDSA, com inclusão de procedimentos instituídos pela Instrução Normativa nº 04, da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação – SLTI, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG.

Fonte: ANA.

# Análise Crítica da Situação Atual dos Recursos Hídricos

# 3



### 3 ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS RECURSOS HÍDRICOS

Esse capítulo traz uma análise crítica dos temas abordados nos capítulos anteriores, avaliando de forma integrada a situação dos recursos hídricos e a sua gestão, considerando o tema sob duas perspectivas: nacional e das RHs brasileiras.

A primeira abordagem traz a análise da evolução de dados característicos da situação e da gestão dos recursos hídricos no Brasil nos últimos cinco anos, em perspectiva nacional. Na segunda abordagem, é apresentada uma visão geral e comparativa das 12 RHs, avaliadas quanto a um conjunto semelhante de variáveis. Ainda como parte dessa abordagem, são apresentadas fichas-síntese para cada RH, que ao trazerem informações textuais e gráficas sobre cada tema, complementam a análise. Ao final, tem-se a apresentação consolidada dos recursos financeiros alocados para o setor.

#### 3.1 ABORDAGEM NACIONAL: EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO E DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

O objetivo dessa análise é apresentar um panorama da evolução da situação e da gestão dos recursos hídricos no País, por meio de uma comparação qualitativa de 33 dados característicos da situação e da gestão dos recursos hídricos, agrupados em quatro grandes dimensões – disponibilidade, usos, vulnerabilidades e gestão dos recursos hídricos – e em 17 subtemas. Tais dados foram obtidos com base na melhor informação disponível até dezembro de 2011 e são descritos no quadro 11. Ademais, eles foram classificados segundo a sua evolução, em relação ao ano anterior. Nesse sentido, procurou-se demonstrar, por meio de uma escala de símbolos, se houve aumento, manutenção ou diminuição do valor do dado entre 2006 e 2011, conforme apresentado na tabela 25. A importância de cada variável, ou seja, sua utilização como indicador de gestão, ficará condicionada às prioridades estabelecidas em análises futuras.



Quadro 11 – Descrição dos dados característicos da situação e da gestão dos recursos hídricos, escolhidos para cada subtema das análises nacional e comparativa das RHs brasileiras

Temas	Subtemas	Dados característicos	Descrição	Unidade	
Disponibilidade		<b>Situação dos recursos hídricos</b>			
		Precipitação	Precipitação média histórica anual na RH. Total precipitado no País em relação à média histórica.	mm	
		Disponibilidade hídrica superficial	Disponibilidade hídrica superficial total. Volume armazenado nos açudes da Região Nordeste	mm hm³	
		Qualidade das águas	Pontos de monitoramento com oxigênio dissolvido em desconformidade com a classe 2. Situação geral dos corpos d'água analisados segundo o IQA.	–	
		Demandas consuntivas	Vazão de retirada total anual média – estimada.	–	
Usos	Irrigação	Área irrigada.	Demanda total anual média estimada por RH ou para o País.	m³/s	
		Municípios da RH com abastecimento urbano satisfatório.	Área irrigada da RH ou do País.	ha	
	Saneamento	Esgoto tratado nos municípios da RH em relação ao total produzido.	Percentual de municípios da RH com abastecimento urbano satisfatório.	–	
		Avaliação da situação da oferta de água para abastecimento urbano.	Percentual de esgoto tratado nos municípios da RH em relação ao total de esgoto produzido.	–	
	Usos múltiplos	Número de empreendimentos contratados pelo Prodes.	Distribuição dos municípios segundo a oferta de água para abastecimento urbano.	–	
		Potencial hidrelétrico instalado.	Número de empreendimentos contratados pelo Prodes no País.	un	
		Participação da hidreletricidade na matriz energética nacional.	Potencial hidrelétrico instalado na RH ou no País.	MW	
		Extensão de vias navegáveis.	Participação percentual da hidreletricidade na matriz energética nacional.	–	
	Balanço quantitativo	Relação entre demanda e disponibilidade	Extensão de vias navegáveis na RH ou no País.	km	
		Capacidade de assimilação dos corpos d'água	Extensão de rio em situação crítica, muito crítica, ou preocupante.	km	
Vulnerabilidades	Balanço quali-quantitativo	Extensão de rio em situação ruim, péssima, ou razoável.	Extensão de rio em situação crítica, muito crítica, ou preocupante quanto à relação entre demanda de água e disponibilidade hídrica na RH ou no País.	km	
		Extensão de rio com criticidade segundo aspectos de qualidade e de quantidade na RH ou no País.	Extensão de rio com criticidade segundo aspectos de qualidade e de quantidade na RH ou no País.	km	
	Eventos críticos	Cheias	Municípios em SE ou ECP por cheias em relação ao total nacional.	Percentual de municípios da RH que decretaram SE ou ECP por cheias em 2011 em relação ao total de municípios do País na mesma situação.	–
		Secas ou estiagens	Municípios em SE ou ECP por cheias.	Número de municípios em SE ou ECP por cheias no País.	un
			Municípios em SE ou ECP por seca ou estiagens em relação ao total nacional.	Percentual de municípios da RH que decretaram SE ou ECP por seca ou estiagem em 2011 em relação ao total de municípios do País na mesma situação.	–
	Municípios em SE ou ECP por secas ou estiagens.	Número de municípios em SE ou ECP por secas ou estiagens no País.	un		

Continua...



**Quadro 11 – Descrição dos dados característicos da situação e da gestão dos recursos hídricos, escolhidos para cada subtema das análises nacional e comparativa das RHs brasileiras**

<b>Temas</b>	<b>Subtemas</b>	<b>Dados característicos</b>	<b>Descrição</b>	<b>Unidade</b>
<b>Situação da gestão dos recursos hídricos</b>				
<b>Gestão dos recursos hídricos</b>	Alterações institucionais e legais no âmbito Federal	Número de resoluções do CNRH.	Número de resoluções do CNRH.	un
		Número de resoluções da ANA.	Número de resoluções da ANA.	un
	Alterações institucionais e legais no âmbito dos estados	Alterações nas atribuições da ANA.	Alterações nas atribuições da ANA.	-
		Alterações institucionais e legais no âmbito dos estados.	Alterações institucionais e legais no âmbito dos estados.	-
	Comitês de bacia	Área da RH abrangida por comitês interestaduais instalados.	Área da RH abrangida por comitês de bacias interestaduais instalados.	ha
		Número de comitês interestaduais instalados.	Número de comitês de bacias interestaduais instalados no País.	un
		Número de comitês estaduais instalados.	Número de comitês de bacias estaduais instalados na área da RH ou no País.	un
		Área da RH coberta por plano de bacia interestadual.	Área da RH coberta por plano de bacia interestadual.	ha
	Planos de recursos hídricos	Número de planos de bacia interestadual elaborados.	Número de planos de bacia interestadual elaborado no País.	un
		UFs da RH com plano estadual elaborado.	Percentual de UFs da RH com plano estadual de recursos hídricos elaborado.	-
	Outorga	Vazão total outorgada.	Vazão total outorgada pela ANA e pelos estados na RH ou no País.	m³/s
		Número de campanhas realizadas pela ANA.	Número de campanhas realizadas pela ANA no País.	un
Fiscalização	Número de bacias interestaduais com cobrança implantada.	Número de bacias interestaduais com cobrança implantada na RH ou no País.	un	
	Comitês instalados com cobrança implantada.	Número de comitês instalados com cobrança implantada.	un	
Cobrança	Área da RH com cobrança implantada.	Percentual da área da RH com cobrança implantada.	-	
	Total arrecadado na Bacia do Rio Paraíba do Sul.	Total arrecadado no Rio Paraíba do Sul.	R\$	
	Total arrecadado nas Bacias PCJ.	Total arrecadado nas Bacias PCJ.	R\$	
	Total arrecadado na Bacia do Rio São Francisco.	Total arrecadado na Bacia do São Francisco.	R\$	
	Número de bacias de rios estaduais com cobrança implantada.	Número de bacias de rios estaduais com cobrança implantada no País.	un	
	Total arrecadado em bacias de rios estaduais.	Total arrecadado em bacias de rios estaduais.	R\$	
	Total arrecadado em bacias com cobrança implantada.	Valor total arrecadado no período em bacias com cobrança implantada na RH ou no País.	R\$	

Tabela 25 – Evolução da situação e da gestão dos recursos hídricos no Brasil entre 2006 e 2011

Temas	Subtemas	Dados Característicos						
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Disponibilidade	Precipitação	↔	↔	↔	↔	↔	↔	
	Disponibilidade hídrica superficial	Total precipitado no País em relação à média histórica (mm)	↔	↔	↔	↔	↔	↔
		Disponibilidade hídrica superficial total (m³/s)	↔	↔	↔	↔	↔	↔
	Qualidade das águas	Volume armazenado nos açudes da Região Nordeste (hm³)	↔	↔	↔	↔	↔	↔
		Situação geral dos corpos d'água analisados segundo IQA	↔	↔	↔	↔	↔	↔
		Demandas consuntivas	↔	↔	↔	↔	↔	↔
Usos	Irrigação	Vazão de retirada total anual média - estimada (m³/s)*	↔	↔	↔	↔	↔	
		Área irrigada (ha)*	↔	↔	↔	↔	↔	
	Saneamento	Avaliação da situação da oferta de água para abastecimento urbano	↔	↔	↔	↔	↔	
		Número de empreendimento contratados pelo Prodes	↔	↔	↔	↔	↔	
	Hidreletricidade	Potencial hidrelétrico instalado (MW)	↔	↔	↔	↔	↔	
		Participação da hidreletricidade na matriz energética nacional	↔	↔	↔	↔	↔	
Navegação	Extensão de vias navegáveis (km)	↔	↔	↔	↔	↔		
Balanço quantitativo	Relação entre a demanda de água e a disponibilidade hídrica	↔	↔	↔	↔	↔		
	Capacidade de assimilação dos corpos d'água	Extensão de rio em situação preocupante, crítica ou muito crítica	↔	↔	↔	↔		
		Extensão de rio em situação razoável, ruim ou péssima	↔	↔	↔	↔		
Balanço quali-quantitativo	Extensão de rio com criticidade quali-quantitativa	Extensão de rio em situação preocupante, crítica ou muito crítica	↔	↔	↔	↔		
		Extensão de rio em situação razoável, ruim ou péssima	↔	↔	↔			
	Cheias	Número de municípios em SE ou ECP por cheias	↔	↔	↔	↔		
Eventos críticos	Secas e estiagem	Número de municípios em SE ou ECP por secas ou estiagem	↔	↔	↔	↔		
		Número de municípios em SE ou ECP por secas ou estiagem	↔	↔	↔	↔		

\* é sabido que o aumento das vazões de retirada e da área irrigada ocorre continuamente, porém o indicador reflete o período de atualização dos dados.

Continua...

Tabela 25 – Evolução da situação e da gestão dos recursos hídricos no Brasil entre 2006 e 2011

Temas	Subtema	Dado Característico	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Gestão dos recursos hídricos	Alterações legais e institucionais no âmbito federal	Número de Resoluções do CNRH	↗	↗	↗	↗	↗	↗
		Número de Resoluções da ANA	↗	↗	↗	↗	↗	
		Alterações nas atribuições da ANA	↗	↗	↗	↗	↗	
	Alterações legais e institucionais no âmbito dos estados	Alterações legais e institucionais no âmbito dos estados	↗	↗	↗	↗	↗	↗
		Número de comitês interestaduais instalados	↗	↗	↗	↗	↗	
	Comitês de bacia	Número de comitês estaduais instalados	↗	↗	↗	↗	↗	
		Número de planos de bacia interestadual elaborados	↗	↗	↗	↗	↗	
	Outorga	Vazão total outorgada (m³/s)	↗	↗	↗	↗	↗	
		Número de campanhas realizadas pela ANA	↗	↗	↗	↗	↗	
	Fiscalização	Número de bacias interestaduais com cobrança	↗	↗	↗	↗	↗	
Total arrecadado no Rio Paraíba do Sul (R\$)		↗	↗	↗	↗	↗		
Cobrança	Total arrecadado nas Bacias PCJ (R\$)	ND	↗	↗	↗	↗		
	Total arrecadado na Bacia do São Francisco (R\$)	NA	NA	NA	NA	↗		
	Número de Bacias estaduais com cobrança implantada	ND	ND	ND	ND	↗		
	Total arrecadado em bacias estaduais (R\$)	ND	ND	ND	ND	↗		
	Total arrecadado em bacias com cobrança implantada (R\$)	↗	↗	↗	↗	↗		

Situação em relação ao ano anterior

- ↘ Diminuiu/regrediu significativamente
- ↔ Diminuiu/regrediu
- ↗ Mantive-se
- ↗ Avançou/aumentou
- ↗ Avançou/aumentou significativamente
- ND Não disponível
- NA Não se aplica

A partir da análise da tabela 25, pode-se observar que algumas variáveis se mantiveram estagnadas ao longo do período analisado, enquanto outras vêm demonstrando um aumento progressivo. Em alguns casos, destacam-se situações pontuais de avanço/aumento ou de regressão/diminuição, que podem ser explicadas por eventos marcantes dentro de cada subtema, apresentados a seguir.

## DISPONIBILIDADE

### *Índice de Qualidade das Águas (IQA)*

Avaliando a situação geral dos corpos d'água brasileiros, a partir do IQA, verifica-se a manutenção do quadro para o País entre 2006 e 2010. Entretanto, em algumas bacias hidrográficas tem havido melhora da qualidade de água (Bacia do Rio das Velhas, Bacia do Rio Tietê, Bacia do Rio Paraíba do Sul, Bacia do Rio Paranapanema e Bacias dos Rios Piracicaba, Sorocaba e Grande) e, em outras, o índice tem piorado (Bacia do Rio Alto Iguaçu, Bacia do Rio Mogi-Guaçu, Bacia do Rio Ivinhema e Bacia do Rio Pará). Geralmente, a melhora do IQA pode ser associada aos investimentos em saneamento, controle da poluição industrial ou gestão das vazões efluentes de reservatórios.

## USOS

### *Demandas Consuntivas*

As demandas consuntivas foram atualizadas tendo como ano de referência 2010. Dessa forma, a vazão de retirada total foi estimada em 2.373 m<sup>3</sup>/s e a consumida, 1.212 m<sup>3</sup>/s. Esses valores são 51% e 38%, respectivamente, superiores àqueles estimadas para o PNRH (ano de referência 2000). Os maiores acréscimos de demanda ocorreram em função da expansão da irrigação nas Bacias dos Rios Paranaíba, São Francisco e Tocantins-Araguaia. No caso das bacias com plano de recursos hídricos, o aumento decorre também do aprimoramento no levantamento das informações e nos avanços metodológicos.

A irrigação é sabidamente o maior uso consuntivo e responde por 54% da vazão de retirada seguida do abastecimento urbano, com 22% da vazão de retirada.

### *Irrigação*

Importante insumo à agricultura, a irrigação é a principal usuária de água e estima-se que no Brasil 29,6 milhões de hectares sejam irrigáveis. Os dados de área irrigada também foram atualizados para 2010. Estima-se que naquele ano foram irrigadas 5,4 milhões de hectares, valor 20% superior ao levantado pelo Censo Agropecuário 2006 do IBGE.

### *Saneamento*

No tocante ao uso de recursos hídricos para o saneamento, os avanços destacados na tabela se relacionam ao estudo *Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água*, conduzido pela ANA, e que é fruto de uma sequência de estudos que vêm sendo desenvolvidos desde o ano de 2005.

Em 2006, foi concluído o primeiro estudo, o *Atlas Nordeste*, abrangendo 1.384 sedes urbanas localizadas nos nove estados da Região Nordeste e no norte de Minas Gerais (Bacias dos Rios Pardo, Mucuri, Jequitinhonha e São Francisco). Em 2009, o estudo foi complementado, alcançando 1.892 municípios.

Ainda em 2009, o estudo foi ampliado com a Região Sul, envolvendo todas as sedes urbanas dos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, totalizando 789 municípios e cerca de 13,5 milhões de habitantes; e com as RMs, as Rides, as capitais e cidades com mais de 250 mil habitantes, totalizando 430 municípios, os quais reúnem cerca de 94 milhões de habitantes (60% da população urbana do País). Estes estudos contemplaram 77% da população urbana do País.

Lançado em 2010, o *Atlas Brasil* efetuou a revisão e a atualização dos dados dos estudos anteriores e ampliou o estudo para as demais 2.602 sedes municipais, passando a incluir a totalidade do território nacional.

Merece destaque também os dez anos de execução do Prodes (2001-2011). O programa da ANA consiste na concessão de estímulo financeiro pela União, na forma de pagamento pelo esgoto tratado a prestadores de serviço de saneamento que investirem na implantação, ampliação e operação de ETEs. Entre 2001 e 2011, foram aplicados recursos da ordem de 200,79 milhões de reais para a celebração de 55 contratos. A maioria já iniciou ou concluiu o processo de certificação.

### *Hidreletricidade*

Quanto ao uso da água para geração de energia elétrica, observa-se o aumento progressivo do número de UHEs em operação entre 2006 e 2011, bem como da capacidade instalada de geração hidrelétrica. Até outubro de 2011, a capacidade hidrelétrica instalada era de 81.923 MW. Entretanto, é possível observar que a participação percentual da hidroeletricidade na matriz energética nacional tem diminuído nos últimos anos, passando de 76,5%, em 2006, a 70,5%, em 2011. Tal fato pode ser explicado pelo crescimento da participação de outras fontes de energia no cenário nacional, como o que tem ocorrido com a termoeletricidade, que representava 19,4% da matriz energética do País em 2008 e 26%, em 2011. Vale destacar que há previsão de alteração nesse quadro, considerando a entrada em operação das UHEs do Norte do País a partir de 2012.

### *Balanço hídrico*

A análise do balanço hídrico dos rios brasileiros, sob os pontos de vista quantitativo e qualitativo, aponta para a manutenção do quadro no País entre 2006 e 2011. Nesse sentido, por um lado, o que se observa é a criticidade quantitativa em bacias onde a disponibilidade hídrica é baixa e/ou a demanda por água é elevada. Por outro lado, a criticidade qualitativa é bastante comum em RMs e em cidades de médio porte, onde há grande lançamento de esgotos nos corpos d'água.

## **VULNERABILIDADES**

### *Eventos Críticos*

A avaliação da evolução da ocorrência de eventos extremos no período em questão foi feita utilizando como indicadores os totais anuais dos municípios que decretaram SE e ECP por motivos de secas e estiagens ou por cheias (enchentes, alagamentos, inundações ou enxurradas) considerando o total registrado no ano anterior.

Com respeito às secas e às estiagens, destaca-se o ano de 2007 como o ano em que mais municípios (23% do total de municípios brasileiros) decretaram SE devido a estiagens entre 2006 e 2011, localizados principalmente na Região do Semiárido nordestino. O ano de 2010 merece destaque devido à grande estiagem registrada na Amazônia entre setembro e dezembro, quando os valores de cota ficaram



bem próximos aos mínimos históricos em diversos pontos de monitoramento, como em Óbidos, no Rio Amazonas. O ano de 2011 apresentou o menor número de municípios com problemas com seca ou estiagem no período, localizados especialmente no Rio Grande do Sul.

No que diz respeito aos eventos críticos de cheia, o ano de 2009 teve destaque, devido ao grande número de municípios nessa situação (cerca de 19% do total de municípios brasileiros). Esses municípios concentraram-se principalmente na Região Nordeste, devido às chuvas ocorridas entre abril e maio de 2009, nas Bacias dos Rios Doce e Paraíba do Sul, assim como nos municípios às margens do Rio Amazonas. Neste último, foram registradas as maiores cotas históricas em algumas estações, como em Óbidos e em Manaus. O ano de 2011 também se caracterizou por cheias de grande magnitude em função de registros de chuvas acima da média histórica em vários locais ao longo do ano: em São Paulo e na Região Serrana do Rio de Janeiro, em janeiro; em Alagoas e Pernambuco, em maio; em Santa Catarina entre julho e setembro, e em Minas Gerais, em dezembro. Esses eventos extremos causaram muita destruição e afetaram milhares de pessoas.

## GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

### *Alterações Institucionais e Legais*

Quanto ao tema, destaca-se o aumento observado em 2007 do número de alterações institucionais e legais nas estruturas governamentais responsáveis pela gestão de recursos hídricos no âmbito dos estados. Tal fato se explica por 2007 suceder o período de eleições majoritárias de 2006 e de mudança de governo, quando é comum a ocorrência de extinção e criação de órgãos, bem como mudanças estruturais e em suas atribuições.

Em 2009, cabe ressaltar a criação do Inea no Rio de Janeiro, que unificou e ampliou a ação de três órgãos ambientais vinculados à Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), e do Instituto Águas Paraná, autarquia vinculada à SEMA (PR), que substituiu a extinta Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (Suderhsa).

Ainda em 2009, no âmbito federal, é importante mencionar a publicação da Lei nº 12.058/2009, que atribui competência à ANA para regulamentar e fiscalizar os serviços de irrigação.

Em 2010, destaca-se a ampliação das atribuições legais da ANA, com a promulgação da Lei nº 12.334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, que será organizado, implantado e gerido pela ANA.

Em 2011, destaca-se a aprovação, pelo CNRH, do PERH-MDA e do documento “Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH: prioridades 2012-2015”, como resultado da primeira revisão do PNRH.

### *Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs)*

Observa-se que o processo de instalação dos CBHs tem sido contínuo no âmbito dos estados, com o aumento gradual do número de comitês instalados. Assim, os comitês vêm se consolidando

como o espaço onde as decisões sobre os usos da água são tomadas, sobretudo nas regiões com problemas de escassez hídrica ou de qualidade de água.

Quanto aos CBHs interestaduais, destaca-se a instalação em 2008 do CBH do Rio Paraíba e do Rio Piranhas-Açu, em 2009. Em 2011, destaca-se a criação do CBH Ivinhema no Mato Grosso do Sul e no estado do Paraná, o CBH do Norte Pioneiro.

#### *Planos de Recursos Hídricos*

Alguns marcos podem ser listados no que tange à elaboração de planos de recursos hídricos de bacias interestaduais. Em 2007, foi concluída a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, o que aumentou em 55.500 km<sup>2</sup> a cobertura pelos planos de recursos hídricos existentes até então (planos das bacias dos rios São Francisco e PCJ). Em 2009, foi concluído o Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins-Araguaia, com uma abrangência de 918.822 km<sup>2</sup>. Aumento expressivo foi observado entre 2010 e 2011, quando foram aprovados o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce, o PERH-MDA e o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Verde Grande, totalizando em 4,3 milhões de km<sup>2</sup>, ou 51% do território brasileiro, de cobertura por planos de recursos hídricos. Ainda em 2010, foi aprovado o Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, para o período de 2010 a 2020, com propostas de Atualização do Enquadramento dos Corpos d'Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água até o ano de 2035.

#### *Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos*

É possível observar um aumento progressivo desse instrumento de gestão no País, em função do aumento da demanda por água e da melhoria do aparato institucional dos estados. Cabe ressaltar que, ao longo do processo de elaboração dos Relatórios de Conjuntura desde 2009, o número de estados que enviam as informações sobre outorgas emitidas tem aumentado, o que tem contribuído para o incremento da base de dados do Relatório de Conjuntura e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade da informação gerada.

#### *Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos*

A cobrança é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos ainda pouco implantado em bacias interestaduais, em parte porque, na realidade, sua implantação em uma bacia hidrográfica decorre da concretização de outros instrumentos da política.

A cobrança foi implantada na Bacia do Rio Paraíba do Sul em 2001 e, em 2006, nas Bacias PCJ. O avanço em 2010 foi devido à implantação da cobrança na Bacia do Rio São Francisco, iniciada em 1º de julho daquele ano e da Bacia do Rio Doce, em 4 de novembro de 2011.

Com respeito à cobrança pelo uso da água em bacias estaduais, em 2009, já havia sido implementada em todas as bacias do estado do Rio de Janeiro e em rios estaduais das Bacias PCJ e Paraíba do Sul, no estado de São Paulo. Em 2010, a cobrança teve início na porção mineira das Bacias PCJ (Bacias PJ), na Bacia do Rio das Velhas e na Bacia do Rio Araguari, no estado de Minas Gerais, assim como nas Bacias do Rio Sorocaba e Médio Tietê, no estado de São Paulo. Em 2011, teve início a cobrança nos afluentes mineiros do Rio Doce.

## 3.2 ANÁLISE COMPARATIVA DAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS

### 3.2.1 VISÃO GERAL DAS 12 REGIÕES HIDROGRÁFICAS

O objetivo dessa análise é apresentar um panorama da evolução da situação e da gestão dos recursos hídricos, por meio de uma comparação qualitativa, na escala das RHs. Foram selecionados 22 dados característicos da situação e da gestão dos recursos hídricos, descritos no quadro 11, agrupados em quatro grandes dimensões – disponibilidade, usos, vulnerabilidades e gestão dos recursos hídricos – e em 13 subtemas. Os dados foram obtidos com base na melhor informação existente até dezembro de 2011, e a classificação das RHs, apresentada na tabela 26, foi feita por meio de uma escala qualitativa de símbolos que varia desde **nulo** a **extremamente alto**, escalonados conforme os valores mínimos e máximos verificados para cada variável analisada. Tal classificação representa a situação da RH em relação às demais regiões naquele ano, considerando cada um dos subtemas. Além da comparação entre as RHs, a leitura dessa tabela permite traçar um panorama da RH isoladamente, possibilitando avaliar ao mesmo tempo a situação dos recursos hídricos e a evolução de sua gestão. Assim, é possível verificar se a existência de eventuais problemas com disponibilidade e demandas em determinada RH vem sendo acompanhada por um fortalecimento dos mecanismos de gestão de recursos hídricos. A importância de cada variável apresentada, ou seja, seu emprego como indicador de gestão, ficará condicionada às prioridades estabelecidas em análises futuras.







**Tabela 26 – Análise comparativa das RHs brasileiras com base na melhor informação disponível até dezembro de 2011**

Temas	Subtemas	Dados característicos	Amazônica	Paraguai	Tocantins-Araguaia	Paraná	Uruguai	Atlântico-Sul	Atlântico-Sudeste	São Francisco	Atlântico-Leste	Parnaíba	Nordeste-Ocidental	Nordeste-Oriental	
Disponibilidade	Precipitação	Precipitação média histórica anual na RH (mm)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	
	Disponibilidade hídrica superficial	Disponibilidade hídrica superficial total (m³/s)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	
	Qualidade das águas	Pontos de monitoramento com oxigênio dissolvido em desconformidade com a classe 2	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
			Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
	Demandas consuntivas	Vazão de retirada total anual média estimada (m³/s)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Uso	Irrigação	Área irrigada (ha)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	
		Municípios da RH com abastecimento urbano satisfatório	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
	Usos múltiplos	Esgoto tratado nos municípios da RH em relação ao total produzido	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
		Potencial hidrelétrico instalado (MW)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
	Hidroeletricidade	Extensão de vias navegáveis (km)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
		Relação entre demanda e disponibilidade	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
	Balanço quantitativo	Extensão de rio em situação crítica, muito crítica ou preocupante	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
		Capacidade de assimilação dos corpos d'água	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
	Balanço qualitativo	Extensão de rio em situação ruim péssima, ou razoável	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
		Extensão de rio com criticidade quali-quantitativa	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Vulnerabilidades	Cheias	Municípios em SE ou ECP por cheias em relação ao total nacional	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	
	Secas e estiagens	Municípios em SE ou ECP por seca ou estiagens em relação ao total nacional	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	

Continua...

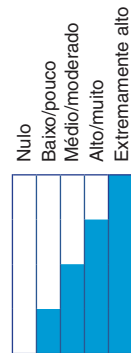


Continuação

Tabela 26 – Análise comparativa das RHs brasileiras com base na melhor informação disponível até dezembro de 2011

Temas	Subtemas	Dados característicos	Amazônica	Paraguai	Tocantins-Araguaia	Paraná	Uruguai	Atlântico-Sul	Atlântico-Sudeste	São Francisco	Atlântico-Leste	Parnaíba	Nordeste-Occidental	Nordeste-Oriental	
Gestão dos recursos hídricos	Organismos de bacia	Área da RH abrangida por comitês estaduais instalados													
		Número de comitês estaduais instalados													
	Planos de recursos hídricos	Área da RH coberta por plano de bacia interestadual													
		UFs da RH com plano estadual elaborado													
	Outorga	Vazão total outorgada (m³/s)													
		Comitês instalados com cobrança implantada													
	Cobrança	Área da RH com cobrança implantada													
		Total arrecadado em bacias/comitês com cobrança implantada na RH													

Situação em 2011 em relação às demais RHs



## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Quanto à disponibilidade hídrica, observa-se que as RHs Amazônica e Tocantins-Araguaia encontram-se em uma situação confortável, uma vez que apresentam níveis altos de precipitação e disponibilidade hídrica superficial, associados a poucos problemas com a qualidade das águas. No entanto, as RHs Atlântico Leste e Nordeste Oriental apresentam padrão oposto, em que há baixa precipitação e disponibilidade, associadas a problemas com a qualidade. Em situação intermediária, encontram-se as RHs do Uruguai, Atlântico Sul e Paraguaí.

Cabe destacar a situação da RH do São Francisco, na qual a precipitação é alta no Alto São Francisco, e muito baixa no Baixo, Submédio e parte do Médio São Francisco, unidades localizadas no Semiárido brasileiro, onde os rios são em grande parte intermitentes e a evapotranspiração é elevada. Tal fato contribui para que a precipitação média da RH seja baixa em relação às demais. Apesar disso, a RH apresenta disponibilidade hídrica superficial mediana, explicada pelo grande número de reservatórios do setor elétrico, como o de Sobradinho e o de Três Marias, os quais regularizam a vazão e possibilitam que a disponibilidade fique mais alta para a região como um todo.

As RH do Paraná e Atlântico Sudeste concentram problemas relacionados à quantidade e à qualidade de água, principalmente por conterem os estados mais desenvolvidos, com grande densidade populacional em RMs importantes, onde a demanda por água para abastecimento urbano e a quantidade de esgoto produzida são altas.

## USOS

A RH do Paraná destaca-se pela alta demanda consuntiva, a qual representa 31% da demanda total nacional e se deve em grande parte à existência de RMs importantes como as de São Paulo e de Curitiba. Concentra a região de maior desenvolvimento econômico do País e se destaca em relação às demais quanto à área irrigada (1.811.583 ha), ao percentual de municípios com abastecimento urbano satisfatório (61%), ao percentual de tratamento de esgoto (44%) e ao potencial hidrelétrico aproveitado (41.375 MW).

Por outro lado, a RH do Paraná destaca-se negativamente quanto ao balanço hídrico, uma vez que apresenta um valor alto de extensão de rio em situação crítica, muito crítica e preocupante, no que diz respeito à relação entre demanda e disponibilidade, e extremamente alto de extensão de rio em situação ruim, péssima ou razoável, ao se considerar a capacidade de assimilação da carga orgânica pelos corpos d'água. A alta concentração populacional, representando 32% da população nacional (61,3 milhões de habitantes, segundo dados do IBGE de 2010, dos quais 93% são de população urbana), em especial nas RMs, associada a altas demandas de uso urbano e industrial, é fator pelo qual algumas bacias hidrográficas da região se apresentam em situação crítica, especialmente as dos rios Meia Ponte, Sapucaí, Turvo, Pardo e Mogi-Guaçu, Piracicaba e Tietê.

Se, por um lado, as RHs do Parnaíba e Atlântico Nordeste Ocidental se destacam pela baixa disponibilidade hídrica, por outro, apresentam baixa demanda consuntiva.

Na RH do São Francisco, duas situações são observadas: o Alto São Francisco, apesar de apresentar uma disponibilidade hídrica maior em relação ao restante da RH, possui alta demanda por água e grande lançamento de esgotos, principalmente na RM de Belo Horizonte. Nas demais unidades hidrográficas do São Francisco, localizadas quase que em sua totalidade no Semiárido brasileiro, há baixa disponibilidade, com predomínio de rios intermitentes, onde qualquer carga de esgoto

lançada é suficiente para deixar o corpo d'água em situação crítica. Em ambas as situações, as condições encontradas contribuem para um balanço quali-quantitativo problemático.

A RH Atlântico Leste, também localizada em sua grande parte no Semiárido brasileiro, é caracterizada por baixa disponibilidade hídrica, porém com baixa demanda consuntiva. O uso predominante na região é o urbano, com destaque para a RM de Salvador. A RH apresenta alto percentual de esgoto tratado nos seus municípios em relação ao total produzido. A baixa disponibilidade de água na região contribui para que o balanço hídrico seja bastante problemático, tanto quanto à relação entre demanda e oferta de água, quanto à capacidade de assimilação de carga orgânica pelos corpos d'água. Como exemplo de bacias que apresentam dificuldades no atendimento das demandas na RH têm-se as Bacias dos Rios Vaza-Barris, Itapicuru e Paraguaçu.

A RH Atlântico Sudeste apresenta uma demanda consuntiva mediana, com predomínio dos usos industrial, urbano e de irrigação, motivo pelo qual alguns trechos da RH encontram-se em situação crítica quanto ao balanço quantitativo. Além disso, a região tem uma alta extensão de rio em situação ruim, péssima ou razoável, considerando o balanço qualitativo, principalmente nas Bacias dos Rios Paraíba do Sul, Pomba, Muriaé, entre os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, do Rio Guandu e rios contribuintes da Baía de Guanabara, nas RMs do Rio de Janeiro e de Vitória. Nesses locais, há grande concentração populacional e elevado desenvolvimento econômico em função da grande concentração de indústrias.

Também no Semiárido brasileiro, a RH Atlântico Nordeste Oriental destaca-se por ser a região mais problemática do País no que diz respeito à disponibilidade hídrica. Entretanto, apresenta a terceira maior área irrigada no Brasil (cerca de 540.000 ha), concentrada principalmente na zona canavieira, entre Ceará e Rio Grande do Norte, e nos perímetros irrigados para fruticultura, entre Alagoas e Pernambuco. Devido à baixa disponibilidade hídrica na RH e à alta vazão de retirada, principalmente para uso da irrigação, a RH apresenta balanço hídrico problemático, tanto quanto à quantidade, tanto como à qualidade da água.

A RH Atlântico Sul destaca-se quanto à alta vazão de retirada, resultante em especial da alta demanda de uso para irrigação (a RH tem a segunda maior área irrigada no País, totalizando 714.112 ha), em especial do cultivo do arroz inundado, uso este compartilhado com a RH do Uruguai. Isto explica o estresse hídrico quantitativo observado para a RH. Problemas com a disponibilidade e com a qualidade da água também são observados nas áreas de grande concentração urbana, como nas RMs de Porto Alegre e Florianópolis.

As RHs Amazônica, Tocantins-Araguaia e Paraguai apresentam baixa vazão de retirada resultante de um quadro de menor pressão pelo uso dos recursos hídricos e maior disponibilidade.

## VULNERABILIDADES

No que diz respeito aos problemas com seca ou estiagem, destacam-se as RHs Atlântico Leste, São Francisco e Atlântico Sul, onde estão localizados 40%, 25% e 23%, respectivamente, do total dos 84 municípios brasileiros que decretaram SE ou ECP no ano de 2011. O mês seco de janeiro de 2011 explica em parte o problema da estiagem nessas RHs, principalmente no Rio Grande do Sul.

Quanto às enchentes, merece destaque o percentual extremamente alto de municípios em SE ou ECP observado na RH Atlântico-Sul (26% do total nacional) e na RH do Uruguai (15% do total nacional), explicado em parte pelas fortes chuvas ocorridas entre julho e setembro de 2011 em Santa Catarina.

Da mesma forma, as enchentes em São Paulo e na Região Serrana do Rio de Janeiro, em janeiro de 2011, contribuíram para um percentual alto de decretação de SE ou ECP na RH do Paraná (16%) e do Atlântico Sudeste (10%). As cheias em Pernambuco, Alagoas e Paraíba, em maio de 2011, explicam o percentual encontrado para a RH Atlântico Nordeste Oriental (14% do total nacional).

## GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A análise da tabela 26 permite traçar um panorama da gestão dos recursos hídricos no País, considerando a comparação da evolução dos principais instrumentos de gestão no período de referência, como os planos de recursos hídricos e a outorga do direito de uso da água, bem como a instalação de novos CBHs, nas 12 RHs do Brasil. É possível ainda avaliar se o fortalecimento da gestão dos recursos hídricos está ocorrendo principalmente onde os problemas e conflitos pela água são maiores, ou seja, onde há criticidade quali e/ou quantitativa, representadas nessa análise pelos indicadores dos temas disponibilidade, usos e vulnerabilidades.

Observa-se que as RHs do Paraná, do Atlântico Sudeste e do São Francisco, caracterizadas por alta demanda consuntiva, grandes centros urbanos e problemas quanto à disponibilidade e qualidade da água, são as RHs onde a gestão dos recursos hídricos é mais estruturada. Isso se deve em parte pela criação e pela instalação de importantes CBHs, como o CBH dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Bacias PCJ), na RH do Paraná; o CBH do Rio Paraíba do Sul, na RH Atlântico Sudeste; e o CBH do Rio São Francisco, na RH do São Francisco.

A RH do Paraná apresenta o maior número de comitês estaduais instalados (40), seguida pela RH Atlântico Sudeste, com 27, e pela RH Atlântico Nordeste Oriental, com 26. Quanto aos comitês interestaduais instalados, destaca-se a RH do São Francisco, que tem sua área 100% abrangida pelo CBH do São Francisco, seguida da RH do Atlântico Sudeste, cujo percentual de abrangência é 65% (CBH do Paraíba do Sul).

Os planos de recursos hídricos e a outorga pelo uso da água são os instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos, estabelecidos pela PNRH, que mais se desenvolveram nas RHs brasileiras, em especial nas RHs do Paraná, Atlântico Sudeste e do São Francisco. Entretanto, o instrumento de cobrança ainda é bastante incipiente, tendo sido implantada apenas nessas três RHs.

Na RH do Paraná, 86% das UFs já elaboraram seus PERHs. Ademais, a RH apresenta a maior vazão outorgada do País (1.301 m<sup>3</sup>/s), além do instrumento de cobrança pelo uso da água implantado em 13% de seus comitês, resultando no segundo maior valor de arrecadação em bacias com cobrança implantada do País. O maior valor arrecadado foi na RH Atlântico Sudeste, que tem também o maior percentual de CBHs instalados com o instrumento de cobrança implantado (37%), o que abrange 91% da área da RH. Entretanto, a RH apresenta um valor mediano de vazão total outorgada (333 m<sup>3</sup>/s). Os planos de recursos hídricos vêm sendo bem implementados nesta região, uma vez que 40% das UFs já possuem seus planos elaborados e os planos interestaduais abrangem 65% da área da RH.

Na RH do São Francisco, o Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco abrange a área total da RH, e 71% das UFs localizadas na RH possuem PERH elaborado. A RH apresenta o segundo maior valor de vazão outorgada (786 m<sup>3</sup>/s), além do instrumento de cobrança pelo uso da água implantado em 11% de seus comitês, resultando no terceiro maior valor de arrecadação em bacias com cobrança implantada do País.

Com base no exposto anteriormente, observa-se que, de fato, a gestão tem sido mais fortalecida onde a demanda por água é maior, fato que, aliado a problemas de disponibilidade hídrica, gera conflitos entre os usuários desse recurso que precisam ser resolvidos e negociados.

### 3.2.2 FICHAS-SÍNTESE

Com o intuito de complementar e ilustrar a análise apresentada na tabela 26, apresentam-se, nesse item, fichas-síntese das RHs, com informações gerais sobre cada região, como área, número de municípios, dados populacionais, bem como sobre cada grande tema abordado e seus subtemas, dentre eles, precipitação média e dados de vazão; demanda para os principais usos consuntivos e não consuntivos; balanço quantitativo e qualitativo; informações sobre eventos críticos de seca e de cheias. Por fim, é apresentado um panorama da gestão dos recursos hídricos na região, considerando a evolução dos principais instrumentos de gestão no período de referência, como os planos de recursos hídricos e a outorga do direito de uso da água, bem como a instalação de novos CBHs.



# REGIÃO HIDROGRÁFICA AMAZÔNICA

## CARACTERIZAÇÃO GERAL

A RH Amazônica possui uma área de 3.869.953 km<sup>2</sup>, correspondendo a 45% da área do País, inserindo-se em sete UFs: Acre, Amazonas, Rondônia, Roraima, Amapá, Pará e Mato Grosso. Os principais rios formadores da região são: o Solimões, Javari, Purus, Madeira, Tapajós, Xingu, Içá, Japurá, Negro, Trombetas, Paru e Jarí.

A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de aproximadamente 9,7 milhões de habitantes, sendo que 73% da população vive em áreas urbanas. A RH Amazônica apresenta um baixo grau de intervenção antrópica, com densidade demográfica de apenas 2,51 hab./km<sup>2</sup>.

## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Segundo dados do Inmet (2007), a precipitação média anual da RH Amazônica é de 2.205 mm, ficando bem acima da média nacional que é de 1.761 mm.

A vazão média da RH Amazônica é de 132.145 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 73,6% da vazão média no País. Ou seja, a vazão média desta região é quase três vezes maior que a soma das vazões das demais RHs. A sua disponibilidade hídrica é de 73.748 m<sup>3</sup>/s. O volume máximo de reservação *per capita* é 2.181 m<sup>3</sup>/hab., valor inferior ao estimado para o país (3.596 m<sup>3</sup>/hab.).

## USOS E BALANÇO HÍDRICO

A demanda total na região é de 78,8 m<sup>3</sup>/s de vazão de retirada, representando menos de 0,1% de sua vazão média. O uso animal e o uso urbano são preponderantes na RH Amazônica em relação aos demais usos. A demanda de uso urbana é de 25,8 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 33% do total de demandas da região. Em seguida vem a demanda animal, com 24,9 m<sup>3</sup>/s (32%) e a demanda para irrigação com 15,6 m<sup>3</sup>/s (20%). A demanda industrial da região é de 9,8 m<sup>3</sup>/s (12%) e a rural de 2,7 m<sup>3</sup>/s (3%).

A análise da distribuição espacial das demandas revela que os maiores valores de vazão de retirada, estão localizados nas microbacias situadas no município de Manaus, onde há uma grande demanda para os usos urbano e industrial.

A área irrigada da RH Amazônica, tomando-se como referência o ano de 2010, é de 127.320 hectares, correspondendo a 2,4% dos 5,4 milhões de hectares irrigados no Brasil.

O potencial hidrelétrico aproveitado da região é de 1.637 MW, correspondendo a 2% do total instalado do país. A RH Amazônica é a que possui a maior extensão em rios navegáveis do país com mais de 15.000 km, cerca de 60% da rede hidroviária nacional.

Com relação ao balanço demanda / disponibilidade hídrica, verifica-se que 99% da extensão dos rios da região estão classificados em situação “excelente” ou “confortável”. É a região com maior oferta de recursos hídricos e conjuga alta disponibilidade hídrica e baixa demanda pelo uso da água.

Semelhante à situação do balanço hídrico quantitativo, o balanço hídrico qualitativo também apresenta excelentes resultados na região de um modo geral. Em função da alta vazão dos rios dessa região e da baixa concentração populacional, com conseqüente baixo lançamento de esgotos domésticos, a maioria considerável dos rios estão classificados em situação ótima (99,5%), no que diz respeito ao lançamento desses esgotos.

## VULNERABILIDADES

Em 2011, 43 municípios da RH Amazônica tiveram decretada situação de emergência ou de calamidade pública por motivo de enchentes, inundações, alagamentos ou enxurradas, representando 6% do total nacional. Por outro a lado, nenhum município decretou situação de emergência por motivo de seca ou estiagem (vide Box de Destaque).

De acordo com os dados do Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite (MMA/Ibama) e do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (Prodes)/Inpe, a área de cobertura de vegetação remanescente do bioma Amazônico em relação a sua área original na RH Amazônica é de 87% e 60% para o bioma Cerrado. Os remanescentes desses biomas somados representam 85% da área da RH e 53% dela estão localizados em unidades de conservação (de proteção integral e uso sustentável) e terras indígenas.

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O total de vazão outorgada pela ANA na RH Amazônica é de 24,14 m<sup>3</sup>/s (dados de 2011), 1,5% do total outorgado no País. A principal finalidade de uso é o abastecimento público, representando 53% do total outorgado na Região.

A região possui apenas 1 CBH, o Comitê Tarumã, no Amazonas. Nenhum novo comitê foi instalado em 2011.

Com relação aos Planos de Recursos Hídricos, destaca-se, o Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Amazônica – Afluentes da Margem Direita, o qual foi aprovado pelo CNRH em 2011. Apenas os Estados de Mato Grosso e Acre têm Plano Estadual de Recursos Hídricos e, em Roraima, o plano encontra-se em fase de contratação.

# REGIÃO HIDROGRÁFICA AMAZÔNICA



## CARACTERIZAÇÃO GERAL

- Unidades da Federação = Acre, Amazonas, Rondônia, Roraima, Amapá, Pará e Mato Grosso.
- Área = 3.869.953 km<sup>2</sup> (45% do território nacional)
- Número de municípios com sede na bacia = 274
- População total (ano 2010) = 9,7 milhões
  - Urbana = 7,1 milhões (73%); Rural = 2,6 milhões (27%)
- Densidade populacional = 2,51 hab./km<sup>2</sup>

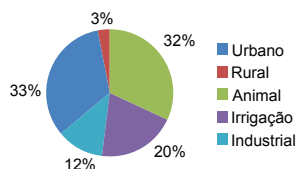
## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

- BRASIL**
- Precipitação média (total anual) = 2.205 mm..... **1.761 mm**
  - Disponibilidade hídrica = 73.748 m<sup>3</sup>/s..... **91.071 m<sup>3</sup>/s**
  - Capacidade de armazenamento  
per capita = 2.181 m<sup>3</sup>/hab..... **3.596 m<sup>3</sup>/hab.**
  - Vazão média = 132.145 m<sup>3</sup>/s ..... **179.516 m<sup>3</sup>/s**
  - Vazão específica = 34,1 L/s/km<sup>2</sup>..... **20,9 L/s/km<sup>2</sup>**

## USOS

### Usos consuntivos em 2010

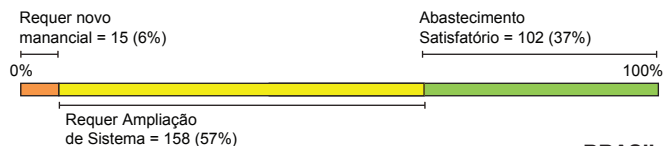
Vazão de retirada (demanda total) = 78,8 m<sup>3</sup>/s (3% da demanda nacional)



Área irrigada = 127.320 ha (2,4% do total do País)

Saneamento (ano 2010)

- Total de municípios avaliados no *Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água* = 275



## BRASIL

- Cobertura por rede geral de água = 78% da pop. urbana.....78,6%
- Cobertura por rede coletora de esgoto = 6,2 % da pop. urbana.....45,7%
- Tratamento de esgoto = 4,6 % do esgoto produzido..... 30%

### Usos não consuntivos

Hidreletricidade (ano 2011)

- Potencial hidrelétrico aproveitado = 1.637 MW (2% do total instalado do País).
- 2 aproveitamentos hidrelétricos entraram em operação em 2011 (Rondon II, no Rio Comemoração, e Dardanelos, no Rio Aripuanã).

## VULNERABILIDADES

### Eventos críticos em 2011

- Enchentes, alagamentos, enxurradas e inundações = 43 municípios (6% do total nacional)
- Secas e estiagens = nenhum

### Redução da vegetação nativa

- Área de cobertura de vegetação remanescente do bioma em relação a sua área original na RH: 87% de Amazônia e 60% de Cerrado
- Área de cobertura de vegetação remanescente dos biomas na RH: 85%
- Áreas de unidades de conservação e terras indígenas na RH: 53%

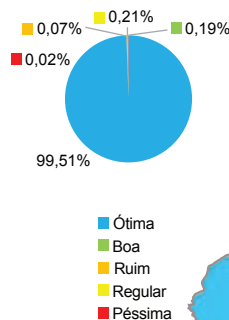


- Corpos d'água
- Remanescentes de Cerrado
- Bioma Cerrado
- Remanescentes da Amazônia
- Bioma Amazônico
- UCs e Terras Indígenas

## BALANÇO HÍDRICO

### Balanço qualitativo

Relação entre carga orgânica lançada e assimilável



### Balanço quantitativo

Classes de demanda/disponibilidade hídrica por extensão de rio



Extensão total de rio: 295.620,88 km

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH)

- 1 CBH estadual
- Nenhum CBH interestadual
- Nenhum novo comitê instalado na RH em 2011

### Planos de Recursos Hídricos (interestaduais)

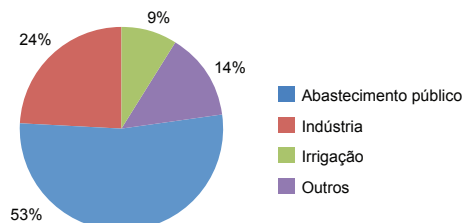
- Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Amazônica – Afluentes da Margem Direita – aprovado pelo CNRH em junho de 2011

### Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)

- AC e MT têm PERH elaborados e em RR o PERH está em fase de contratação.
- Finalização do PERH do Acre em 2011

### Outorgas de uso da água emitidas pela ANA em 2011

- Vazão outorgada total = 24,14 m<sup>3</sup>/s (1,5% do total nacional)



## REGIÃO HIDROGRÁFICA ATLÂNTICO LESTE

### CARACTERIZAÇÃO GERAL

A RH Atlântico Leste tem uma área de 388.160 km<sup>2</sup>, equivalente a 3,9% do território brasileiro, abrangendo as seguintes UFs: Bahia, Minas Gerais, Sergipe e Espírito Santo.

A região é constituída de bacias costeiras, caracterizadas pela pequena extensão e vazão de seus corpos d'água.

A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de aproximadamente 15,1 milhões de habitantes, sendo a população urbana 75% deste total. Destacam-se como centros urbanos as RMs de Salvador e Aracaju. A densidade populacional média na RH Atlântico Leste é de 38,82 hab./km<sup>2</sup>.

### DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Grande parte da RH do Atlântico Leste está situada na região do semiárido nordestino, caracterizada por apresentar períodos críticos de prolongadas estiagens, resultado de baixa pluviosidade e alta evapotranspiração, podendo apresentar períodos críticos de prolongadas estiagens. Segundo dados do Inmet (2007), a precipitação média anual da região do Atlântico Leste é de 1.018 mm, abaixo da média nacional que é de 1.761 mm.

A vazão média da RH Atlântico Leste é de 1.484 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 0,8% da vazão média no País. A sua disponibilidade hídrica, levando-se em conta a vazão regularizada pelos reservatórios da região, é de 305 m<sup>3</sup>/s, 3,3% da disponibilidade do Brasil. O volume máximo de reservação *per capita* é 939 m<sup>3</sup>/hab., valor muito inferior ao estimado para o País (3.596 m<sup>3</sup>/hab.).

### USOS E BALANÇO HÍDRICO

A demanda total na região é de 112,3 m<sup>3</sup>/s de vazão de retirada em 2010, representando cerca de 5% de sua vazão média. Nesta região, a soma das vazões de retirada para irrigação e abastecimento urbano totaliza quase 80% de toda a sua demanda.

A demanda de irrigação é de 52,7 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 47% do total de demandas da região. Em seguida vem a demanda urbana, com 34,8 m<sup>3</sup>/s (31%) e a demanda industrial com 10,7 m<sup>3</sup>/s (10%). A demanda animal da região é de 9,5 m<sup>3</sup>/s (8%) e a rural de 4,6 m<sup>3</sup>/s (4%).

A análise da distribuição espacial das demandas revela que os maiores valores de vazão de retirada, estão localizados nas microbacias situadas próximas à RM de Salvador, devido à elevada concentração populacional e alto desenvolvimento das atividades industriais.

A área irrigada da RH Atlântico Leste, tomando-se como referência o ano de 2010, é de 304.831 hectares, correspondendo a 5,7% dos 5,4 milhões de hectares irrigados no Brasil. A demanda por irrigação se concentra em Minas Gerais, mais precisamente na bacia do Rio Mogi-Guaçu (afluente do

Rio Grande), no estado de Goiás, na RM de Goiânia, e no Distrito Federal.

O potencial hidrelétrico instalado da região é de apenas 1.128 MW, correspondendo a pouco mais de 1% do total instalado do País. As usinas hidrelétricas instaladas na região são: Itapebi, com 450 MW, Irapé, com 360 MW, Pedra do Caval, com 160 MW e Santa Clara, com 60 MW.

Os principais trechos de rios da RH Atlântico Leste foram analisados quanto à relação demanda total/ disponibilidade e 69% da extensão dos rios foram classificadas com situação preocupante, crítica ou muito crítica, enquanto que apenas 31% foram classificadas com situação "excelente" ou "confortável". Algumas bacias do Atlântico Leste apresentam dificuldades no atendimento das demandas e estão em situação pelos menos preocupante, como os rios Vaza-Barris, Itapicuru e Paraguaçu.

Em relação à carga orgânica lançada, a região apresenta 9% de seus trechos analisados com qualidade "razoável" e 16% como "ruim" ou "péssima".

### VULNERABILIDADES

Em 2011, 21 municípios da RH do Atlântico Leste tiveram decretada situação de emergência ou de calamidade pública por motivo de enchentes, inundações, enxurradas e alagamentos, representando 3% do total nacional. Ao todo, 34 municípios (24% do total nacional) decretaram situação de emergência por motivo de seca ou estiagem.

De acordo com os dados do Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite (MMA/Ibama) e do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (Prodes)/Inpe, a área de cobertura de vegetação remanescente do bioma Caatinga em relação a sua área original na RH Atlântico Leste é de 39%; 66% para o bioma Cerrado; e 27% para o bioma Mata Atlântica. Os remanescentes desses biomas somados representam 35% da área da RH e 6% dela estão localizados em unidades de conservação (de proteção integral e uso sustentável) e terras indígenas.

### GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O total de vazão outorgada pela ANA na RH do Atlântico Leste é de 66,84 m<sup>3</sup>/s (dados de 2011), 4,1% do total outorgado no País. A principal finalidade de uso é o abastecimento urbano, representando 41% do total outorgado na RH.

A região possui 14 CBHs estaduais e nenhum interestadual. Destaca-se a criação em 2011 do CBH dos Afluentes dos Rios São Mateus Braço Norte e Braço Sul.

Com relação aos Planos de Recursos Hídricos, não há na região Plano de Bacia Interestadual elaborado. Quanto aos planos estaduais, Bahia, Minas Gerais e Sergipe já possuem seus planos elaborados.

# REGIÃO HIDROGRÁFICA ATLÂNTICO LESTE



## CARACTERIZAÇÃO GERAL

- Unidades da Federação = Bahia, Minas Gerais, Sergipe e Espírito Santo
- Área = 388.160 km<sup>2</sup> (3,9% do território nacional)
- Número de municípios com sede na bacia = 491
- População total (ano 2010) = 15,1 milhões
  - Urbana = 11,2 milhões (75%); Rural = 3,8 milhões (25%)
- Densidade populacional = 38,82 hab./km<sup>2</sup>

## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

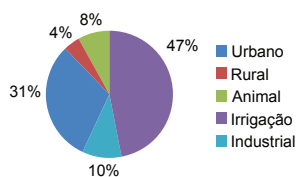
- Precipitação média (total anual) = 1.018 mm..... **1.761 mm**
- Disponibilidade hídrica = 305 m<sup>3</sup>/s ..... **91.071 m<sup>3</sup>/s**
- Vazão média = 1.484 m<sup>3</sup>/s ..... **179.516 m<sup>3</sup>/s**
- Vazão específica = 3,8 L/s/km<sup>2</sup>..... **20,9 L/s/km<sup>2</sup>**
- Capacidade de armazenamento  
per capita = 939 m<sup>3</sup>/hab..... **3.596 m<sup>3</sup>/hab.**

### BRASIL

## USOS

### Usos consuntivos em 2010

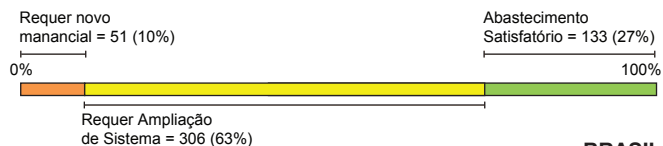
Vazão de retirada (demanda total) = 112,3 m<sup>3</sup>/s (5% da demanda nacional)



Área irrigada = 304.831 ha (5,7% do total do País)

Saneamento (ano 2010)

- Total de municípios avaliados no Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água = 490



### BRASIL

- Cobertura por rede geral de água = 91% da pop. urbana.....78,6%
- Cobertura por rede coletora de esgoto = 35,9% da pop. urbana .....45,7%
- Tratamento de esgoto = 29% do esgoto produzido..... 30%

### Usos não consuntivos

Hidreletricidade (ano 2011)

- Potencial hidrelétrico aproveitado = 1.128 MW (1% do total instalado do País).

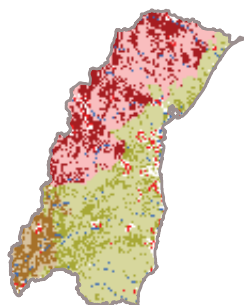
## VULNERABILIDADES

### Eventos críticos em 2011

- Enchentes, alagamentos, enxurradas e inundações = 21 municípios (3% do total nacional)
- Secas e estiagens = 34 (24% do total nacional)

### Redução da vegetação nativa

- Área de cobertura de vegetação remanescente do bioma em relação a sua área original na RH: 39% de Caatinga, 66% de Cerrado e 27% de Mata Atlântica
- Área de cobertura de vegetação remanescente dos biomas na RH: 35%
- Áreas de unidades de conservação e terras indígenas na RH: 6%

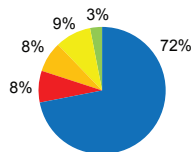


- Corpos d'água
- Remanescentes de Caatinga
- Bioma Caatinga
- Remanescentes de Cerrado
- Bioma Cerrado
- Remanescentes de Mata Atlântica
- Bioma Mata Atlântica
- UCs e Terras Indígenas

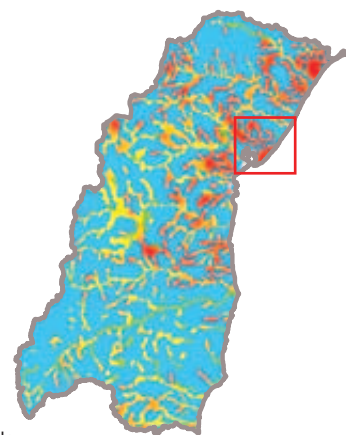
## BALANÇO HÍDRICO

### Balanço qualitativo

Relação entre carga orgânica lançada e assimilável

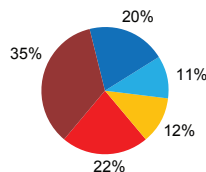


- Ótima
- Boa
- Ruim
- Regular
- Péssima

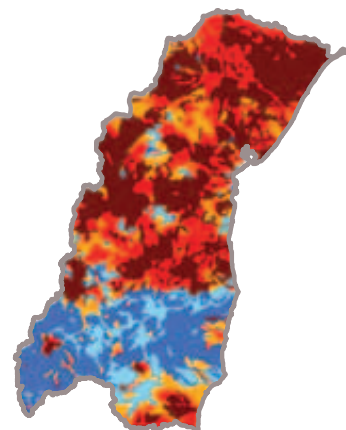


### Balanço quantitativo

Classes de demanda/disponibilidade hídrica por extensão de rio



- Excelente
- Confortável
- Preocupante
- Crítico
- Muito crítico



RM de Salvador

Extensão total de rio: 74.166,1 km

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### Comitês de Bacia (estaduais/interestaduais)

- 14 CBHs estaduais
- Nenhum CBH interestadual
- 1 novo comitê instalado em 2011 (CBH dos Afluentes dos Rios São Mateus Braço Norte e Braço Sul)

### Planos de Recursos Hídricos (interestaduais)

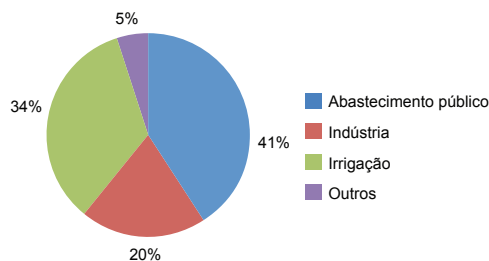
- Nenhum plano elaborado

### Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)

- BA, MG e SE têm PERH
- Finalização do PERH de Sergipe em 2011

### Outorgas de uso da água emitidas pela ANA em 2011

- Vazão outorgada total = 66,84 m<sup>3</sup>/s (4,1% do total nacional)





# REGIÃO HIDROGRÁFICA ATLÂNTICO NORDESTE OCIDENTAL

## CARACTERIZAÇÃO GERAL

A RH Atlântico Nordeste Ocidental tem uma área de 274.301 km<sup>2</sup>, cerca de 3% da área do Brasil, abrangendo o estado do Maranhão e pequena parcela do Pará.

A região circunscreve as sub-bacias dos Rios Gurupi, Mearim, Itapecuru e Munim, sendo as dos Rios Mearim e Itapecuru as que possuem maiores áreas.

A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de aproximadamente 6,2 milhões de habitantes, dos quais 61% vivem em áreas urbanas. Sua densidade demográfica média é de 22,8 hab/km<sup>2</sup>.

## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Segundo dados do Inmet (2007), a precipitação média anual na RH Atlântico Nordeste Ocidental é de 1.700 mm, valor bastante aproximado à média do País, que é de 1.761 mm.

A RH Atlântico Nordeste Ocidental apresenta, de acordo com dados levantados até dezembro de 2007, uma vazão média de 2.608 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 1,5% da vazão média do País.

A sua disponibilidade hídrica é de 320,4 m<sup>3</sup>/s (0,4% do montante nacional) e a vazão específica da região é de 9,5 L/s/km<sup>2</sup>, baixa quando comparada com o valor nacional de 20,9 L/s/km<sup>2</sup>. Não há reservação de água nesta região.

## USOS E BALANÇO HÍDRICO

A demanda de água total na região é baixa, sendo, de acordo com estimada para 2010, igual a 23,7 m<sup>3</sup>/s de vazão de retirada, representando apenas 0,9% de sua vazão média.

A RH Atlântico Nordeste Ocidental caracteriza-se pelo fato do uso urbano ser preponderante em relação aos demais, chegando a quase 50% de toda a demanda na região. Destaca-se a RM de São Luís como um dos principais responsáveis por esta demanda.

A demanda urbana total é de 11,2 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 48% do total de demandas da região. Em seguida vem a demanda animal, com 4,3 m<sup>3</sup>/s (18%) e a demanda para fins de irrigação, com 3,6 m<sup>3</sup>/s (15%). A demanda rural da região é de 2,8 m<sup>3</sup>/s (12%) e a industrial de 1,7 m<sup>3</sup>/s (7%).

A análise da distribuição espacial das demandas revela que os maiores valores de vazão de retirada, estão localizados nas microbacias situadas na cidade de São Luís e em suas proximidades, onde há o predomínio do uso urbano e industrial.

A área irrigada da RH Atlântico Nordeste Ocidental, tomando-se como referência o ano de 2010, é de 36.931 hectares, apenas 0,7% da área irrigada no Brasil que é de 5,4 milhões de hectares.

Não há usinas hidroelétricas instaladas na região de acordo com o levantamento de dezembro de 2011.

A RH Atlântico Nordeste Ocidental possui situação bastante confortável, de um modo geral, quanto à relação demanda total/ disponibilidade hídrica, tendo 68% das extensões dos seus principais rios analisados classificados como de situação “excelente” (45%) e “confortável” (23%).

A RH apresenta, em geral, boa qualidade em seus principais rios em relação à carga orgânica lançada, possuindo 82% de seus trechos analisados com qualidade “ótima” e 2% como “boa”. Por outro lado, 16% das extensões dos rios foram classificadas com qualidade “razoável”, “ruim” ou “péssima”.

## VULNERABILIDADES

Em 2011, 20 municípios da RH Atlântico Nordeste Ocidental tiveram decretada situação de emergência ou de calamidade pública por motivo de enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas, representando 3% do total nacional. Nenhum município decretou situação de emergência por motivo de seca ou estiagem.

De acordo com os dados do Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite (MMA/Ibama) e do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (Prodes)/Inpe, a área de cobertura de vegetação remanescente do bioma Amazônico em relação a sua área original na RH Atlântico Nordeste Ocidental é de 27%; 94%, para o bioma Caatinga; e 74%, para o bioma Cerrado. Os remanescentes desses biomas somados representam 48% da área da RH e 28% dela estão localizados em unidades de conservação (de proteção integral e uso sustentável) e terras indígenas.

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Não há outorgas na região.

A região não possui CBHs estaduais nem interestaduais.

A região não possui Plano de Bacia Interestadual elaborado e nem Plano Estadual de Recursos Hídricos.



# REGIÃO HIDROGRÁFICA ATLÂNTICO NORDESTE OCIDENTAL



## CARACTERIZAÇÃO GERAL

- Unidades da Federação: abrange o estado do Maranhão e pequena parcela do Pará.
- Área em território Brasileiro = 274.301 km<sup>2</sup> (3% do território nacional)
- Número de municípios com sede na bacia = 195
- População total (ano 2010) = 6,2 milhões
  - Urbana = 3,8 milhões (61%); Rural = 2,5 milhões (39%)
- Densidade populacional = 22,8 hab./km<sup>2</sup>

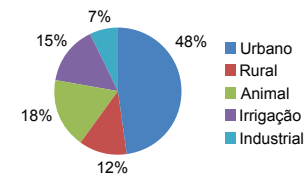
## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

	BRASIL
• Precipitação média (total anual) = 1.700 mm .....	1.761 mm
• Disponibilidade hídrica = 320,4 m <sup>3</sup> /s .....	91.071 m <sup>3</sup> /s
• Vazão média = 2.608 m <sup>3</sup> /s .....	179.516 m <sup>3</sup> /s
• Vazão específica = 9,5 L/s/km <sup>2</sup> .....	20,9 L/s/km <sup>2</sup>
• Capacidade de armazenamento per capita = 0 m <sup>3</sup> /hab. ....	3.596 m <sup>3</sup> /hab.

## USOS

### Usos consuntivos (ano 2010)

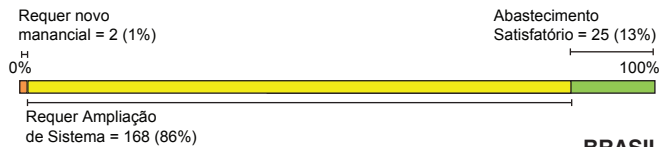
Vazão de retirada (demanda total) = 23,7 m<sup>3</sup>/s (1% da demanda nacional)



Área irrigada = 36.931 ha (0,7% do total do País)

Saneamento (ano 2010)

- Total de municípios avaliados no Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água = 195



- Cobertura por rede geral de água = 72% da pop. urbana ..... 78,6%
- Cobertura por rede coletora de esgoto = 13,2% da pop. urbana ..... 45,7%
- Tratamento de esgoto = 7,1% do esgoto produzido ..... 30%

### Usos não consuntivos

Hidreletricidade (ano 2011)

- Não há usinas hidrelétricas na região.

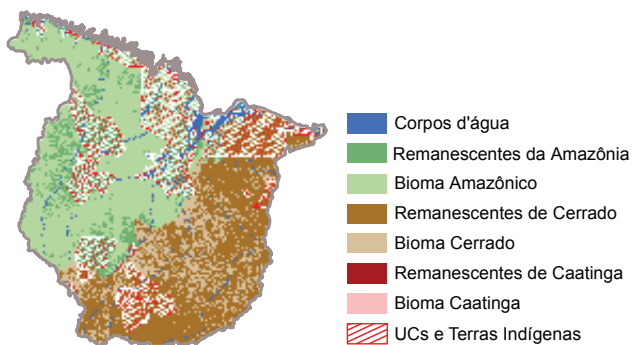
## VULNERABILIDADES

### Eventos críticos em 2011

- Enchentes, alagamentos, enxurradas e inundações = 20 municípios (3% do total nacional)
- Secas e estiagens = nenhum

### Redução da vegetação nativa

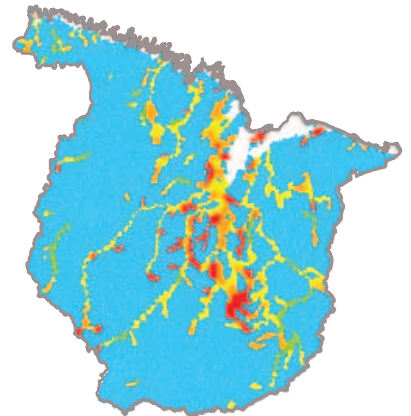
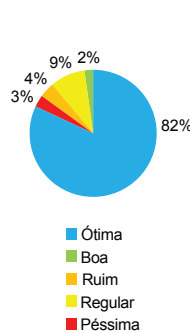
- Área de cobertura de vegetação remanescente do bioma em relação a sua área original na RH: 27% de Amazônia, 94% de Caatinga e 74% de Cerrado
- Área de cobertura de vegetação remanescente dos biomas na RH: 48%
- Áreas de unidades de conservação e terras indígenas na RH: 28%



## BALANÇO HÍDRICO

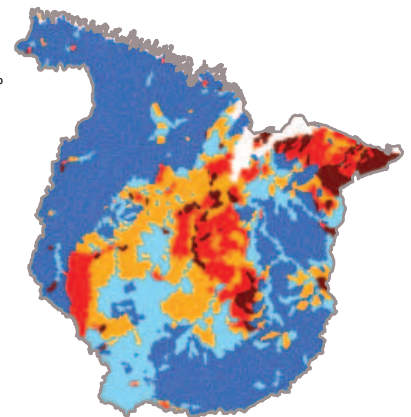
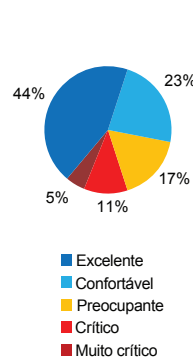
### Balanço qualitativo

Relação entre carga orgânica lançada e assimilável



### Balanço quantitativo

Classes de demanda/disponibilidade hídrica por extensão de rio



Extensão total de rio: 43.257,77 km

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH)

- Nenhum CBH estadual.
- Nenhum CBH interestadual.

### Planos de Recursos Hídricos (interestaduais)

- Nenhum Plano de Bacia Interestadual elaborado.

### Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)

- Nenhum PERH elaborado.

### Outorgas de uso da água emitidas pela ANA em 2011

- Não há outorgas na região.

# REGIÃO HIDROGRÁFICA ATLÂNTICO NORDESTE ORIENTAL

## CARACTERIZAÇÃO GERAL

A RH Atlântico Nordeste Oriental tem uma área de 286.802 km<sup>2</sup>, equivalente a aproximadamente 3,4% do território brasileiro.

Abrange as seguintes UFs: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas, abrangendo 5 capitais da Região Nordeste brasileira.

A RH tem quase toda a totalidade de sua área pertencente à Região do Semiárido nordestino, caracterizada por apresentar períodos críticos de prolongadas estiagens, resultado de baixa pluviosidade e alta evapotranspiração.

As bacias hidrográficas que compõem a RH Atlântico Nordeste Oriental são pequenas bacias costeiras que se caracterizam por possuírem rios de pequena extensão e com baixa vazão.

A população total da RH, segundo dados do IBGE de 2010, é de aproximadamente 24,1 milhões de habitantes. Sua população urbana representa 80% do total de seus habitantes, que vivem principalmente nas cinco RMs da região. Possui alta densidade populacional, com uma média de 84 hab./km<sup>2</sup>.

## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Segundo dados do Inmet (2007), a precipitação média anual na região Atlântico Nordeste Oriental é de 1.052 mm, abaixo da média do País que é de 1.761 mm.

A RH Atlântico Nordeste Oriental apresenta uma vazão média de 774 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 0,4% da vazão média no país. A sua disponibilidade hídrica, levando-se em conta a vazão regularizada pelos reservatórios da região, é de 91,5 m<sup>3</sup>/s (0,1% da média nacional). O volume máximo de reservação *per capita* é da ordem de 1.075 m<sup>3</sup>/hab.

## USOS E BALANÇO HÍDRICO

A demanda total de água na região é de 262 m<sup>3</sup>/s de vazão de retirada, representando 33% de sua vazão média.

O uso predominante na RH Atlântico Nordeste Oriental é para fins de irrigação. Os principais responsáveis por esta demanda são: a zona canavieira em Alagoas e os perímetros irrigados de fruticultura no Ceará.

A demanda de irrigação total é de 161,1 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 62% do total de demandas da região. Em seguida vem a demanda urbana com 60,8 m<sup>3</sup>/s, 23% de sua vazão total e a demanda industrial, com 28,9 m<sup>3</sup>/s (11%). A demanda animal na região é de 5,6 m<sup>3</sup>/s e a demanda rural, 5,5 m<sup>3</sup>/s, correspondendo cada uma a 2% da vazão total de retirada.

A análise da distribuição espacial das demandas revela que os maiores valores de vazão de retirada, estão localizados nas microbacias situadas em áreas de RMs. Nota-se uma concentração da demanda nas RMs de Fortaleza, Natal, Recife, Maceió e João Pessoa. Também destacam-se os altos valores de demanda para atender a agricultura irrigada nos estados do Ceará e Alagoas.

A área irrigada estimada da RH Atlântico Nordeste Oriental, tomando-se como referência o ano de 2010, é de

539.351 hectares, correspondendo a 10% dos 5,4 milhões de hectares irrigados no Brasil. Destacam-se a zona canavieira em Alagoas e os perímetros irrigados para fruticultura no estado do Ceará como principais áreas de irrigação da região.

O potencial hidrelétrico aproveitado da região é de 21 MW, correspondendo a 0,03% do total instalado do País.

As situações mais críticas do País quanto à relação demanda total/ disponibilidade hídrica estão localizadas na RH Atlântico Nordeste Oriental, onde a disponibilidade hídrica é muito baixa.

Seus principais rios foram analisados e 93% das extensões destes rios foram classificados com situação “crítica” ou “muito crítica”, enquanto que outros 7% foram classificados com situação “preocupante”.

Em relação ao lançamento de esgotos domésticos, a região possui 25% da extensão dos principais rios classificados com qualidade ruim ou péssima.

A combinação de pouca disponibilidade hídrica e baixos índices de coleta e tratamento de esgotos contribui com a baixa qualidade dos rios da região.

## VULNERABILIDADES

Em 2011, 108 municípios da RH do Atlântico Nordeste Oriental tiveram decretada situação de emergência ou de calamidade pública por motivo de enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas, representando 14% do total nacional. Ao todo 11 municípios (8% do total nacional) decretaram situação de emergência por motivo de seca ou estiagem.

De acordo com os dados do Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite (MMA/Ibama) e do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (Prodes/Inpe), a área de cobertura de vegetação remanescente do bioma Caatinga em relação a sua área original na RH Atlântico Nordeste Oriental é de 55% e 23% para o bioma Mata Atlântica. Os remanescentes desses biomas somados representam 50% da área da RH e 5% dela estão localizados em unidades de conservação (de proteção integral e uso sustentável) e terras indígenas.

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O total de vazão outorgada pela ANA nesta RH é de 60,14 m<sup>3</sup>/s (dados de 2011), 3,7% do total outorgado no País. A principal finalidade de uso é a irrigação, representando 52% do total outorgado na RH.

A região possui 26 CBHs estaduais (10 no Ceará, 3 no Rio Grande do Norte, 3 na Paraíba, 6 em Pernambuco, e 4 em Alagoas) e 1 CBH interestadual (CBH da Bacia do Piranhas-Açu).

A região não possui Plano de Bacia Interestadual elaborado. Em 2011, o Plano de Bacia do Rio Piranhas-Açu encontrava-se em processo de contratação. Entretanto, destaca-se que todos os estados da região já têm Planos Estaduais de Recursos Hídricos elaborados.

# REGIÃO HIDROGRÁFICA ATLÂNTICO NORDESTE ORIENTAL



## CARACTERIZAÇÃO GERAL

- Unidades da Federação: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas.
- Área em território Brasileiro = 286.802 km<sup>2</sup> (3,4% do território nacional)
- Número de municípios com sede na bacia = 738
- População total (ano 2010) = 24,1 milhões
  - Urbana = 19,2 milhões (80%); Rural = 4,9 milhões (20%)
- Densidade populacional = 84 hab./km<sup>2</sup>

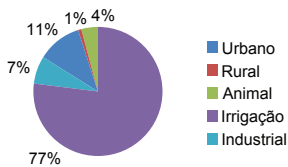
## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

- BRASIL**
- Precipitação média (total anual) = 1.052 mm ..... **1.761 mm**
  - Disponibilidade hídrica = 91,5 m<sup>3</sup>/s ..... **91.071 m<sup>3</sup>/s**
  - Vazão média = 774 m<sup>3</sup>/s ..... **179.516 m<sup>3</sup>/s**
  - Vazão específica = 2,7 L/s/km<sup>2</sup> ..... **20,9 L/s/km<sup>2</sup>**
  - Capacidade de armazenamento *per capita* = 1.075 m<sup>3</sup>/hab. .... **3.596 m<sup>3</sup>/hab.**

## USOS

### Usos consuntivos (ano 2010)

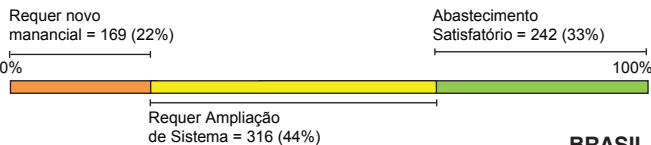
Vazão de retirada (demanda total) = 262 m<sup>3</sup>/s (33% da demanda nacional)



Área irrigada = 539.531 ha (10% do total do País)

Saneamento (ano 2010)

- Total de municípios avaliados no *Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água* = 727



### BRASIL

- Cobertura por rede geral de água = 84% da pop. urbana ..... 78,6%
- Cobertura por rede coletora de esgoto = 24,1% da pop. urbana ..... 45,7%
- Tratamento de esgoto = 22,2% do esgoto produzido ..... 30%

### Usos não consuntivos

Hidreletricidade (ano 2011)

- Potencial hidrelétrico aproveitado = 21MW (0,03% do total instalado do País).

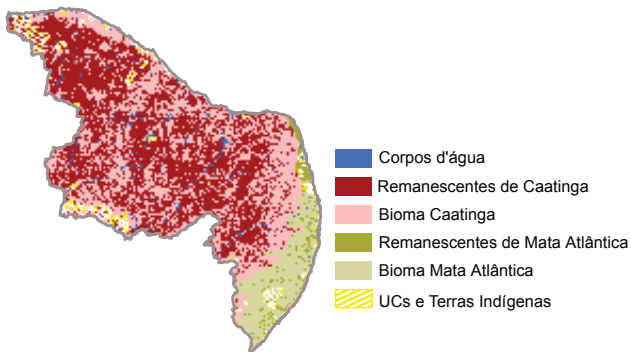
## VULNERABILIDADES

### Eventos críticos em 2011

- Enchentes, alagamentos, enxurradas e inundações = 108 municípios (14% do total nacional)
- Secas e estiagens = 11 (8% do total nacional)

### Redução da vegetação nativa

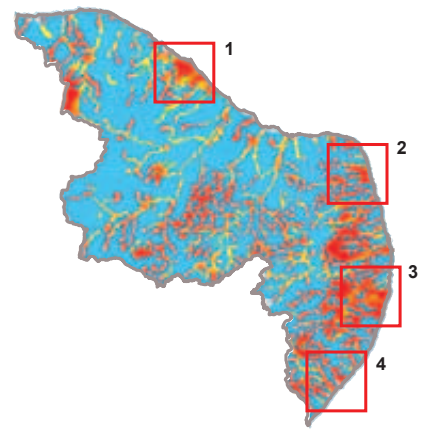
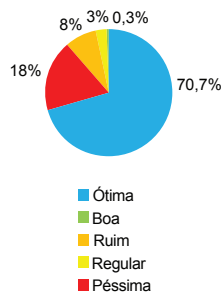
- Área de cobertura de vegetação remanescente do bioma em relação a sua área original na RH: 55% de Caatinga e 23% de Mata Atlântica
- Área de cobertura de vegetação remanescente dos biomas na RH: 50%
- Áreas de unidades de conservação e terras indígenas na RH: 5%



## BALANÇO HÍDRICO

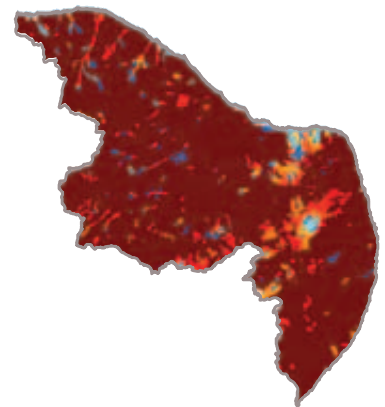
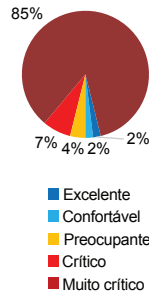
### Balanço qualitativo

Relação entre carga orgânica lançada e assimilável



### Balanço quantitativo

Classes de demanda/disponibilidade hídrica por extensão de rio



- RM:
- 1 Fortaleza
  - 2 Natal
  - 3 Recife
  - 4 Maceió

Extensão total de rio: 70.093,88 km

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH)

- 26 CBHs estaduais
- 1 CBH interestadual (Piranhas-Açu)
- Nenhum novo comitê instalado em 2011

### Planos de Recursos Hídricos (interestaduais)

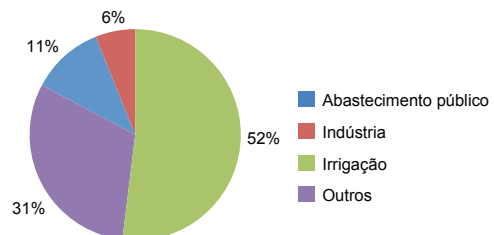
- Nenhum Plano de Bacia Interestadual elaborado

### Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)

- Todos os estados da região têm PERH

### Outorgas de uso da água emitidas pela ANA em 2011

- Vazão total outorgada = 60,14 m<sup>3</sup>/s (3,7% do total nacional)





# REGIÃO HIDROGRÁFICA ATLÂNTICO SUDESTE

## CARACTERIZAÇÃO GERAL

A RH Atlântico Sudeste tem 214.629 km<sup>2</sup> de área (2,5% do País), abrangendo os estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná.

Os seus principais rios são o Paraíba do Sul e Doce com, respectivamente, 1.150 e 853 km de extensão. Além desses, essa RH é constituída por diversos e pouco extensos rios que formam as bacias conjugadas dos rios Itapemirim, Fluminense e Paulista.

A região possui expressiva relevância nacional devida ao elevado contingente populacional e importância econômica atrelada ao grande e diversificado parque industrial instalado. Constitui-se assim, em uma das mais desenvolvidas áreas do País, mas que tem grande potencial de conflitos no que se refere ao uso dos recursos hídricos, pois ao mesmo tempo em que apresenta uma das maiores demandas hídricas nacionais possui também uma das menores disponibilidades relativas.

A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de aproximadamente 28,2 milhões de habitantes. Caracteriza-se por possuir população predominantemente urbana, representada por 92% do total de seus habitantes. A densidade demográfica da região é bem alta, chegando a 131,6 hab./km<sup>2</sup>, seis vezes maior que a média brasileira que é de 22,4 hab./km<sup>2</sup>.

## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Segundo dados do Inmet (2007), a precipitação média anual na região do Atlântico Sudeste é de 1.401 mm, menor que a média nacional que é de 1.761 mm.

A vazão média da RH Atlântico Sudeste é de 3.162 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 1,8% da vazão média no País. A sua disponibilidade hídrica é de 1.109 m<sup>3</sup>/s (1,2% do valor nacional).

O volume máximo de reservação *per capita* dessa Região é de 359 m<sup>3</sup>/hab., valor muito inferior ao do País (3.596 m<sup>3</sup>/hab.).

## USOS E BALANÇO HÍDRICO

A demanda total na região é de 213,7 m<sup>3</sup>/s de vazão de retirada em 2010, com predomínio dos usos industrial, urbano e irrigação em relação aos outros usos, chegando a totalizar mais de 95% da demanda total. Destacam-se as RMs do Rio de Janeiro e Vitória, onde há grande concentração populacional e elevado desenvolvimento econômico em função da grande concentração de indústrias.

Os valores de vazão de retirada da região são: para o uso urbano, 104,2 m<sup>3</sup>/s, para irrigação, 57,4 m<sup>3</sup>/s, e para o uso industrial, 43,1 m<sup>3</sup>/s, que representam, respectivamente, 49%, 27% e 20% da demanda total. A análise da distribuição espacial das demandas revela que os maiores valores de vazão de retirada, estão localizados nas microbacias situadas em áreas de RMs. Nota-se uma concentração da demanda nas RMs do Rio de Janeiro e de Vitória.

A área irrigada da RH Atlântico Sudeste, tomando-se como referência o ano de 2010, é de 359.083 hectares, correspondendo a 6,7% dos 5,4 milhões de hectares irrigados no Brasil. Tais áreas concentram-se mais no norte do Estado do Rio de Janeiro e no Espírito Santo. Verifica-se uma concentração da demanda para irrigação na Bacia do Rio Doce, nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

O potencial hidrelétrico aproveitado na região (dados de 2011) é de 3.305 MW, 6,4% do total instalado do País. As principais usinas hidrelétricas da RH Atlântico Sudeste são:

Henry Borden, com 888 MW; Nilo Peçanha, com 380 MW; Aimorés, com 330 MW; Parigot de Souza (Cativari-Cachoeira), com 260 MW; Funil, com 222 MW; Mascarenhas, com 131 MW; Paraibuna, com 85 MW; Sá Carvalho, com 78 MW; Porto Estrela, com 112 MW. Destaca-se a instalação de dois novos aproveitamentos hidrelétricos em 2010 (Baguari, no Rio Doce, e Barra do Braúna, no Rio Pomba, ambos em Minas Gerais).

Os principais rios da RH Atlântico Sudeste foram analisados quanto à relação demanda total/ disponibilidade e 55% das extensões dos rios analisados foram classificadas com situação “excelente” e 17% como “confortável”; enquanto que 28% foram classificados com situação preocupante, crítica ou muito crítica.

Entre as bacias hidrográficas da região que apresentam situações críticas, estão as dos rios Paraíba do Sul, Pomba, Muriaé, Guandu e rios que desembocam na Baía de Guanabara.

A RH Atlântico Sudeste, em relação à carga orgânica lançada, possui 68% das extensões de seus rios classificadas com qualidade “ótima” e 6% como “boa”. Por outro lado, 26% foram classificadas com qualidade “razoável”, “ruim” ou péssima.

## VULNERABILIDADES

Em 2011, 74 municípios da RH do Atlântico Sudeste tiveram decretada situação de emergência ou de calamidade pública por motivo de enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas, representando 10% do total nacional. Neste mesmo ano, 2 municípios (1% do total nacional) decretaram situação de emergência por motivo de seca ou estiagem.

De acordo com os dados do Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite (MMA/Ibama) e do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (Prodes)/Inpe, a área de cobertura de vegetação remanescente do bioma Cerrado em relação a sua área original na RH Atlântico Sudeste é de 48% e 32%, para o bioma Mata Atlântica. Os remanescentes desses biomas somados representam 31% da área da RH e 14% dela estão localizados em unidades de conservação (de proteção integral e uso sustentável) e terras indígenas.

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O total de vazão outorgada pela ANA na RH Atlântico Sudeste é de 90,08 m<sup>3</sup>/s (dados de 2011), 5,5 % do total outorgado no País. A principal finalidade de uso é o industrial, representando 74% do total outorgado na RH.

A região possui 27 CBHs estaduais (9 no Espírito Santo, 8 em Minas Gerais, 7 no Rio de Janeiro, e 3 em São Paulo) e 3 CBHs interestaduais (Rio Doce, Paraíba do Sul e Pomba-Muriaé\*).

A região possui dois Planos de Bacias Interestaduais: o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, concluído em 2007, e o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, concluído em 2010. Os Estados de Minas Gerais, Paraná e São Paulo já possuem seus Planos Estaduais de Recursos Hídricos elaborados.

\*Apesar de criado em 2001, tal comitê ainda não está em funcionamento. A atuação de gestão nessas bacias tem se dado no âmbito do Comitê de Integração do Rio Paraíba do Sul, visto que a Bacia dos Rios Pomba e Muriaé está contida na Bacia do Rio Paraíba do Sul.

# REGIÃO HIDROGRÁFICA ATLÂNTICO SUDESTE



## CARACTERIZAÇÃO GERAL

- Unidades da Federação = Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná.
- Área em território Brasileiro = 214.629 km<sup>2</sup> (2,5% do território nacional)
- Número de municípios com sede na bacia = 504
- População total (ano 2010) = 28,2 milhões
  - Urbana = 26 milhões (92%); Rural = 2,2 milhões (8%)
- Densidade populacional = 131,6 hab./km<sup>2</sup>

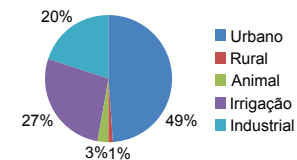
## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

	BRASIL
• Precipitação média (total anual) = 1.401 mm	1.761 mm
• Disponibilidade hídrica = 1.109 m <sup>3</sup> /s	91.071 m <sup>3</sup> /s
• Vazão média = 3.162 m <sup>3</sup> /s	179.516 m <sup>3</sup> /s
• Vazão específica = 14,7 L/s/km <sup>2</sup>	20,9 L/s/km <sup>2</sup>
• Capacidade de armazenamento per capita = 359 m <sup>3</sup> /hab.	3.596 m <sup>3</sup> /hab.

## USOS

### Usos consuntivos (ano 2010)

Vazão de retirada (demanda total) = 213,7 m<sup>3</sup>/s (9% da demanda nacional)



Área irrigada = 359.083 ha (6,7% do total do País)

Saneamento (ano 2010)

- Total de municípios avaliados no Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água = 502



## BRASIL

- Cobertura por rede geral de água = 88% da pop. urbana .....78,6%
- Cobertura por rede coletora de esgoto = 53,9% da pop. urbana .....45,7%
- Tratamento de esgoto = 34,5% do esgoto produzido..... 30%

### Usos não consuntivos

Hidreletricidade (ano 2011)

- Potencial hidrelétrico aproveitado = 5.305 MW (6% do total instalado do País).

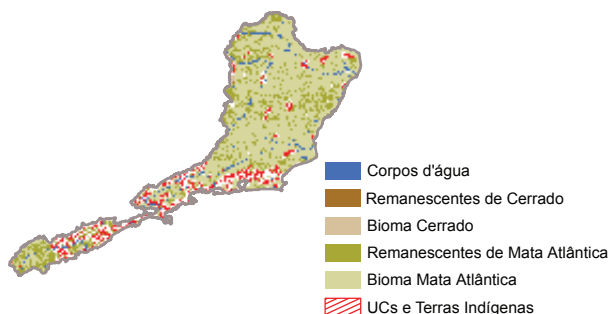
## VULNERABILIDADES

### Eventos críticos em 2011

- Enchentes, alagamentos, enxurradas e inundações = 74 municípios (10% do total nacional)
- Secas e estiagens = 2 (1% do total nacional)

### Redução da vegetação nativa

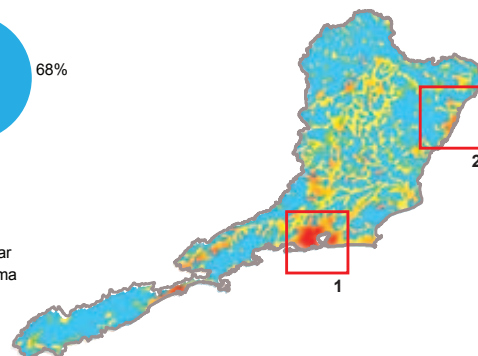
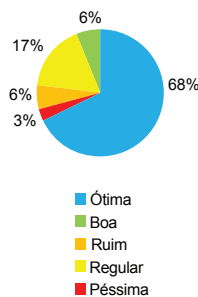
- Área de cobertura de vegetação remanescente do bioma em relação a sua área original na RH: 48% de Cerrado e 32% de Mata Atlântica
- Área de cobertura de vegetação remanescente dos biomas na RH: 31%
- Áreas de unidades de conservação e terras indígenas na RH: 14%



## BALANÇO HÍDRICO

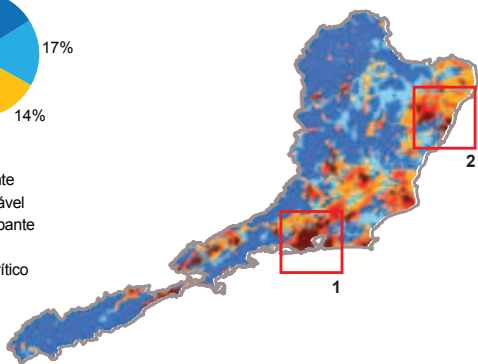
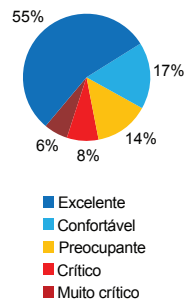
### Balanço qualitativo

Relação entre carga orgânica lançada e assimilável



### Balanço quantitativo

Classes de demanda/disponibilidade hídrica por extensão de rio



RM:  
1 Rio de Janeiro  
2 Vitória

Extensão total de rio:  
48.166,25 km

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH)

- 27 CBHs estaduais.
- 3 CBHs interestaduais (Rios Doce, Paraíba do Sul e Pomba-Muriae).
- Nenhum novo comitê instalado em 2011.

### Planos de Recursos Hídricos (interestaduais)

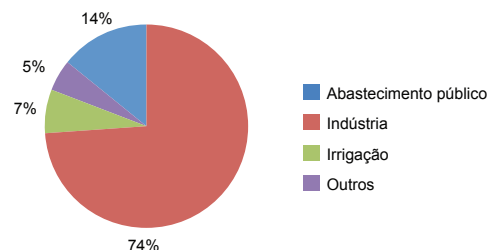
- 2 planos elaborados: Bacias dos Rios Paraíba do Sul e do Doce.

### Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)

- MG, PR e SP já possuem planos elaborados.

### Outorgas de uso da água emitidas pela ANA em 2011

- Vazão total outorgada = 90,08 m<sup>3</sup>/s (5,5% do total nacional)





## REGIÃO HIDROGRÁFICA ATLÂNTICO SUL

### CARACTERIZAÇÃO GERAL

A RH Atlântico Sul tem 187.552 km<sup>2</sup> de área (2,2% do País).

A região se inicia, ao norte, próximo à divisa dos estados de São Paulo e Paraná, e se estende até o arroio Chuí, ao sul, abrangendo assim quatro UFs: São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Possui grande importância no País por abrigar um expressivo contingente populacional, pelo desenvolvimento econômico da região e sua importância para o turismo. A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de aproximadamente 13,4 milhões de habitantes. Caracteriza-se por possuir população predominantemente urbana, representada por 88% do total de seus habitantes. A densidade populacional é bastante alta, chegando a 71,4 hab./km<sup>2</sup>.

### DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Segundo dados do Inmet (2007), a precipitação média anual na RH Atlântico Sul é de 1.644 mm, próxima à média brasileira que é de 1.761 mm.

A RH Atlântico Sul apresenta uma vazão média anual, segundo levantamento de dezembro de 2007, de 4.055 m<sup>3</sup>/s, representando 3% da produção hídrica do País. A sua disponibilidade hídrica é de 647,4 m<sup>3</sup>/s, 0,7 % do total brasileiro. O volume máximo de reservação *per capita* nesta RH é da ordem de 11.284 m<sup>3</sup>/hab., valor muito superior a do País (3.596 m<sup>3</sup>/hab.).

### USOS E BALANÇO HÍDRICO

A demanda total na região estimada para 2010 é de 295,4 m<sup>3</sup>/s de vazão de retirada, representando 7,2% de sua vazão média. É a segunda RH do País em vazão de retirada (12% do total do Brasil), atrás apenas da RH do Paraná.

A RH Atlântico Sul caracteriza-se por um predomínio claro das vazões de retirada para irrigação em relação aos demais usos, chegando a 66% da demanda total de água (196,1 m<sup>3</sup>/s). Dentre os principais responsáveis por esta demanda está a grande demanda para irrigação por inundação (arroz inundado), que ocorre na porção sul da região. A área irrigada total da RH Atlântico Sul, tomando-se como referência o ano de 2010, é de 714.112 hectares, 13,3% do total do Brasil. É a segunda RH do País em área irrigada, atrás somente da RH do Paraná.

A demanda industrial é de 54,4 m<sup>3</sup>/s (18% da demanda total), e a demanda urbana é de 36,1 m<sup>3</sup>/s (12%). As menores demandas são a animal, com 6,9 m<sup>3</sup>/s (2%) e a rural, com 2,1 m<sup>3</sup>/s (1%).

O potencial hidrelétrico aproveitado da região, de acordo com dados de dezembro de 2011, é de 2.067 MW, representando 2,5% do total instalado do País.

A RH do Atlântico Sul apresenta situações pouco confortáveis quanto ao balanço demanda total/ disponibilidade hídrica. Cerca de 46% da extensão dos rios analisados foram classificados com situação “crítica” ou “muito crítica” e 12% apresentaram situação “preocupante”, enquanto que 42% foram classificados com situação “excelente” ou “boa”.

Segundo dados de 2007, a análise da qualidade da água dos principais rios da região Atlântico Sul, em relação à carga orgânica lançada, apresentou os seguintes resultados: 75% da extensão dos rios apresentaram qualidade “ótima”, e 6% “boa”. Por outro lado, 11% estão com qualidade “razoável” e 8% nas classes “ruim” e péssima.

### VULNERABILIDADES

Em 2011, 200 municípios da RH do Atlântico Sul tiveram decretada situação de emergência ou de calamidade pública por motivo de enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas, representando 27% do total nacional. Ao todo, 39 municípios (28% do total nacional) decretaram situação de emergência por motivo de seca/estiagem.

De acordo com os dados do Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite (MMA/Ibama) e do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (Prodes)/Inpe, a área de cobertura de vegetação remanescente do bioma Mata Atlântica em relação a sua área original na RH Atlântico Sul é de 44% e de 37%, para o bioma Pampa. Os remanescentes desses biomas somados representam 39% da área da RH e 7% dela estão localizados em unidades de conservação (de proteção integral e uso sustentável) e terras indígenas.

### GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O total de vazão outorgada pela ANA na RH Atlântico Sul é de 150,63 m<sup>3</sup>/s (dados de 2011), 9,2% do total outorgado no País. A principal finalidade de uso é a irrigação, representando quase 100% do total outorgado na Região.

A RH possui 22 CBHs estaduais e nenhum CBH interestadual.

Com relação aos planos de recursos hídricos, não há na RH, Plano de Bacia Interestadual elaborado. Quanto aos planos estaduais, destaca-se o plano do Rio Grande do Sul, que está em processo de elaboração. Os Estados de Minas Gerais e São Paulo já possuem seus planos estaduais.

# REGIÃO HIDROGRÁFICA ATLÂNTICO SUL



## CARACTERIZAÇÃO GERAL

- Unidades da Federação = São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.
- Área = 187.552 km<sup>2</sup> (2,2% do território nacional)
- Número de municípios com sede na bacia = 429
- População total (ano 2010) = 13,4 milhões
  - Urbana = 11,8 milhões (88%); Rural = 1,6 milhões (12%)
- Densidade populacional = 71,4 hab./km<sup>2</sup>

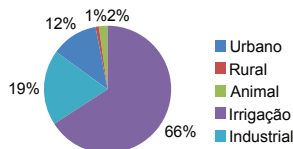
## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

	BRASIL
• Precipitação média (total anual) = 1.644 mm	1.761 mm
• Disponibilidade hídrica = 647,4 m <sup>3</sup> /s	91.071 m <sup>3</sup> /s
• Vazão média = 4.055 m <sup>3</sup> /s	179.516 m <sup>3</sup> /s
• Vazão específica = 21,6 L/s/km <sup>2</sup>	20,9 L/s/km <sup>2</sup>
• Capacidade de armazenamento per capita = 11.284 m <sup>3</sup> /hab.	3.596 m <sup>3</sup> /hab.

## USOS

### Usos consuntivos (ano 2010)

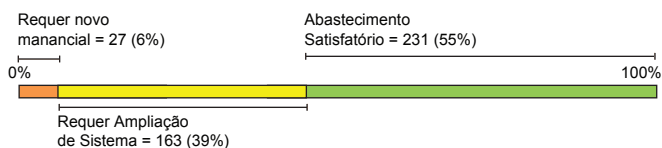
Vazão de retirada (demanda total) = 295,4 m<sup>3</sup>/s (12% da demanda nacional)



Área irrigada = 1.811.583 ha (34% do total do País)

### Saneamento (ano 2010)

- Total de municípios avaliados no Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água = 421



## BRASIL

- Cobertura por rede geral de água = 93% da pop. urbana ..... 78,6%
- Cobertura por rede coletora de esgoto = 27,9% da pop. urbana ..... 45,7%
- Tratamento de esgoto = 27,7% do esgoto produzido ..... 30%

### Usos não consuntivos

#### Hidreletricidade (ano 2011)

- Potencial hidrelétrico aproveitado = 2.067 MW (3% do total instalado do País).

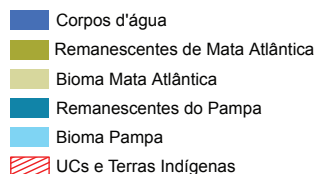
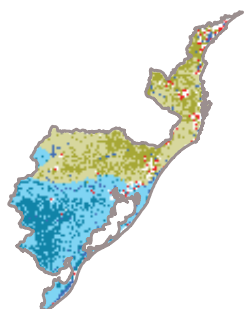
## VULNERABILIDADES

### Eventos críticos em 2011

- Enchentes, alagamentos, enxurradas e inundações = 200 municípios (27% do total nacional)
- Secas e estiagens = 39 (28% do total nacional)

### Redução da vegetação nativa

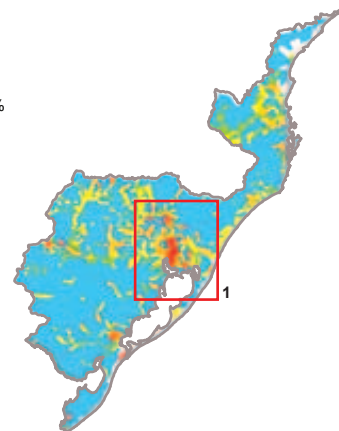
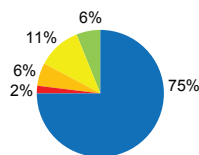
- Área de cobertura de vegetação remanescente do bioma em relação a sua área original na RH: 44% de Mata Atlântica e 37% de Pampa
- Área de cobertura de vegetação remanescente dos biomas na RH: 39%
- Áreas de unidades de conservação e terras indígenas na RH: 7%



## BALANÇO HÍDRICO

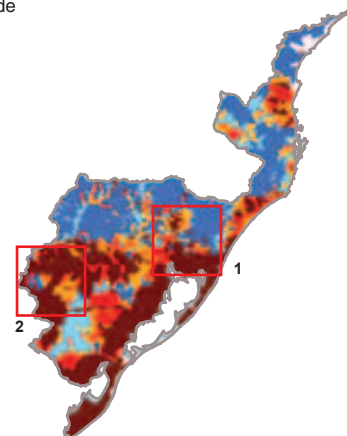
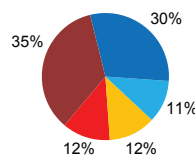
### Balanço qualitativo

Relação entre carga orgânica lançada e assimilável



### Balanço quantitativo

Classes de demanda/disponibilidade hídrica por extensão de rio



- 1 RM de Porto Alegre
- 2 Regiões de alta demanda para irrigação (plântio de arroz irrigado)

Extensão total de rio: 36.812,03 km

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH)

- 22 CBHs estaduais
- Nenhum CBH interestadual
- Nenhum novo comitê instalado em 2011

### Planos de Recursos Hídricos (interestaduais)

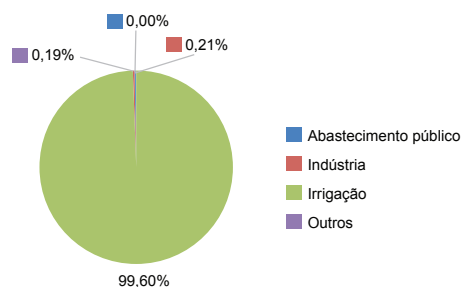
- Nenhum plano elaborado

### Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)

- PR e SP têm planos. O PERH do RS está em elaboração.

### Outorgas de uso da água emitidas pela ANA em 2011

- Vazão total outorgada = 150,63 m<sup>3</sup>/s (9,2% do total nacional)



# REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARAGUAI

## CARACTERIZAÇÃO GERAL

A RH do Paraguai inclui uma das maiores extensões úmidas contínuas do planeta, o Pantanal, considerado Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de 1988 e Reserva da Biosfera pela Unesco no ano de 2000.

O Rio Paraguai nasce em território brasileiro e sua RH abrange uma área de 1.095.000 km<sup>2</sup>, sendo 33% no Brasil e o restante na Argentina, Bolívia e Paraguai.

Em sua porção brasileira, a RH do Paraguai tem 363.446 km<sup>2</sup> de área (4,3% do território nacional), e abrange porções dos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de 2,2 milhões de habitantes, e sua população urbana representa 87% do total de seus habitantes. A densidade populacional média na RH do Paraguai é de apenas 6,0 hab./km<sup>2</sup>, praticamente um quarto da média nacional.

## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Segundo dados do Inmet (2007), a precipitação média anual na região do Paraguai é de 1.359 mm, abaixo da média nacional que é de 1.761 mm.

A vazão média na RH do Paraguai, segundo levantamento de dezembro de 2007, é de 2.359 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 1,3% da vazão média no País. A sua disponibilidade hídrica é de 782 m<sup>3</sup>/s, menos de 1% da disponibilidade nacional. O volume máximo de reservação *per capita* na região é de 3.449 m<sup>3</sup>/hab., valor semelhante ao brasileiro (3.596 m<sup>3</sup>/hab.).

## USOS E BALANÇO HÍDRICO

A demanda total na região é de 30 m<sup>3</sup>/s de vazão de retirada, representando pouco mais de 1% de sua vazão média.

A RH do Paraguai caracteriza-se por possuir baixa vazão de retirada e por um predomínio da demanda de uso animal em relação aos demais usos.

A demanda animal total é de 12,2 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 41% do total de demandas da região. Em seguida vem a demanda de irrigação, com 9,7 m<sup>3</sup>/s (32%) e a demanda urbana com 5,2 m<sup>3</sup>/s (17%). A demanda industrial da região é de 2,6 m<sup>3</sup>/s (8%) e a rural é de 0,3 m<sup>3</sup>/s (1%).

A análise da distribuição espacial das demandas revela que os maiores valores de vazão de retirada, estão localizados nas microbacias situadas no município de Cuiabá, devido à elevada concentração populacional (alta demanda urbana e alta demanda industrial).

A área irrigada total da RH do Paraguai, tomando-se como referência o ano de 2010, é de 72.577 hectares, correspondendo a 1,3% dos 5,4 milhões de hectares irrigados no Brasil.

O potencial hidrelétrico aproveitado da região (levantamento de dezembro de 2011) é de 1.123 MW, correspondendo a pouco mais de 1% do total instalado do País. As usinas hidrelétricas em operação na RH do Paraguai são: Manso, com 210 MW; Ponte de Pedra, com 176 MW; Jaurú, com 122 MW; e Itiquira I e II, com 61 MW e 95 MW, respectivamente.

Na RH do Paraguai, 35% das extensões dos rios estão classificadas em situação “muito crítica” ou “crítica.” A baixa vazão específica observada na região do Pantanal mostra que esta área, apesar da abundância de água oriunda da região de Planalto, não é produtora de água, resultando num comprometimento no balanço hídrico de alguns rios da região.

Segundo levantamento de 2007, a RH do Paraguai apresenta muito boa qualidade em seus principais rios em relação à carga orgânica lançada, possuindo mais de 95% da extensão dos mesmos classificados com qualidade “ótima” ou “boa”.

## VULNERABILIDADES

Em 2011, 15 municípios da RH do Paraguai tiveram decretada situação de emergência ou de calamidade pública por motivo de enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas, representando 2% do total nacional. Neste mesmo ano, nenhum município decretou situação de emergência por motivo de seca ou estiagem.

De acordo com os dados do Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite (MMA/Ibama) e do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (Prodes)/Inpe, a área de cobertura de vegetação remanescente do bioma Amazônico em relação a sua área original na RH do Paraguai é de 35%, 41%, para o bioma Cerrado e 85%, para o bioma Pantanal. Os remanescentes desses biomas somados representam 58% da área da RH e 5% dela estão localizados em unidades de conservação (de proteção integral e uso sustentável) e terras indígenas.

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O total de vazão outorgada pela ANA na RH do Paraguai é de 2,79 m<sup>3</sup>/s (dados de 2011), 0,2% do total outorgado no País. A principal finalidade de uso é a irrigação, representando 57% do total outorgado na Região.

A região possui 1 CBH estadual e nenhum interestadual. Com relação aos planos de recursos hídricos, não há na RH, plano de bacia interestadual elaborado. Os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul possuem Planos Estaduais de Recursos Hídricos elaborados.

# REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARAGUAI



## CARACTERIZAÇÃO GERAL

- Unidades da Federação = porções dos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.
- Área em território Brasileiro = 363.446 km<sup>2</sup> (4,3% do território nacional)
- Número de municípios com sede na bacia = 74
- População total (ano 2010) = 2,16 milhões
  - Urbana = 1,88 milhões (87%); Rural = 0,28 milhões (13%)
- Densidade populacional = 6,0 hab./km<sup>2</sup>

## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

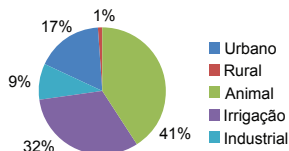
### BRASIL

- Precipitação média (total anual) = 1.359 mm ..... **1.761 mm**
- Disponibilidade hídrica = 782 m<sup>3</sup>/s..... **91.071 m<sup>3</sup>/s**
- Vazão média = 2.359 m<sup>3</sup>/s ..... **179.516 m<sup>3</sup>/s**
- Vazão específica = 6,5 L/s/km<sup>2</sup> ..... **20,9 L/s/km<sup>2</sup>**
- Capacidade de armazenamento per capita = 3.449 m<sup>3</sup>/hab. .... **3.596 m<sup>3</sup>/hab.**

## USOS

### Usos consuntivos (ano 2010)

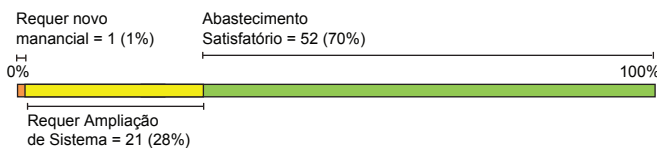
Vazão de retirada (demanda total) = 30,0 m<sup>3</sup>/s (1% da demanda nacional)



Área irrigada = 72.577 ha (1,3% do total do País)

Saneamento (ano 2010)

- Total de municípios avaliados no Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água = 74



### BRASIL

- Cobertura por rede geral de água = 99% da pop. urbana ..... **78,6%**
- Cobertura por rede coletora de esgoto = 14% da pop. urbana ..... **45,7%**
- Tratamento de esgoto = 12,6% do esgoto produzido ..... **30%**

### Usos não consuntivos

Hidreletricidade (ano 2011)

- Potencial hidrelétrico aproveitado = 1.123 MW (1% do total instalado do País).

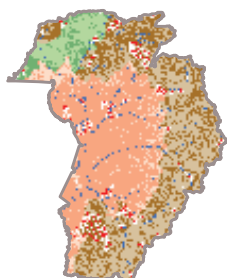
## VULNERABILIDADES

### Eventos críticos em 2011

- Enchentes, alagamentos, enxurradas e inundações = 15 municípios (2% do total nacional)
- Secas e estiagens = nenhum

### Redução da vegetação nativa

- Área de cobertura de vegetação remanescente do bioma em relação a sua área original na RH: 35% de Amazônia, 41% de Cerrado e 85% de Pantanal.
- Área de cobertura de vegetação remanescente dos biomas na RH: 58%
- Áreas de unidades de conservação e terras indígenas na RH: 5%

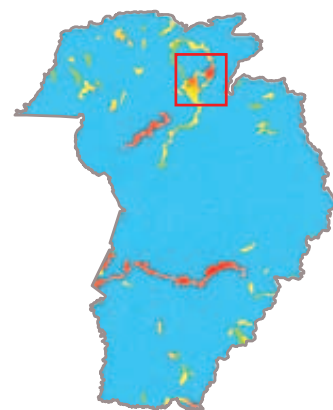
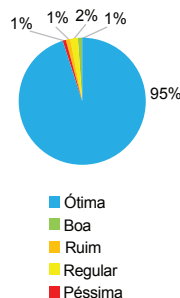


- Corpos d'água
- Remanescentes da Amazônia
- Bioma Amazônico
- Remanescentes do Cerrado
- Bioma Cerrado
- Remanescentes do Pantanal
- Bioma Pantanal
- UCs e Terras Indígenas

## BALANÇO HÍDRICO

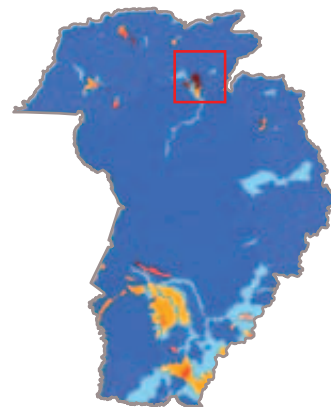
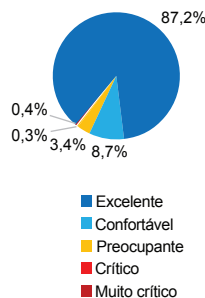
### Balanço qualitativo

Relação entre carga orgânica lançada e assimilável



### Balanço quantitativo

Classes de demanda/disponibilidade hídrica por extensão de rio



Região de Cuiabá

Extensão total de rio: 60.559,61 km

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH)

- 1 CBH estadual (CBH do Rio Miranda)
- Nenhum novo CBH estadual instalado em 2011
- Nenhum CBH interestadual

### Planos de Recursos Hídricos (interestaduais)

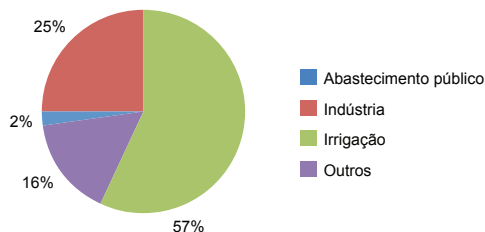
- Nenhum plano elaborado

### Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)

- MT e MS têm planos estaduais

### Outorgas de uso da água emitidas pela ANA em 2011

- Vazão outorgada total = 2,79 m<sup>3</sup>/s (0,2% do total nacional)





# REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARANÁ

## CARACTERIZAÇÃO GERAL

A RH do Paraná possui uma área de 879.873 km<sup>2</sup> (10% do território nacional), abrangendo 1.402 municípios nas seguintes UFs: São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina e Distrito Federal. Apresenta grande importância no contexto nacional, pois concentra a região de maior desenvolvimento econômico do País e 32% da população nacional (61,3 milhões de habitantes, segundo dados do IBGE de 2010), dos quais 93,2% é de população urbana. A densidade populacional média na RH do Paraná é bastante alta, chegando a 69,7 hab./km<sup>2</sup>, três vezes maior que a média nacional.

## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Segundo dados do Inmet (2007), a precipitação média anual na RH do Paraná é de 1.543 mm, abaixo da média nacional que é de 1.761 mm. Sua vazão média é de 11.414 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 6,4% da vazão média no País, e a disponibilidade hídrica é igual a 5.792 m<sup>3</sup>/s. O volume máximo de reservação *per capita* na região é de 4.024 m<sup>3</sup>/hab., valor superior ao nacional de 3.596 m<sup>3</sup>/hab.

## USOS E BALANÇO HÍDRICO

A demanda total na região (ano de referência 2010) representa 6,4% de sua vazão média, ou seja, 736 m<sup>3</sup>/s de vazão de retirada, a qual corresponde a 31% da demanda total do País. Os usos preponderantes são o de irrigação, industrial e urbano, chegando a totalizar 94% de sua demanda total. Dentre os principais responsáveis por estas demandas destacam-se as RMs de São Paulo e Curitiba.

A demanda de água de irrigação total é de 311,4 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 42% do total de demandas da região. Logo em seguida vem a demanda industrial, com 202 m<sup>3</sup>/s (28%) e a demanda urbana com 177,2 m<sup>3</sup>/s (24%). A demanda animal da região é de 40 m<sup>3</sup>/s (5%) e a rural de 5,5 m<sup>3</sup>/s (1%).

A área irrigada da RH do Paraná, tomando-se como referência o ano de 2010, é de 1.811.583 hectares. É a RH brasileira com maior área irrigada, correspondendo a 33,6% dos 5,4 milhões de hectares irrigados no Brasil.

O potencial hidrelétrico aproveitado da região (levantamento de dezembro 2011) é de 41.375 MW, correspondendo a 50% do total instalado do País.

Com relação ao balanço demanda / disponibilidade hídrica, verifica-se que 77% da extensão dos rios da região estão classificados em situação “excelente” ou “confortável”, enquanto que 23% foram classificados com situação preocupante, crítica ou muito crítica.

Apesar de possuir uma situação confortável quanto ao balanço hídrico em geral, a RH do Paraná caracteriza-se por ter alta concentração populacional com altas deman-

das de uso urbano e industrial e, conseqüentemente, apresenta algumas bacias hidrográficas com situações críticas, especialmente as dos rios: Meia Ponte, Sapucaí, Turvo, Pardo e Mogi-Guaçu, Piracicaba e Tietê.

A região apresenta, em geral, boa qualidade em seus principais rios em relação à carga orgânica lançada, possuindo 75% de seus trechos analisados com qualidade “ótima” e 5% como “boa”. No entanto, 22% da extensão dos rios foram classificadas com qualidade “razoável”, “ruim” ou “péssima”.

Semelhante à situação do balanço hídrico quantitativo, o balanço hídrico qualitativo também apresenta bons resultados na região de um modo geral. Entretanto, devido à alta concentração populacional em determinadas áreas (RMs de São Paulo, Curitiba e Goiânia), a RH do Paraná apresenta rios com grande comprometimento, tais como os rios Tietê, Meia Ponte, Piracicaba, Alto Iguaçu, dentre outros.

## VULNERABILIDADES

Em 2011, 118 (16% do total nacional) municípios da RH do Paraná tiveram decretada situação de emergência ou de calamidade pública por motivo de enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas. Nenhum município decretou situação de emergência por motivo de seca ou estiagem.

De acordo com os dados do Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite (MMA/Ibama) e do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (Prodes)/Inpe, a área de cobertura de vegetação remanescente do bioma Cerrado em relação a sua área original na RH do Paraná é de 18% e 15%, para o bioma Mata Atlântica. Os remanescentes desses biomas somados representam 16% da área da RH e 6% dela estão localizados em unidades de conservação (de proteção integral e uso sustentável) e terras indígenas.

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O total de vazão outorgada pela ANA na RH do Paraná é de 370,14 m<sup>3</sup>/s (dados de 2011), 22,7% do total outorgado no País. As principais finalidades de uso são abastecimento urbano e irrigação, representando 50% e 29% do total outorgado na RH, respectivamente.

A RH possui 40 CBHs, sendo 38 estaduais e 2, interestaduais.

Com relação aos planos de recursos hídricos, destacam-se, além do Plano das Bacias do PCJ, o Plano do Paranaíba, que se encontra em elaboração desde 2010. Em relação aos planos estaduais, apenas o Estado de Santa Catarina ainda não elaborou o seu Plano Estadual de Recursos Hídricos.



# REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARANÁ



## CARACTERIZAÇÃO GERAL

- Unidades da Federação = São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina e Distrito Federal.
- Área = 879.873 km<sup>2</sup> (10% do território nacional)
- Número de municípios com sede na bacia = 1.402
- População total (ano 2010) = 61,3 milhões
  - Urbana = 57,1 milhões (93%); Rural = 4,2 milhões (7%)
- Densidade populacional = 69,7 hab./km<sup>2</sup>

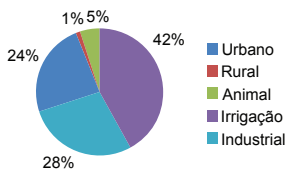
## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

	BRASIL
• Precipitação média (total anual) = 1.543 mm	1.761 mm
• Disponibilidade hídrica = 5.792 m <sup>3</sup> /s	91.071 m <sup>3</sup> /s
• Vazão média = 11.414 m <sup>3</sup> /s	179.516 m <sup>3</sup> /s
• Vazão específica = 13,0 L/s/km <sup>2</sup>	20,9 L/s/km <sup>2</sup>
• Capacidade de armazenamento per capita = 4.024 m <sup>3</sup> /hab.	3.596 m <sup>3</sup> /hab.

## USOS

### Usos consuntivos (ano 2010)

Vazão de retirada (demanda total) = 736 m<sup>3</sup>/s (31% da demanda nacional)



Área irrigada = 1.811.583 ha (34% do total do País)

Saneamento (ano 2010)

• Total de municípios avaliados no Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água = 1.397



### BRASIL

- Cobertura por rede geral de água = 97% da pop. urbana .....78,6%
- Cobertura por rede coletora de esgoto = 59,8% da pop. urbana .....45,7%
- Tratamento de esgoto = 44% do esgoto produzido..... 30%

### Usos não consuntivos

Hidreletricidade (ano 2011)

- Potencial hidrelétrico aproveitado = 41.375 MW (50% do total instalado do País).

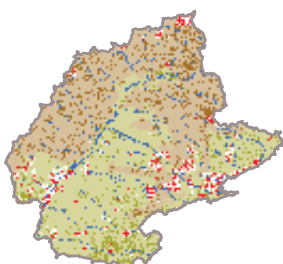
## VULNERABILIDADES

### Eventos críticos em 2011

- Enchentes, alagamentos, enxurradas e inundações = 118 municípios (16% do total nacional)
- Secas e estiagens = nenhum

### Redução da vegetação nativa

- Área de cobertura de vegetação remanescente do bioma em relação a sua área original na RH: 18% de Cerrado e 15% de Mata Atlântica
- Área de cobertura de vegetação remanescente dos biomas na RH: 16%
- Áreas de unidades de conservação e terras indígenas na RH: 6%

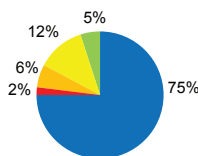


- Corpos d'água
- Remanescentes de Cerrado
- Bioma Cerrado
- Remanescentes de Mata Atlântica
- Bioma Mata Atlântica
- UCs e Terras Indígenas

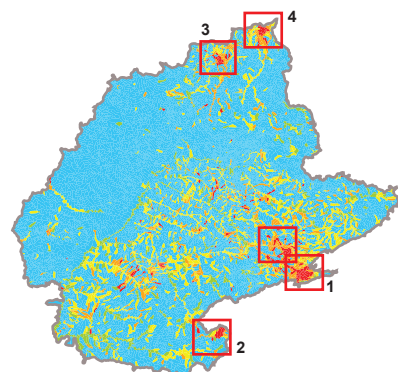
## BALANÇO HÍDRICO

### Balanço qualitativo

Relação entre carga orgânica lançada e assimilável

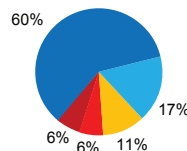


- Ótima
- Boa
- Ruim
- Regular
- Péssima

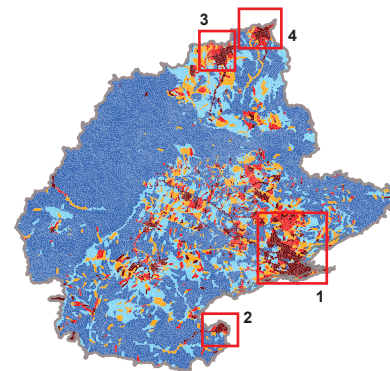


### Balanço quantitativo

Classes de demanda/disponibilidade hídrica por extensão de rio



- Excelente
- Confortável
- Preocupante
- Crítico
- Muito crítico



- RMs
- 1 São Paulo e Campinas
- 2 Curitiba
- 3 Goiânia
- 4 Ride – DF

Extensão total de rio: 177.449,3 km

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH)

- 40 CBHs estaduais
- 2 novos CBH instalados em 2011 (CBH Norte Pioneiro e CBH Ivinhema)
- 2 CBHs interestaduais (Paranaíba e PCJ)

### Planos de Recursos Hídricos (interestaduais)

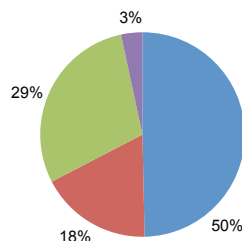
- 1 plano já elaborado (PCJ) e 1 em elaboração (Paranaíba)

### Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)

- Apenas o Estado de SC não têm ainda seu PERH

### Outorgas de uso da água emitidas pela ANA em 2011

- Vazão outorgada total = 370,14 m<sup>3</sup>/s (22,7% do total nacional)



- Abastecimento público
- Indústria
- Irrigação
- Outros

## REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARNAÍBA

### CARACTERIZAÇÃO GERAL

A RH do Parnaíba tem 333.056 km<sup>2</sup> de área (3,9% do País) e abrange o estado do Piauí e parte do Maranhão e Ceará.

Após o Rio São Francisco, o Rio Parnaíba é o mais importante da Região Nordeste do Brasil, com aproximadamente 1.400 km de extensão. Seus principais afluentes são os rios: Balsas, situado no Maranhão; Poti e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçui-Preto, Gurguéia e Longa, todos no Piauí.

A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de 4,2 milhões de habitantes e sua população urbana representa 65% deste total. A densidade populacional média na RH do Parnaíba é baixa, de 12,5 hab./km<sup>2</sup>, próximo a metade da brasileira.

### DISPONIBILIDADE HÍDRICA

A RH do Parnaíba engloba uma parte da região do semi-árido nordestino, caracterizada por apresentar períodos críticos de prolongadas estiagens, resultado de baixa pluviosidade e alta evapotranspiração. Segundo dados do Inmet (2007), a precipitação média anual na região do Parnaíba é de 1.064 mm, abaixo da média nacional que é de 1.761 mm.

A vazão média da RH do Parnaíba, segundo levantamento de dezembro de 2007, é de 767 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a menos de 0,5% da vazão média no País. A sua disponibilidade hídrica, levando-se em conta a vazão regularizada pelos reservatórios da região, é de 379 m<sup>3</sup>/s. O volume máximo de reservação *per capita* dessa região é de 1.804 m<sup>3</sup>/hab., enquanto que o do País é 3.596 m<sup>3</sup>/hab.

### USOS E BALANÇO HÍDRICO

A demanda total na região, em 2010, é de 50,9 m<sup>3</sup>/s de vazão de retirada, representando cerca de 6,6% de sua vazão média. A demanda de irrigação total é de 37,4 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 73% do total de demandas da região. Em seguida vem a demanda urbana, com 8 m<sup>3</sup>/s (16%) e a demanda animal com 2,6 m<sup>3</sup>/s (5%). A demanda industrial da região é de 1,5 m<sup>3</sup>/s (3%) e a rural de 1,3 m<sup>3</sup>/s (3%).

A análise da distribuição espacial das demandas revela que os maiores valores de vazão de retirada, estão localizados nas microbacias situadas no município de Teresina, onde predomina o uso urbano.

A área irrigada da RH do Parnaíba, tomando-se como referência o ano de 2010, é de 63.736 hectares, correspondendo a 1,2% dos 5,4 milhões de hectares irrigados no Brasil.

O potencial hidrelétrico aproveitado da região, segundo dados de dezembro de 2011, é de 237 MW, correspondendo

a menos de 0,3% do total instalado do País. A única usina hidrelétrica em operação na RH é a de Boa Esperança.

Os principais rios da RH do Parnaíba foram analisados quanto à relação à demanda total/ disponibilidade hídrica, e, 52% das extensões destes rios foram classificados, segundo dados de 2007, com situação “excelente” e 18% com “confortável”, enquanto que 30% foram classificados com situação “preocupante”, “crítica” ou “muito crítica”. Os rios identificados com maior criticidade foram os rios Poti, Longá e Canindé.

Conforme levantamento de dados de 2007, a qualidade dos principais rios da RH do Parnaíba, em relação à carga orgânica lançada, apresentou os seguintes resultados: 85% das extensões dos rios foram classificados com qualidade “ótima”. Por outro lado, cerca de 12% foram classificados em “razoável”, “ruim” ou “péssima”.

### VULNERABILIDADES

Em 2011, somente 3 municípios da RH do Parnaíba tiveram decretada situação de emergência ou de calamidade pública por motivo de enchentes, inundações, alagamentos ou enxurradas, representando menos de 0,4% do total nacional. Ao todo, 3 municípios (0,3% do total nacional) decretaram situação de emergência por motivo de seca ou estiagem.

De acordo com os dados do Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite (MMA/Ibama) e do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (Prodes)/Inpe, a área de cobertura de vegetação remanescente do bioma Caatinga em relação a sua área original na RH do Parnaíba é de 68% e 83%, para o bioma Cerrado. Os remanescentes desses biomas somados representam 75% da área da RH e 10% dela estão localizados em unidades de conservação (de proteção integral e uso sustentável) e terras indígenas.

### GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O total de vazão outorgada pela ANA na RH do Parnaíba é de 53,41 m<sup>3</sup>/s (dados de 2011), 3,3% do total outorgado no País. A principal finalidade de uso é a irrigação, representando 79% do total outorgado na RH.

A RH possui 1 CBH estadual (CBH dos Rios Canindé e Piauí) e nenhum interestadual.

Com relação aos planos de recursos hídricos, não há na Região, plano de bacia interestadual elaborado. Quanto aos planos estaduais, Piauí e Ceará já possuem seus planos elaborados. O Maranhão é único estado da RH que não têm Plano Estadual de Recursos Hídricos.

# REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARNAÍBA



## CARACTERIZAÇÃO GERAL

- Unidades da Federação = Piauí e parte do Maranhão e Ceará.
- Área = 333.056 km<sup>2</sup> (3,9% do território nacional)
- Número de municípios com sede na bacia = 263
- População total (ano 2010) = 4,15 milhões
  - Urbana = 2,69 milhões (65%); Rural = 1,46 milhões (35%)
- Densidade populacional = 12,5 hab./km<sup>2</sup>

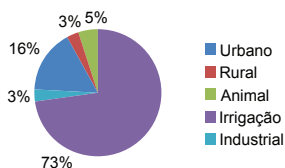
## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

- |   |                            |
|---|----------------------------|
|   | <b>BRASIL</b>              |
| • Precipitação média (total anual) = 1.064 mm .....                           | 1.761 mm                   |
| • Disponibilidade hídrica = 379 m <sup>3</sup> /s.....                        | 91.071 m <sup>3</sup> /s   |
| • Vazão média = 767 m <sup>3</sup> /s .....                                   | 179.516 m <sup>3</sup> /s  |
| • Vazão específica = 2,3 L/s/km <sup>2</sup> .....                            | 20,9 L/s/km <sup>2</sup>   |
| • Capacidade de armazenamento<br>per capita = 1.804 m <sup>3</sup> /hab. .... | 3.596 m <sup>3</sup> /hab. |

## USOS

### Usos consuntivos (ano 2010)

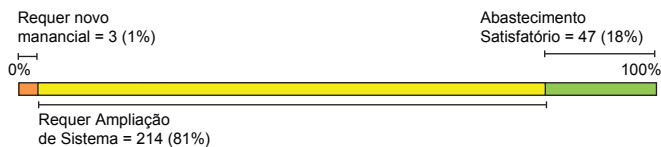
Vazão de retirada (demanda total) = 50,9 m<sup>3</sup>/s (2% da demanda nacional)



Área irrigada = 63.736 ha (1,02% do total do País)

Saneamento (ano 2010)

- Total de municípios avaliados no Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água = 264



### BRASIL

- Cobertura por rede geral de água = 85% da pop. urbana.....78,6%
- Cobertura por rede coletora de esgoto = 6,5% da pop. urbana.....45,7%
- Tratamento de esgoto = 6,2% do esgoto produzido..... 30%

### Usos não consuntivos

Hidreletricidade (ano 2011)

- Potencial hidrelétrico aproveitado = 237 MW (0,3% do total instalado do País).

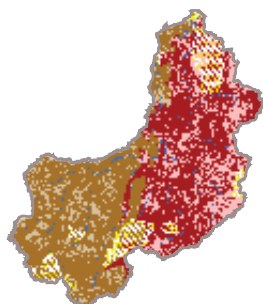
## VULNERABILIDADES

### Eventos críticos em 2011

- Enchentes, alagamentos, enxurradas e inundações = 3 municípios (0,4% do total nacional)
- Secas e estiagens = 3 municípios (0,3% do total nacional)

### Redução da vegetação nativa

- Área de cobertura de vegetação remanescente do bioma em relação a sua área original na RH: 68% de Caatinga e 83% de Cerrado
- Área de cobertura de vegetação remanescente dos biomas na RH: 75%
- Áreas de unidades de conservação e terras indígenas na RH: 10%

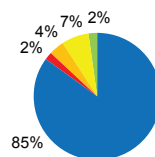


- Corpos d'água
- Remanescentes de Caatinga
- Bioma Caatinga
- Remanescentes de Cerrado
- Bioma Cerrado
- UCs e Terras Indígenas

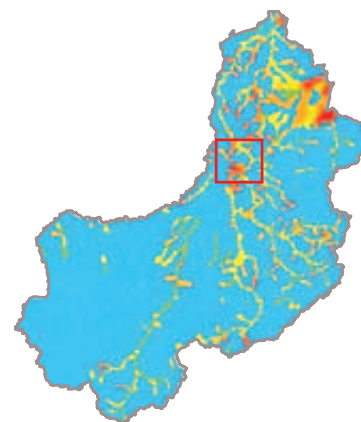
## BALANÇO HÍDRICO

### Balanço qualitativo

Relação entre carga orgânica lançada e assimilável

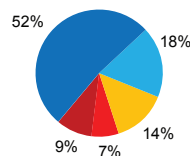


- Ótima
- Boa
- Ruim
- Regular
- Péssima

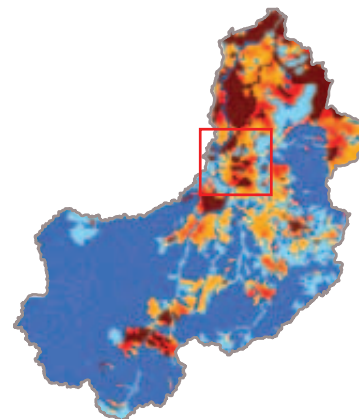


### Balanço quantitativo

Classes de demanda/disponibilidade hídrica por extensão de rio



- Excelente
- Confortável
- Preocupante
- Crítico
- Muito crítico



RM de Teresina

Extensão total de rio: 62.930,14 km

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH)

- 1 CBH estadual
- Nenhum novo comitê instalado em 2011
- Nenhum CBH interestadual instalado

### Planos de Recursos Hídricos (interestaduais)

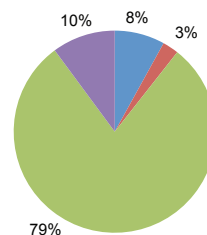
- Nenhum plano elaborado

### Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)

- Maranhão é único estado da região que não têm PERH

### Outorgas de uso da água emitidas pela ANA em 2011

- Vazão outorgada total = 53,41 m<sup>3</sup>/s (3,3% do total nacional)



- Abastecimento público
- Indústria
- Irrigação
- Outros

# REGIÃO HIDROGRÁFICA DO SÃO FRANCISCO

## CARACTERIZAÇÃO GERAL

A RH do São Francisco tem 638.576 km<sup>2</sup> de área (7,5% do País), abrangendo sete UFs: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás, e Distrito Federal. Ele nasce em Minas Gerais, na Serra da Canastra e chega a sua foz, no Oceano Atlântico, entre Alagoas e Sergipe, percorrendo 2.863 km de extensão.

A RH do São Francisco engloba uma parte da região do semi-árido nordestino, caracterizada por apresentar períodos críticos de prolongadas estiagens, resultado de baixa pluviosidade e alta evapotranspiração, fazendo que o Rio São Francisco desempenhe um importante papel nesta região. A Região do Semiárido corresponde a 58% da RH.

A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de aproximadamente 14,3 milhões de habitantes. Caracteriza-se por possuir população predominantemente urbana, representada por 77% do total de seus habitantes. A densidade populacional média na RH São Francisco é de 22,4 hab./km<sup>2</sup>.

## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Segundo dados do Inmet (2007) a precipitação média anual na região do São Francisco é de 1.003 mm, bem abaixo da média nacional que é de 1.761 mm. A vazão média da RH do São Francisco é de 2.846 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 1,6% da vazão média no País. A sua disponibilidade hídrica, levando-se em conta a vazão regularizada pelos reservatórios da região, é de 1.886 m<sup>3</sup>/s, ou seja 2,1% da disponibilidade hídrica nacional. O volume máximo de reservação *per capita* é de 5.183 m<sup>3</sup>/hab., valor superior a média brasileira de 3.596 m<sup>3</sup>/hab.

## USOS E BALANÇO HÍDRICO

A demanda total na região é de 278,8 m<sup>3</sup>/s de vazão de retirada, representando cerca de 9,8% de sua vazão média.

A região do São Francisco caracteriza-se por um predomínio claro das vazões de retirada para irrigação em relação aos demais usos. A demanda de irrigação total é de 213,7 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 77% do total de demandas da região. Em seguida vem a demanda urbana, com 31,3 m<sup>3</sup>/s (11%) e a demanda industrial com 19,8 m<sup>3</sup>/s (7%). A demanda animal da região é de 10,2 m<sup>3</sup>/s (4%) e a rural de 3,7 m<sup>3</sup>/s (1%). A área irrigada da RH do São Francisco, tomando-se como referência o ano de 2010, é de 674.186 hectares, correspondendo a 12,5% dos 5,4 milhões de hectares irrigados no Brasil. Destacam-se, conforme já mencionado, as cidades de Juazeiro e Petrolina (perímetros irrigados para fruticultura - pivô central) e o Pólo de Barreiras (produção de soja) como principais áreas de irrigação da região.

A RH do São Francisco tem grande importância no País não apenas pelo volume de água transportado em uma região semi-árida, mas, também, pelo potencial

hidrelétrico passível de aproveitamento e por sua contribuição histórica e econômica na região. O potencial hidrelétrico aproveitado da região é de 10.700 MW (levantamento de dezembro/2011), correspondendo a 13% do total instalado do País.

Com relação ao balanço demanda / disponibilidade hídrica, verifica-se que 40% das extensões dos rios analisados foram classificados com situação “excelente” ou “confortável”, enquanto que 60% foram classificados com situação “preocupante”, “crítica” ou “muito crítica”.

Entre as sub-bacias que estão em situação pelo menos preocupante, estão as sub-bacias dos rios das Velhas e Paraopeba, alguns afluentes do Paracatu (rios Preto, São Pedro e ribeirão Entre-Ribeiros, o Alto Rio Grande, a maioria dos rios localizados na região semiárida da RH.

A RH apresenta, em geral, boa qualidade em seus principais rios em relação à carga orgânica lançada, possuindo 88% de seus trechos analisados com qualidade “ótima” ou “boa.” Por outro lado, 12% das extensões dos rios foram classificadas com qualidade “razoável”, “ruim” ou “péssima”.

## VULNERABILIDADES

Em 2011, 21 municípios da RH do São Francisco tiveram decretada situação de emergência ou de calamidade pública por motivo de enchentes/inundações, representando 3% do total nacional. Ao todo, 22 municípios (16% do total nacional) decretaram situação de emergência por motivo de seca/estiagem.

De acordo com os dados do Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite (MMA/Ibama) e do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (Prodes)/Inpe, a área de cobertura de vegetação remanescente do bioma Caatinga em relação a sua área original na RH do São Francisco é de 51%; 55%, para o bioma Cerrado; e 29%, para o bioma Mata Atlântica. Os remanescentes desses biomas somados representam 53% da área da RH e 11% dela estão localizados em unidades de conservação (de proteção integral e uso sustentável) e terras indígenas.

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O total de vazão outorgada pela ANA na RH do São Francisco é de 622,78 m<sup>3</sup>/s (dados de 2011), 38,2% do total outorgado no País. A principal finalidade de uso é a irrigação, representando 89% do total outorgado na RH.

A RH possui 18 CBHs, sendo 16 estaduais e 2, interestaduais (Comitê de Bacia do São Francisco e do Verde Grande).

Com relação aos planos de recursos hídricos, destaca-se a aprovação em 2011 do Plano da Bacia do Rio Verde Grande pelo comitê da bacia. Quanto aos planos estaduais, todos os estados da região já elaboraram os seus Planos Estaduais de Recursos Hídricos.



# REGIÃO HIDROGRÁFICA DO SÃO FRANCISCO



## CARACTERIZAÇÃO GERAL

- Unidades da Federação = Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás, e Distrito Federal.
- Área = 638.576 km<sup>2</sup> (7,5% do território nacional)
- Número de municípios com sede na bacia = 452
- População total = 14,3 milhões
  - Urbana = 11 milhões (77%); Rural = 3,3 milhões (23%)
- Densidade populacional = 22,4 hab./km<sup>2</sup>

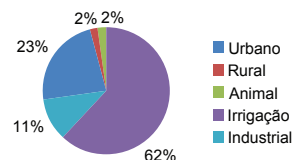
## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

	BRASIL
• Precipitação média (total anual) = 1.003 mm .....	1.761 mm
• Disponibilidade hídrica = 1.886 m <sup>3</sup> /s .....	91.071 m <sup>3</sup> /s
• Vazão média = 2.846 m <sup>3</sup> /s .....	179.516 m <sup>3</sup> /s
• Vazão específica = 4,5 L/s/km <sup>2</sup> .....	20,9 L/s/km <sup>2</sup>
• Capacidade de armazenamento per capita = 1.804 m <sup>3</sup> /hab = 5.183 m <sup>3</sup> /hab. ....	3.596 m <sup>3</sup> /hab.

## USOS

### Usos consuntivos (ano 2010)

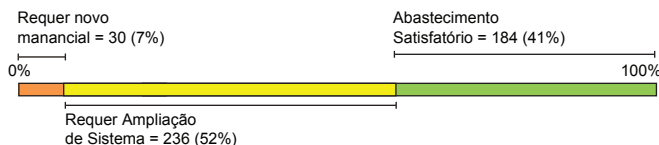
Vazão de retirada (demanda total) = 278,8 m<sup>3</sup>/s (9,8% da demanda nacional)



Área irrigada = 674.186 ha (13% do total do País)

Saneamento (ano 2010)

- Total de municípios avaliados no Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água = 450



## BRASIL

- Cobertura por rede geral de água = 97% da pop. urbana.....78,6%
- Cobertura por rede coletora de esgoto = 57,4% da pop. urbana.....45,7%
- Tratamento de esgoto = 21,6% do esgoto produzido..... 30%

### Usos não consuntivos

Hidroeletricidade (ano 2011)

- Potencial hidrelétrico aproveitado = 10.700 MW (13% do total instalado do País).

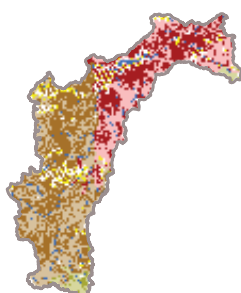
## VULNERABILIDADES

### Eventos críticos em 2011

- Enchentes, alagamentos, enxurradas e inundações = 21 municípios (3% do total nacional)
- Secas e estiagens = 22 municípios (16% do total nacional)

### Redução da vegetação nativa

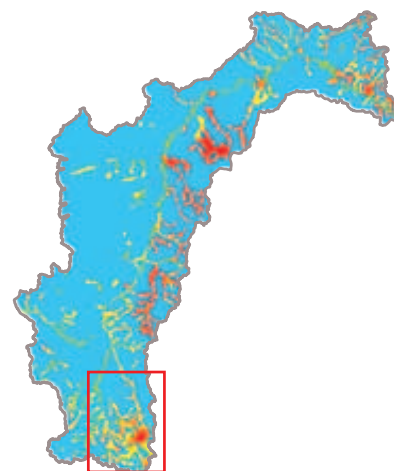
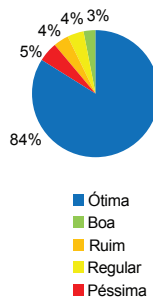
- Área de cobertura de vegetação remanescente do bioma em relação a sua área original na RH: 51% de Caatinga, 55% de Cerrado e 29% de Mata Atlântica
- Área de cobertura de vegetação remanescente dos biomas na RH: 53%
- Áreas de unidades de conservação e terras indígenas na RH: 11%



## BALANÇO HÍDRICO

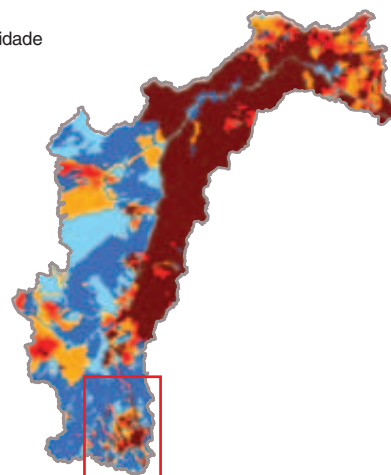
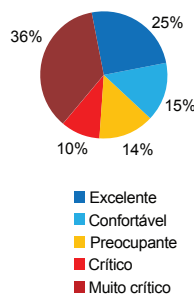
### Balanço qualitativo

Relação entre carga orgânica lançada e assimilável



### Balanço quantitativo

Classes de demanda/disponibilidade hídrica por extensão de rio



RM de Belo Horizonte

Extensão total de rio: 122.397,3 km

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH)

- 16 CBHs estaduais
- Nenhum novo comitê instalado em 2011
- 2 CBHs interestaduais (São Francisco e Verde Grande)

### Planos de Recursos Hídricos (interestaduais)

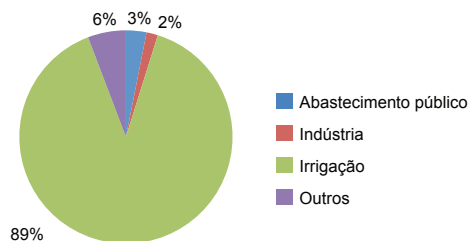
- 1 plano elaborado (Bacia do Rio São Francisco)
- 1 novo plano aprovado em 2011 (Bacia do Rio Verde Grande)

### Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)

- Todos os estados da região já possuem seus PERH

### Outorgas de uso da água emitidas pela ANA em 2011

- Vazão outorgada total = 622,78 m<sup>3</sup>/s (38,2% do total nacional)





# REGIÃO HIDROGRÁFICA DO TOCANTINS-ARAGUAIA

## CARACTERIZAÇÃO GERAL

A RH do Tocantins-Araguaia possui uma área de 921.921 km<sup>2</sup> (10,8% do território nacional) e abrange as seguintes UFs: Goiás, Tocantins, Pará, Maranhão, Mato Grosso e Distrito Federal.

O Rio Tocantins nasce no Planalto de Goiás, a cerca de 1.000 m de altitude, sendo formado pelos rios das Almas e Maranhão. Seu principal tributário é o Rio Araguaia (2.600 km de extensão), onde se encontra a Ilha do Bananal, a maior ilha fluvial do mundo. A extensão total do Rio Tocantins é de 1.960 km, sendo sua foz na Baía de Marajó, onde também deságuam os rios Pará e Guamá.

A RH do Tocantins apresenta importância no contexto nacional, pois se caracteriza pela expansão da fronteira agrícola, principalmente com relação ao cultivo de grãos, e pelo grande potencial hidroenergético.

A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de 8,6 milhões de habitantes e sua população urbana representa por 76% deste total. A densidade populacional média na RH do Tocantins-Araguaia é de 9,3 hab./km<sup>2</sup>, bem menor que a densidade demográfica do País (22,4 hab./km<sup>2</sup>).

## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Segundo dados do Inmet (2007), a precipitação média anual na região do Tocantins-Araguaia é de 1.774 mm, valor bem próximo à média brasileira que é de 1.761 mm.

A RH do Tocantins-Araguaia apresenta uma vazão média de 13.799 m<sup>3</sup>/s (7,7% do total do País) e é a segunda região com maior vazão média do País, ficando atrás apenas da RH Amazônica. A disponibilidade hídrica da região é de 5.447 m<sup>3</sup>/s (6% da disponibilidade nacional) e sua vazão específica é de 15,1 L/s/km<sup>2</sup>. O volume máximo de reservação *per capita* é de 13.515 m<sup>3</sup>/hab., valor muito superior à média brasileira (3.596 m<sup>3</sup>/hab.).

## USOS E BALANÇO HÍDRICO

A demanda total na região, em 2010, é de 135,6 m<sup>3</sup>/s de vazão de retirada, alcançando 1% de sua vazão média.

Na RH do Tocantins-Araguaia os usos preponderantes são os de irrigação e animal, onde ambos totalizam mais de 75% de toda a vazão de retirada. Destacam-se as atividades de pecuária e o Projeto Formoso de irrigação.

A demanda de irrigação total é de 84,6 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 62% da demanda total. A demanda animal é de grande importância na região, com uma vazão de retirada de 21,1 m<sup>3</sup>/s (16% da demanda total). A demanda urbana é de 18,3 m<sup>3</sup>/s (14%), a demanda industrial é de 10,2 m<sup>3</sup>/s (8%) e a demanda rural é de 1,3 m<sup>3</sup>/s (1%).

A análise da distribuição espacial das demandas revela que os maiores valores de vazão de retirada, estão localizados nas microbacias situadas próximas à RM de Belém, onde há intenso uso urbano e industrial, e nas localizadas nas cidades do Projeto Formoso, onde há alta demanda para irrigação.

A área irrigada da RH do Tocantins-Araguaia, tomando-se como referência o ano de 2010, é de 230.197 hecta-

res, correspondendo a 4,3% dos 5,4 milhões de hectares irrigados no Brasil. Destaca-se, conforme já mencionado, o Projeto Formoso como uma das principais áreas de irrigação da região.

O potencial hidrelétrico aproveitado da RH, de acordo com dados de dezembro de 2011, é de 13.114 MW, correspondendo a 16% do total instalado do País. As usinas hidrelétricas em operação na região são: Tucuruí I, com 4.200 MW de potência total; Serra da Mesa, com 1.275 MW; Estreito, com 1.087 MW; Luis Eduardo Magalhães (Lajeado), com 903 MW; Cana Brava, com 472 MW; e Peixe Angical, com 452 MW.

A RH Tocantins-Araguaia apresenta situação bastante confortável quanto à relação demanda total/disponibilidade hídrica. Segundo levantamento realizado em 2007, 94% das extensões dos seus rios foram classificadas com situação “excelente” ou “confortável”.

Ademais, a região Tocantins-Araguaia apresenta boa qualidade quanto à carga orgânica lançada, uma vez que mais de 95% das extensões dos seus rios apresentaram qualidade “ótima” e 4%, “boa”.

## VULNERABILIDADES

Em 2011, 16 municípios da RH do Tocantins-Araguaia tiveram decretada situação de emergência ou de calamidade pública por motivo de enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas, representando 2% do total nacional. Nenhum decretou situação de emergência por motivo de seca/estiagem.

De acordo com os dados Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite (MMA/Ibama) e do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (Prodes)/Inpe, a área de cobertura de vegetação remanescente do bioma Amazônico em relação a sua área original na RH do Tocantins-Araguaia é de 39% e 60%, para o bioma Cerrado. Os remanescentes desses biomas somados representam 53% da área da RH e 14% dela estão localizados em unidades de conservação (de proteção integral e uso sustentável) e terras indígenas.

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O total de vazão outorgada pela ANA na RH do Tocantins-Araguaia é de 120,74 m<sup>3</sup>/s (dados de 2011), 7,4% do total outorgado no País. A principal finalidade de uso é a irrigação, representando 91% do total outorgado na RH.

A RH possui 2 CBHs estaduais: CBH dos Rios Sapê e Várzea Grande, em Mato Grosso, e CBH dos Afluentes do Rio Maranhão, no Distrito Federal. Não há na RH CBHs interestaduais.

A RH possui um plano de bacia interestadual, o Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do Rios Tocantins-Araguaia, concluído em 2009. Quanto aos planos estaduais de recursos hídricos, apenas os estados do Maranhão e Pará ainda não têm seus planos elaborados.

# REGIÃO HIDROGRÁFICA DO TOCANTINS-ARAGUAIA



## CARACTERIZAÇÃO GERAL

- Unidades da Federação = Goiás, Tocantins, Pará, Maranhão, Mato Grosso e Distrito Federal.
- Área em território Brasileiro = 921.921 km<sup>2</sup> (10,8% do território nacional)
- Número de municípios com sede na bacia = 384
- População total (ano 2010) = 8,57 milhões
  - Urbana = 6,53 milhões (76%); Rural = 2,04 milhões (24%)
- Densidade populacional = 9,3 hab./km<sup>2</sup>

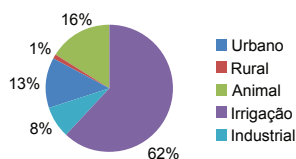
## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

	BRASIL
• Precipitação média (total anual) = 1.074 mm.....	1.761 mm
• Disponibilidade hídrica = 5.447m <sup>3</sup> /s.....	91.071 m <sup>3</sup> /s
• Vazão média = 13.779 m <sup>3</sup> /s.....	179.516 m <sup>3</sup> /s
• Vazão específica = 15,1 L/s/km <sup>2</sup> .....	20,9 L/s/km <sup>2</sup>
• Capacidade de armazenamento per capita = 13.515 m <sup>3</sup> /hab. ....	3.596m <sup>3</sup> /hab.

## USOS

### Usos consuntivos (ano 2010)

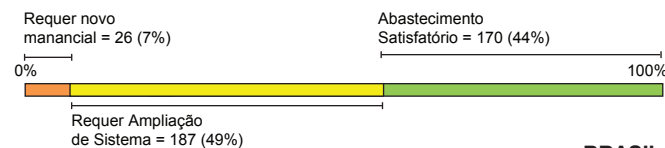
Vazão de retirada (demanda total) = 135,6 m<sup>3</sup>/s (1% da demanda nacional)



Área irrigada = 230.237 ha (4,3% do total do País)

Saneamento (ano 2010)

- Total de municípios avaliados no Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água = 383



## BRASIL

- Cobertura por rede geral de água = 72% da pop. urbana.....78,6%
- Cobertura por rede coletora de esgoto = 8% da pop. urbana.....45,7%
- Tratamento de esgoto = 7,9% do esgoto produzido ..... 30%

### Usos não consuntivos

Hidreletricidade (ano 2011)

- Potencial hidrelétrico aproveitado = 13.114 MW (16% do total instalado do País).
- Um novo aproveitamento hidrelétrico entrou em operação em 2011 (Estreito, no Rio Tocantins).

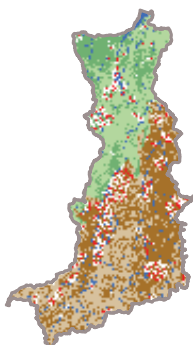
## VULNERABILIDADES

### Eventos críticos em 2011

- Enchentes, alagamentos, enxurradas e inundações = 16 municípios (2% do total nacional)
- Secas e estiagens = nenhum

### Redução da vegetação nativa

- Área de cobertura de vegetação remanescente do bioma em relação a sua área original na RH: 39% de Amazônia e 60% de Cerrado
- Área de cobertura de vegetação remanescente dos biomas na RH: 53%
- Áreas de unidades de conservação e terras indígenas na RH: 14%

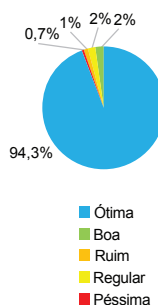


- Corpos d'água
- Remanescentes da Amazônia
- Bioma Amazônico
- Remanescentes de Cerrado
- Bioma Cerrado
- UCs e Terras Indígenas

## BALANÇO HÍDRICO

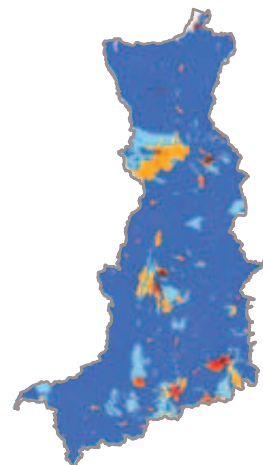
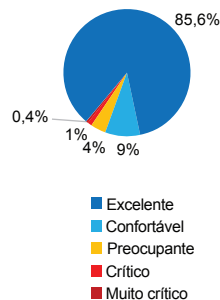
### Balanço qualitativo

Relação entre carga orgânica lançada e assimilável



### Balanço quantitativo

Classes de demanda/disponibilidade hídrica por extensão de rio



Extensão total de rio: 164.760,08 km

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH)

- 2 CBHs estaduais
- Nenhum novo comitê instalado em 2011
- Nenhum CBH interestadual

### Planos de Recursos Hídricos (interestaduais)

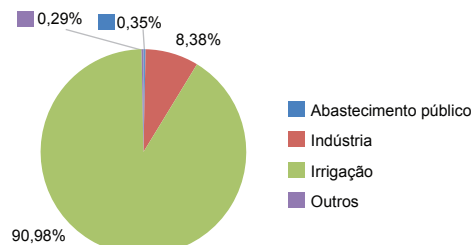
- 1 plano elaborado (Plano da Bacia dos Rios Tocantins-Araguaia)

### Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)

- Apenas os estados do MA e PA ainda não têm seus PERH elaborados

### Outorgas de uso da água emitidas pela ANA em 2011

- Vazão outorgada total = 120,74 m<sup>3</sup>/s (7,4% do total nacional)



## REGIÃO HIDROGRÁFICA DO URUGUAI

### CARACTERIZAÇÃO GERAL

A RH do Uruguai possui, em território brasileiro, 174.533 km<sup>2</sup> de área (2% do País), abrangendo porções dos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Juntamente com as RHs do Paraná e Paraguai ela forma a grande Bacia do Prata.

O Rio Uruguai possui 2.200 km de extensão e se origina da confluência dos rios Pelotas e do Peixe e assume, nesse trecho, a direção leste-oeste, dividindo os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Após a sua confluência com o Rio Peperi-Guaçu, apresenta direção sudoeste, servindo de fronteira entre Brasil e Argentina. Após receber a afluição do Rio Quaraí, que limita o Brasil e o Uruguai, na região sudoeste do estado do Rio Grande do Sul, toma a direção sul, passando a dividir a Argentina e o Uruguai, até sua foz no Rio da Prata.

A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de aproximadamente 3,92 milhões de habitantes. Sua população urbana é representada por 75% do total destes habitantes. A densidade populacional média na RH do Uruguai é de 22,5 hab./km<sup>2</sup>, pouco acima da média brasileira.

### DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Segundo dados do Inmet (2007), a precipitação média anual na RH do Uruguai é de 1.623 mm, pouco abaixo da média nacional que é de 1.761 mm.

A vazão média anual da RH do Uruguai, segundo levantamento de dezembro de 2007, é de 4.103 m<sup>3</sup>/s, que corresponde a 2,3% da vazão média do País. A sua disponibilidade hídrica é igual a 565 m<sup>3</sup>/s. O volume máximo de reservação *per capita* é de 3.388 m<sup>3</sup>/hab., semelhante à média brasileira de 3.596 m<sup>3</sup>/hab.

### USOS E BALANÇO HÍDRICO

A RH do Uruguai apresenta grande importância para o País em função das atividades agroindustriais desenvolvidas e pelo seu potencial hidrelétrico. A demanda total na região é de 155,4 m<sup>3</sup>/s de vazão de retirada, representando 3,8% de sua vazão média.

Predominam as vazões de retirada para irrigação em relação aos demais usos, especialmente para irrigação por inundação (arroz inundado), que ocorre na porção sul do estado do Rio Grande do Sul, responsável por grande parte da área destinada à irrigação da região.

A demanda de irrigação total é de 126,9 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 82% da demanda total de água da região. A demanda industrial da RH é de 10,1 m<sup>3</sup>/s (7% da demanda total), a demanda urbana é de 8,7 m<sup>3</sup>/s (6%), a demanda animal é de 8,4 m<sup>3</sup>/s (5%), e a rural é de 1,3 m<sup>3</sup>/s (1%).

A análise da distribuição espacial das demandas revela que os maiores valores de vazão de retirada estão localizados nas microbacias situadas na Bacia do Rio Ibicuí, onde há grande demanda para o setor de irrigação.

A área irrigada da RH do Uruguai, tomando-se como referência o ano de 2010, é de 451.854 hectares, corres-

pondendo a cerca de 8,4% dos 5,4 milhões de hectares irrigados no Brasil.

O potencial hidrelétrico aproveitado da região, de acordo com dados de dezembro de 2011, é de 5.905 MW, correspondendo a 7% do total instalado do País. As principais usinas hidrelétricas em operação na região são: Itá, com 1.450 MW; Machadinho, com 1.140 MW; Campos Novos, com 880 MW; Barra Grande, com 690 MW; e Foz do Chapecó, com 855 MW. Em 2010, um novo aproveitamento hidrelétrico foi instalado no Rio Uruguai, nos municípios de Águas de Chapecó (SC) e Alpestre (RS) (Aproveitamento Foz do Chapecó).

Com relação ao balanço demanda / disponibilidade hídrica, verifica-se que 56% da extensão dos rios da região estão classificados em situação “excelente” ou “confortável”, enquanto que 44% foram classificados com situação “preocupante”, “crítica” ou “muito crítica”.

Conforme já mencionado, a RH do Uruguai caracteriza-se pelo uso intenso da irrigação por arroz inundado, o que compromete o balanço hídrico em vários rios da região, como por exemplo a Bacia do Rio Ibicuí.

A região apresenta, em geral, boa qualidade em seus principais rios em relação à carga orgânica lançada, possuindo 84% de seus trechos analisados com qualidade “ótima” ou “boa”. No entanto, 16% da extensão dos rios foram classificadas com qualidade “razoável”, “ruim” ou “péssima”.

### VULNERABILIDADES

Em 2011, 115 municípios da RH do Uruguai tiveram decretada situação de emergência ou de calamidade pública por motivo de enchentes/inundações, representando 20% do total nacional. Ao todo, 29 municípios (21% do total nacional) decretaram situação de emergência por motivo de seca/estiagem.

De acordo com os dados Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite (MMA/Ibama) e do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (Prodes)/Inpe, a área de cobertura de vegetação remanescente do bioma Mata Atlântica em relação a sua área original na RH do Uruguai é de 21% e 42%, para o bioma Pampa. Os remanescentes desses biomas somados representam 31% da área da RH e 3% dela estão localizados em unidades de conservação (de proteção integral e uso sustentável) e terras indígenas.

### GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O total de vazão outorgada pela ANA na RH do Uruguai é de 68,58 m<sup>3</sup>/s (dados de 2011), 4,2% do total outorgado no País. A principal finalidade de uso é a irrigação, representando 97,8% do total outorgado na RH.

A RH possui 14 CBHs estaduais e nenhum interestadual.

Com relação aos planos de recursos hídricos, não há na RH, plano de bacia interestadual elaborado. Os estados da região ainda não elaboraram seus planos estaduais de recursos hídricos.

# REGIÃO HIDROGRÁFICA DO URUGUAI



## CARACTERIZAÇÃO GERAL

- Unidades da Federação = porções dos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina
- Área = 174.533 km<sup>2</sup> (2% do território nacional)
- Número de municípios com sede na bacia = 354
- População total (ano 2010) = 3,92 milhões
  - Urbana = 2,92 milhões (75%); Rural = 1,0 milhões (25%)
- Densidade populacional = 22,5 hab./km<sup>2</sup>

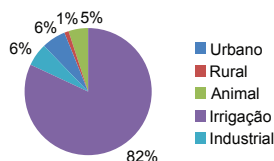
## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

	BRASIL
• Precipitação média (total anual) = 1.623 mm	1.761 mm
• Disponibilidade hídrica = 565 m <sup>3</sup> /s	91.071 m <sup>3</sup> /s
• Vazão média = 4.103m <sup>3</sup> /s	179.516 m <sup>3</sup> /s
• Vazão específica = 23,5L/s/km <sup>2</sup>	20,9 L/s/km <sup>2</sup>
• Capacidade de armazenamento per capita = 3.388 m <sup>3</sup> /hab.	3.596 m <sup>3</sup> /hab.

## USOS

### Usos consuntivos em 2010

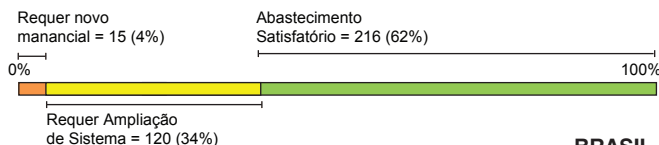
Vazão de retirada (demanda total) = 155,4 m<sup>3</sup>/s (7% da demanda nacional)



Área irrigada = 451.54 ha (8,4% do total do País)

Saneamento (ano 2010)

- Total de municípios avaliados no Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água = 490



### BRASIL

- Cobertura por rede geral de água = 97% da pop. urbana .....78,6%
- Cobertura por rede coletora de esgoto = 9,1% da pop. urbana .....45,7%
- Tratamento de esgoto = 8,9% do esgoto produzido..... 30%

### Usos não consuntivos

Hidrelétrica (ano 2011)

- Potencial hidrelétrico aproveitado = 5.905 MW (7% do total instalado do País).
- 3 novos aproveitamentos hidrelétricos entraram em operação em 2011 (Foz do Chapecó, no Rio Uruguai; Passo São João e São José, ambos no Rio Ijuí).

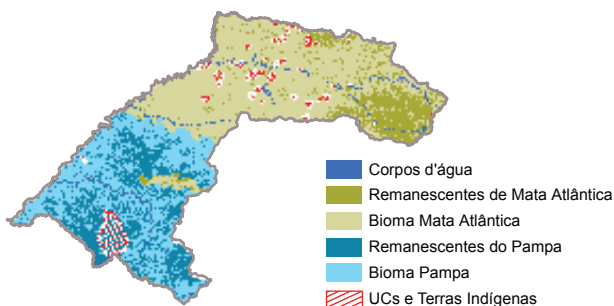
## VULNERABILIDADES

### Eventos críticos em 2011

- Enchentes, alagamentos, enxurradas e inundações = 115 municípios (20% do total nacional)
- Secas e estiagens = 29 municípios (21% do total nacional)

### Redução da vegetação nativa

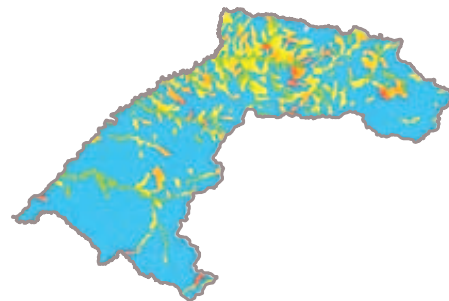
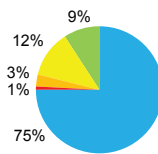
- Área de cobertura de vegetação remanescente do bioma em relação a sua área original na RH: 21% de Mata Atlântica e 42% de Pampa.
- Área de cobertura de vegetação remanescente dos biomas na RH: 31%
- Áreas de unidades de conservação e terras indígenas na RH: 3%



## BALANÇO HÍDRICO

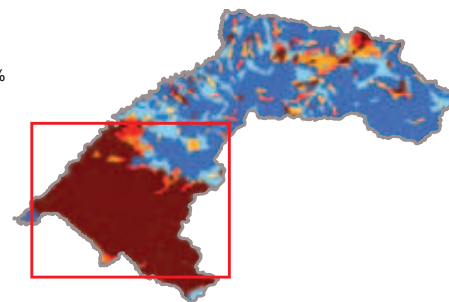
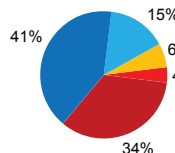
### Balanço qualitativo

Relação entre carga orgânica lançada e assimilável



### Balanço quantitativo

Classes de demanda/disponibilidade hídrica por extensão de rio



□ Bacia do Rio Ibicuí (alta demanda para irrigação - arroz inundado)

Extensão total de rio: 38.922,33 km

## GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### Comitês de Bacia (estaduais/interestaduais)

- 14 CBHs estaduais
- Nenhum novo comitê instalado em 2011
- Nenhum CBH interestadual instalado

### Planos de Recursos Hídricos (interestaduais)

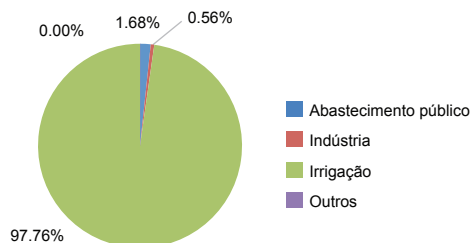
- Nenhum plano elaborado

### Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH)

- Nenhum estado possui PERH. O plano do RS está em fase de elaboração

### Outorgas de uso da água emitidas pela ANA em 2011

- Vazão outorgada total = 68,58 m<sup>3</sup>/s (4,2% do total nacional)





### 3.3 RECURSOS ALOCADOS PARA O SETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Dada a evolução da situação e da gestão de recursos hídricos descrita nos tópicos anteriores, vale apresentar o panorama geral dos recursos financeiros alocados para o setor de recursos hídricos, que é considerado bastante complexo. Não obstante parte de suas fontes serem claramente definidas em leis e normas específicas, há grande dificuldade na identificação da alocação específica dos recursos financeiros aplicados no setor de recursos hídricos, uma vez que, nos registros financeiros, eles se encontram diluídos em diversas funções afins, como meio ambiente e saneamento. Além disso, os recursos estaduais ou municipais são disponibilizados ao setor de recursos hídricos de acordo com legislações e normas pertinentes a cada UF e localidade. A figura 76 mostra a evolução dos recursos executados nas três esferas governamentais, até o ano de 2010, tomando-se como referência, para fins de análise global, as informações consolidadas das contas públicas das esferas municipal, estadual e da União, por subfunções correlatas com recursos hídricos.

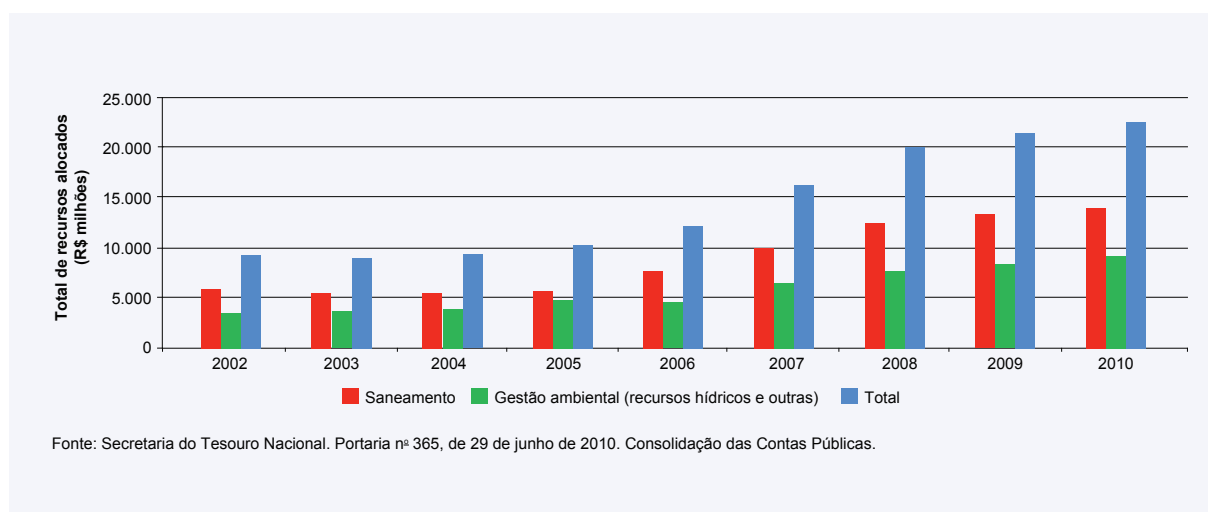


Figura 76 – Recursos executados nas esferas federal, estadual e municipal, segundo subfunções correlatas com recursos hídricos

A evolução dos recursos executados revela crescimento no período de 2004 a 2010, decorrente principalmente de ações de saneamento, compreendendo as obras federais do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Em 2010, do total de R\$ 22,96 bilhões aplicados pelas três esferas de governo, o setor de saneamento executou um montante de R\$ 13,84 bilhões (figura 77).

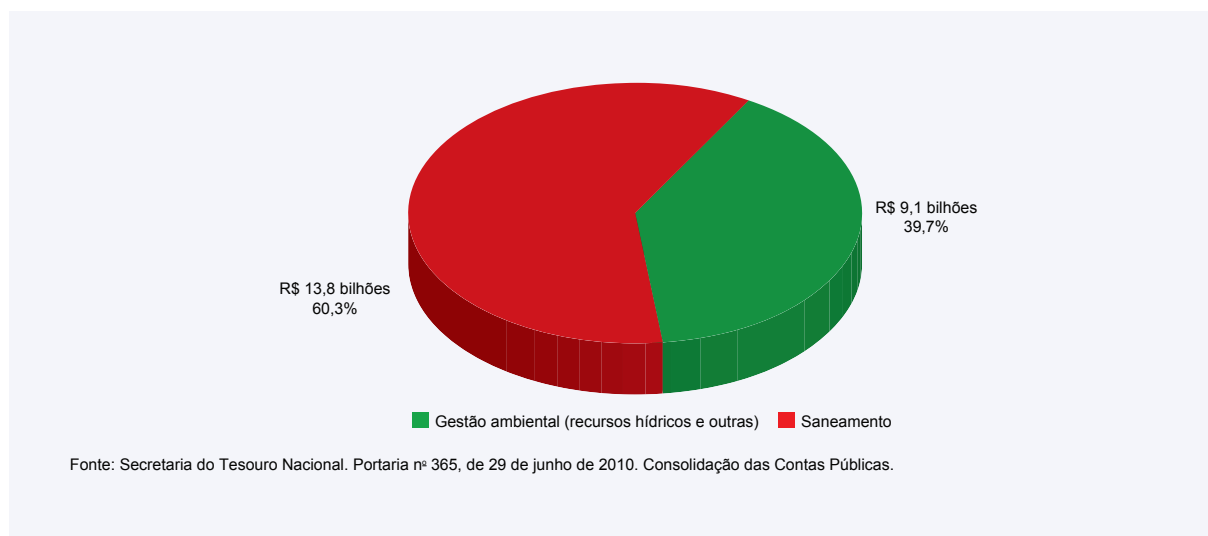


Figura 77 – Gráfico demonstrativo das despesas com saneamento e gestão ambiental e recursos hídricos no Brasil em 2010



Em relação aos demais recursos não afetos a saneamento, R\$ 9,12 bilhões foram aplicados em ações de meio ambiente e recursos hídricos no exercício de 2010. Desse montante, verifica-se o preponderante papel da União que participa com 39% do total. Esse percentual representa o montante de R\$ 3,55 bilhões em ações classificadas como de meio ambiente e recursos hídricos, correspondendo principalmente aos orçamentos do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), do MMA e das suas unidades vinculadas como Ibama, ANA, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Serviço Florestal Brasileiro, e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), bem como do Ministério de Minas e Energia (MME) e do MI e de suas unidades vinculadas.

Tal fato demonstra o papel de destaque da União na promoção da gestão integrada dos recursos hídricos no País e aponta para a necessidade de fortalecimento das articulações entre os ministérios envolvidos para que os investimentos alcancem resultados efetivos.

O conjunto de despesas classificadas em gestão ambiental e recursos hídricos contempla os recursos aplicados em: recursos hídricos, preservação e conservação ambiental, controle ambiental, recuperação de áreas degradadas, meteorologia, entre outras.

A figura 78 demonstra a relação entre os valores aplicados em recursos hídricos comparativamente aos aplicados em outras áreas de atuação da gestão ambiental por esfera da Federação. Observa-se que, no âmbito das ações de gestão ambiental da União, a gestão de recursos hídricos teve destaque no exercício de 2010, representando mais de 58% do volume de recursos alocados.

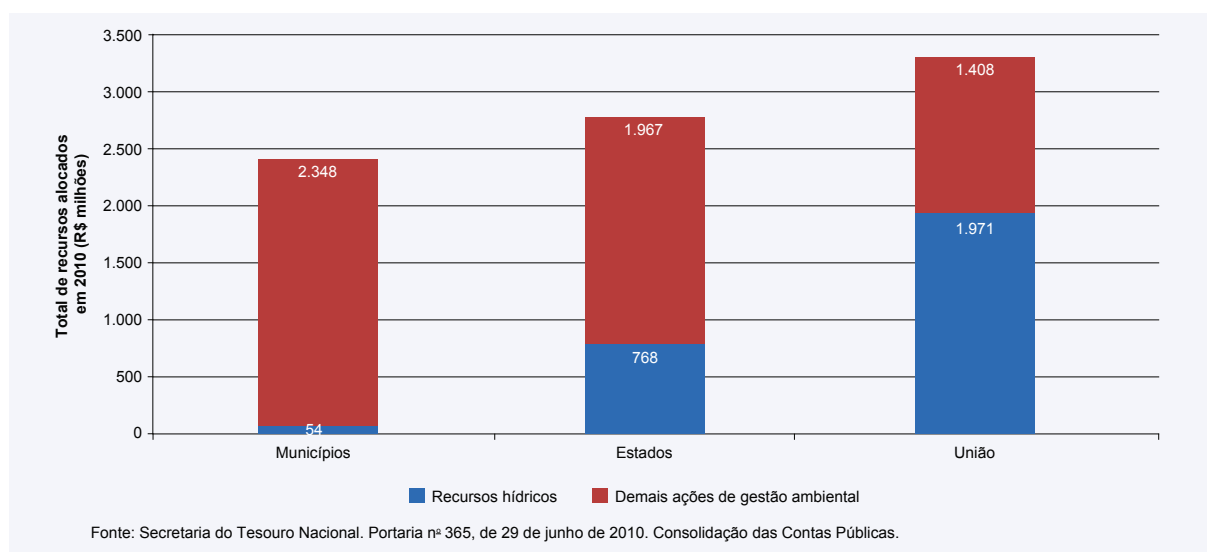


Figura 78 – Gastos com recursos hídricos e demais ações de gestão ambiental no Brasil

### 3.3.1 PRINCIPAIS RECEITAS DA UNIÃO PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Conforme apresentado no *Informe 2011*, os recursos financeiros da área federal disponibilizados especificamente para implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos e coordenar o Singreh são definidos na Lei Orçamentária Anual (LOA) – esfera federal, oriundos, principalmente, das seguintes fontes de receita:

- Parcelas da compensação financeira do setor elétrico (Fonte 134), que corresponde a 6,75% sobre o valor da energia elétrica produzida, distribuídos da seguinte maneira:
  - 0,75% do valor da produção de energia referente ao pagamento pelo uso de recursos hídricos pelo setor elétrico, arrecadados pela Aneel; e

- 6% do valor da produção de energia são distribuídos entre: municípios (45%), UFs (45%), Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (4%), MME (3%) e MMA (3%).
- Cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fonte 116):
  - Valores arrecadados pela ANA diretamente dos usuários outorgáveis nas bacias dos rios Paraíba do Sul, PCJ, São Francisco e Doce.

A Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos para Geração de Energia Elétrica foi instituída por meio da Lei nº 7.990/1989, a qual estabeleceu, ainda, que sua distribuição se efetuará proporcionalmente, levando-se em conta áreas inundadas e outros parâmetros de interesse público. À luz do artigo 29, § 4º, da Lei nº 9.984/2000, as seguintes parcelas da compensação financeira deverão ter destinação específica para a gestão de recursos hídricos:

- 3% cabem ao MMA, correspondendo a 0,18% do valor da geração de energia hidrelétrica (inclui os royalties de Itaipu), devendo ser aplicados na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Singreh e no gerenciamento da Rede Hidrometeorológica Nacional.
- 0,75% do valor da energia produzida constitui pagamento pelo uso de recursos hídricos, devendo ser destinados ao MMA para aplicação na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Singreh, nos termos do artigo 22, da Lei nº 9.433/1997.

A tabela 27 apresenta a evolução das receitas da compensação financeira entre 2008 e 2011.

Tabela 27 – Receitas da compensação financeira realizadas entre 2008 e 2011 (R\$ milhões)				
Receita realizada	2008	2009	2010	2011
0,75% – MMA/ANA	139,2	148,7	168,3	181,7
0,18 % – MMA/ANA	33,4	35,7	40,4	43,6
Royalties de Itaipu – MMA	11,8	13,8	11,2	11,1
<b>Total</b>	<b>184,4</b>	<b>198,2</b>	<b>219,9</b>	<b>246,4</b>

Fonte: Aneel (2011).

Em 2011, foram repassados ainda, aos estados e aos municípios, cerca de R\$ 1,55 bilhão, sendo R\$ 775 milhões para os estados e a mesma quantia aos municípios. Os percentuais distribuídos entre estados e municípios poderão ser alterados com a aprovação do Projeto de Lei nº 315/2009, atualmente em tramitação no Congresso Nacional, que “altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, [...]” propondo a redução da parcela dos estados para 25% e a ampliação da parcela dos municípios para 65%.

Com relação à cobrança pelo uso de recursos hídricos em rios de domínio da União, a Lei nº 10.881/2004 regulamenta as funções de agências de água, exercidas por “entidades delegatárias”, e os procedimentos para a transferência, pela ANA, dos recursos oriundos da cobrança pelo uso de recursos hídricos nas bacias hidrográficas para essas entidades, a fim de promover sua aplicação em projetos constantes dos planos da bacia priorizados pelos respectivos comitês.

A tabela 28 apresenta a consolidação dos recursos nos anos de 2008 a 2011, para as fontes de cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas que contam com o instrumento implantado. Na coluna “previsto” são apresentados os valores previstos na LOA para cada exercício. A seguir, na coluna “transferido”, são apresentados os valores que foram arrecadados e efetivamente transferidos naquele exercício, conforme o fluxo de caixa anual.

A defasagem dos valores previstos de arrecadação para a Bacia do Rio Paraíba do Sul, em 2010, representou a expectativa de recebimento do saldo acumulado de pagamentos em juízo efetuado

por usuário da bacia a CSN. Somente em 2011, os depósitos judiciais referentes a março de 2003 a setembro de 2009 foram liberados e repassados à agência de bacia.

Também se observa que a previsão de arrecadação na Bacia do Rio Doce não se realizou no exercício de 2011, pois sua aprovação ocorreu em novembro, o que postergou o início da cobrança para 2012.

Tabela 28 – Valores da cobrança pelo uso de recursos hídricos (R\$ milhares)												
Bacia Hidrográfica	2008			2009			2010			2011		
	Previsto	Transferido	%	Previsto	Transferido	%	Previsto	Transferido	%	Previsto	Transferido	%
Paraíba do Sul	9.453	8.651	92	10.324	9.268	90	26.792	12.465	47	26.892	26.281	98
PCJ	18.729	18.729	100	17.691	15.610	88	17.172	15.696	91	18.554	17.986	97
São Francisco	–	–	–	–	–	–	20.601	1.768	9	20.601	20.601	100
Doce	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8.649	0	0
<b>Total</b>	<b>28.182</b>	<b>27.380</b>	<b>97</b>	<b>28.015</b>	<b>24.878</b>	<b>89</b>	<b>64.565</b>	<b>29.929</b>	<b>46</b>	<b>74.696</b>	<b>64.868</b>	<b>87</b>

Fonte: Sistema de Administração Financeira (Siafi)/Câmara. Dados até 31 dez. 2011.

### 3.3.2 CONTINGENCIAMENTO DE RECURSOS FINANCEIROS

Conforme já apontado em relatórios anteriores, um grande desafio para o setor de recursos hídricos, em especial para a ANA, é assegurar a sustentabilidade financeira do sistema, com ênfase na redução do contingenciamento e na ampliação dos recursos destinados ao setor.

Sob a ótica dos recursos alocados na esfera da União, as receitas da Fonte 116, arrecadadas pela ANA diretamente dos usuários outorgáveis do direito de uso de recursos hídricos, constituem-se em despesas que não são objeto de contingenciamento, representando obrigações constitucionais ou legais da União. As demais receitas, em especial as decorrentes de compensação financeira (Fonte 134), sofreram, nos últimos exercícios, forte corte orçamentário, com reflexos no alcance dos resultados pretendidos, comprometendo a implementação de ações importantes para a gestão de recursos hídricos.

A reserva de contingência realizada com recursos da Fonte 134 alcançou montantes significativos no período de 2003 a 2010, representando mais de 50% das receitas aferidas nos exercícios de 2005, 2006, 2007 e 2010. Este quadro foi alterado a partir do exercício de 2011, em decorrência dos novos dispositivos do Decreto nº 7.402/2010 e do Decreto nº 7.445/2011, que passaram a reconhecer as despesas relacionadas à parcela dos 0,75% da compensação financeira, correspondente ao pagamento pelo uso de recursos hídricos do setor elétrico, como obrigação legal e, portanto, não sujeitas ao contingenciamento. Em decorrência, foi definida nova fonte para especificar essas receitas, “Fonte 183: Pagamento pelo uso de recursos hídricos”, passando a integrar o Anexo IV da Lei nº 12.465/2011 – LDO, como despesas não sujeitas à limitação para empenho. O novo panorama proporcionou a ampliação da disponibilidade dos recursos da compensação financeira no orçamento da ANA de 2011, em relação ao exercício anterior, passando do patamar de R\$ 80 milhões, para R\$ 159 milhões. A figura 79 apresenta o comportamento das receitas e da reserva de contingência afeto ao orçamento da ANA, referente às Fontes 134/183.

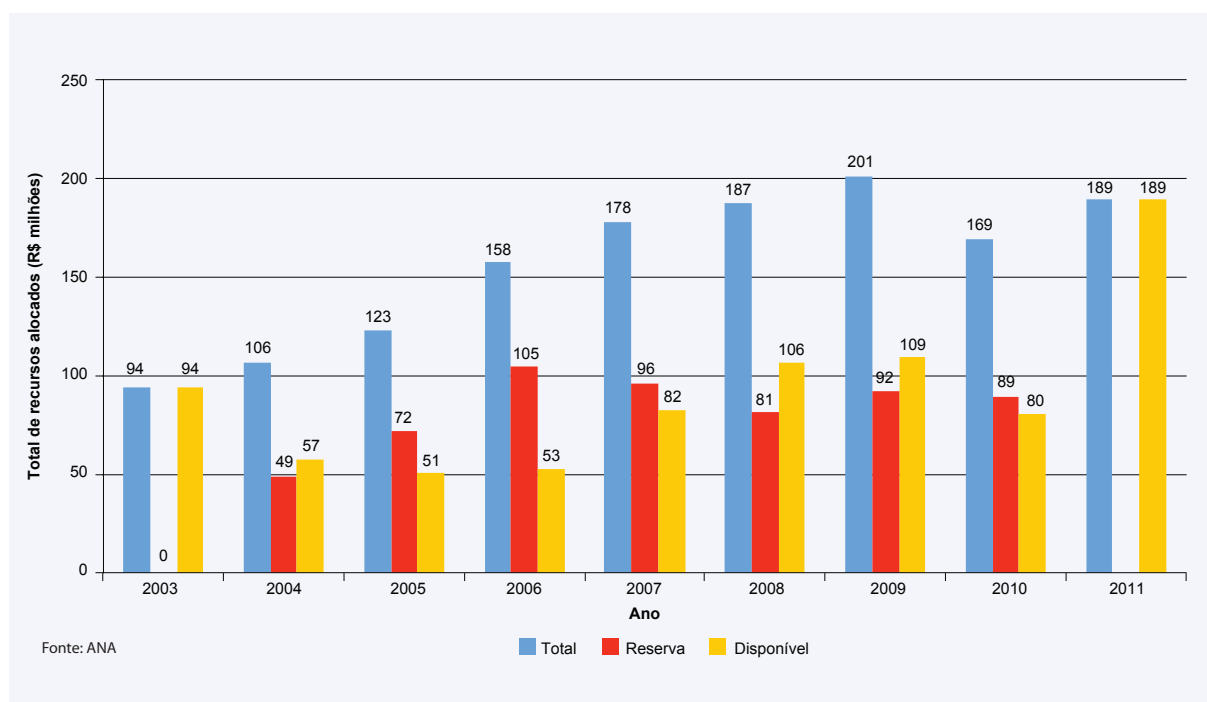


Figura 79 – Gráfico da série histórica (Fontes 134/183)

A ampliação do orçamento impôs à ANA uma nova estratégia de operacionalização de seus recursos. De um lado, verifica-se a necessidade de estruturação das condições técnicas e operacionais para execução desses montantes, e de outro, a oportunidade de redirecionamento de sua atuação, ampliando a abrangência de seus resultados no atendimento às demandas do Singreh. Nesse contexto, destacam-se o foco no fortalecimento dos órgãos gestores estaduais e a construção de atuação integrada junto aos principais setores usuários.

A ampliação dos recursos em 2011 possibilitou reforçar as ações voltadas para a implementação dos instrumentos da política de recursos hídricos em bacias prioritárias, bem como fortalecer a modernização da Rede Hidrometeorológica Nacional. Além disso, propiciou retomar o processo seletivo de projetos para o Prodes, com o lançamento de novo edital em 2011 que resultou na contratação, por meio de pagamento por resultados, de 12 empreendimentos de tratamento de esgotos sanitários, e a execução do Programa Produtor de Água, com a seleção de seis projetos em microbacias prioritárias. Também foi ampliada a parceria com os entes do sistema, em particular com a SRHU, para o desenvolvimento de diagnósticos socioambientais e técnicos de comunidades rurais do Semiárido brasileiro.







# Considerações Finais 4

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos*, nesta quarta edição, vê consagrado um duplo formato (*Relatórios Plenos* quadrienais e *Informes* anuais, publicados entre os *Relatórios Plenos*), bem como um conteúdo básico dotado de flexibilidade para inclusão ou análise de eventual excepcionalidade verificada ao longo de um dado ano.

Esta edição marca o fechamento do primeiro ciclo de *Informes Anuais*. Ela assinala elevação do nível de integração alçado entre os parceiros institucionais, que vem sendo ampliado a cada ano, dentre os quais se destacam a SRHU/MMA, a SBF/MMA, o Inmet, o Dnocs, a Senir/MI e os órgãos estaduais de recursos hídricos e meio ambiente. Sem a menor dúvida, a constituição dessa rede de parcerias representa não somente um ganho de produtividade para a elaboração dos *Relatórios de Conjuntura*, como também importante avanço para o Singres. Os elementos reunidos nos *Relatórios de Conjuntura* possibilitam um crescente conhecimento das condições gerais das bacias hidrográficas brasileiras, bem como suas transformações e principais tendências, para o que muito contribuíram a elaboração dos planos de recursos hídricos. O fortalecimento da gestão de recursos hídricos no País é atribuído à evolução da implementação dos demais instrumentos de gestão previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos e às várias iniciativas quem têm mobilizado a sociedade em torno do tema, também se manifesta no número de comitês de bacias hidrográficas e na instalação dos CERHs, por exemplo. Além disso, uma permanente articulação institucional entre os órgãos da Federação com responsabilidade sobre a gestão de recursos hídricos, dada a interface existente entre o universo de atuação do Singreh e dos Segrehs, faz-se necessária, assim como precisam ser evitadas, descontinuidades políticas e administrativas. Nessa área de sobreposição, situam-se diferentes regras, critérios e procedimentos de operacionalização dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, especialmente, a regulação. Ademais, a necessidade de dotar o Brasil de uma infraestrutura que viabilize e sustente o crescimento econômico previsto para a próxima década, a expansão dos centros urbanos, o aumento populacional e, conseqüentemente, as maiores demandas por recursos naturais, em geral, e pelos recursos hídricos, em particular, sinaliza a importância de que sejam mantidos os esforços para: (1) remediar problemas já instalados, com ênfase em intervenções estruturais e não estruturais vinculadas à quantidade e à qualidade das águas; e (2) antecipar e prevenir problemas e desafios futuros.

Neste sentido, mais uma vez a cooperação entre a União, os estados e os municípios é condição indispensável para que os desafios da próxima década possam ser vencidos. Exemplos do sucesso dessa cooperação são a própria construção dos *Relatórios de Conjuntura* e o PNQA, que busca a padronização, a descentralização, a racionalização, a modernização e o controle da qualidade das águas do País.

Importante, ainda, mencionar a consolidação do *Relatório de Conjuntura* como um documento de referência para diversas ações governamentais, como a contextualização dos Programas do Programa Plurianual (PPA), a elaboração do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente (RQMA) e o desenvolvimento do Painel Nacional de Indicadores Ambientais e de Desenvolvimento Sustentável, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima). O *Relatório de Conjuntura* tem sido referência também para trabalhos acadêmicos e de pesquisa, enquanto o Banco de Dados do SIG-Conjuntura tem sido empregado em diversas atividades de planejamento e gestão, como, por exemplo, para subsídio ao estudo sobre bacias críticas, em desenvolvimento na ANA.

Com relação aos aspectos de maior relevância do *Informe* 2011, cabe destacar:



## DISPONIBILIDADE E QUALIDADE DAS ÁGUAS

### *Anomalias de chuva*

O *Relatório de Conjuntura* analisa anualmente as anomalias hidrometeorológicas a partir dos dados processados pelo Inmet. Estas anomalias têm se mostrado recorrentes em algumas regiões do País, especialmente no que tange a eventos extremos, mas variam quanto à intensidade e às localidades atingida e seus efeitos tendem a se mostrar tanto mais graves quanto maiores forem as vulnerabilidades da área e da população que ali vive. Com relação a 2011, o ano foi caracterizado por chuvas acima da média histórica, que contribuíram para um acréscimo de 9,3% no volume armazenado nos reservatórios do Nordeste, em comparação ao ano de 2010. O ano de 2011 também foi marcado por uma das maiores tragédias climáticas do País ocorrida em janeiro, na região serrana do estado do Rio de Janeiro.

### *Disponibilidade hídrica*

A avaliação das disponibilidades hídricas das bacias brasileiras tem sido aprimorada continuamente devido às melhorias introduzidas na rede hidrometeorológica, aos estudos hidrológicos e à elaboração de planos de bacias hidrográficas. Os planos elaborados pela ANA, até 2011, cobrem cerca de 50% do território nacional, trazendo em seu escopo estudos específicos de disponibilidades e demandas.

### *Índice de Qualidade das Águas (IQA)*

Ao avaliar a situação dos corpos d'água brasileiros, tomando o IQA como referência, verifica-se a manutenção do quadro geral para o País, entre 2001 e 2011. Em algumas bacias hidrográficas, onde houve investimentos em saneamento de forma continuada e racional, controle da poluição industrial ou gestão das vazões efluentes de reservatórios, foi verificada a recuperação da qualidade das águas (caso das Bacias dos Rios das Velhas, Tietê, Paraíba do Sul, Rio Paranapanema, Piracicaba, Sorocaba e Grande). Já em outras bacias, onde os investimentos em saneamento não acompanharam o crescimento urbano (econômico e/ou demográfico), sofreram descontinuidade, ou experimentaram aumento significativo na relação entre demandas e disponibilidades; foi verificada a deterioração na qualidade dos recursos hídricos (Bacias Alto Iguaçu, Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu, Bacia do Rio Ivinhema e Bacia do Rio Pará). Observa-se que, dos 644 pontos onde foi possível avaliar a evolução histórica do IQA, 49 (8%) apresentaram tendência de aumento, 55 (9%) apresentam tendência de redução e 540 (84%) mantiveram valores estáveis ao longo do período. Na tentativa de suprir a deficiência dos dados de monitoramento de qualidade da água, destaca-se o PNQA, que tem por objetivo desenvolver ações que permitam o aprimoramento e a ampliação do monitoramento da qualidade das águas superficiais operadas pelas UFs, permitindo que suas informações estejam disponíveis para toda a população.

## DEMANDAS E USOS MÚLTIPLOS

### *Atualização das demandas de recursos hídricos*

As demandas de recursos hídricos foram atualizadas considerando os usos consuntivos e tendo 2010 como ano-base. A maior demanda por água no País é para fins de irrigação, 1.270 m<sup>3</sup>/s, o que corresponde a 54% da vazão de retirada total (vazão de retirada) e 72% da vazão efetivamente consumida; seguida do uso para fins de abastecimento humano urbano, cuja vazão de retirada é de 522 m<sup>3</sup>/s. A Bacia do Rio Paraná é a bacia com a maior demanda para uso consuntivo, respondendo por 32% das demandas do País. A vazão de retirada total no Brasil, estimada em 2.374 m<sup>3</sup>/s, é 51% maior que o valor estimado em 2000 pelo PNRH e 29% maior do que o estimado pelo *Relatório de Conjuntura 2009*, com dados de 2006. Já o consumo total foi de

1.212 m<sup>3</sup>/s; 38% superior ao estimado em 2000. Os maiores acréscimos de demanda ocorrem principalmente em função da expansão das áreas irrigadas nas Bacias dos Rios Paranaíba (RH do Paraná), São Francisco e Tocantins-Araguaia, além do aperfeiçoamento metodológico e da ampliação da base de dados, a partir da incorporação das informações obtidas nos planos de recursos hídricos elaborados nessas bacias. O aumento da demanda de irrigação no País foi da ordem de 73% entre 2000 e 2010, e o valor estimado de área irrigada em 2010 foi de 5,4 milhões de hectares, 20% superior ao estimado para 2006. A RH do Paraná se destaca com 33% da área irrigada no País.

### *Saneamento*

Na última década, os índices de população urbana atendida por rede geral de água e por rede coletora de esgotos sanitários aumentaram de 63,9% e 33,5%, para 78,6% e 45,7%, respectivamente, beneficiando, de forma geral, as populações urbanas das Regiões Sul, Centro-Oeste, Nordeste e Norte do País. Observou-se um acréscimo no Índice de Tratamento de Esgotos em 2008 (30%) em relação ao verificado em 2000 (20%). A carga orgânica lançada aos rios é maior nas bacias onde há maior concentração urbana, ou seja, nos grandes aglomerados urbanos e RMs. Verifica-se, entretanto, que, na última década, os investimentos em tratamento de esgotos contribuíram de forma decisiva para a redução da carga de DBO remanescente em algumas bacias do território nacional (Rio das Velhas, Bacias contribuintes à Baía de Guanabara, Tietê/Sorocaba, Meia Ponte, Alto Iguaçu, Pardo/SP, Araguaia). Ademais, o *Informe 2012* revela um acréscimo considerável no tratamento de esgotos em alguns municípios localizados em regiões onde se verificou aumento significativo da população urbana na última década (São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Goiânia, Curitiba, Londrina, Maringá e Sorocaba). No entanto, esforços no direcionamento de investimentos na coleta e tratamento de esgotos no País ainda precisam ser despendidos, conforme necessidade retratada no *Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água* e na atualização do PNRH.

### *Hidreletricidade*

Observa-se o aumento progressivo do número de usinas hidrelétricas em operação, entre 2006 e 2011, bem como da capacidade instalada de geração hidrelétrica. Atualmente, o Brasil possui 966 empreendimentos hidrelétricos, sendo 364 centrais de geração hidrelétrica (CGH), 412 pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e 190 usinas hidrelétricas (UHE). Quanto à capacidade total instalada do sistema, em 2011, houve um acréscimo de 3.457,80 MW, sendo 1.406,30 MW referentes à geração hidrelétrica. Entretanto, é possível observar que a participação percentual da hidreletricidade na matriz energética nacional tem diminuído nos últimos anos, passando de 76,5%, em 2006, a 71,2%, em 2011. Segundo o PDEE, esse quadro deverá ser alterado, pois a capacidade de geração hidráulica passará de 82 GW para 115 GW até 2019, em função do conjunto de empreendimentos planejados para a Região Norte do País, com destaque para as UHEs de Belo Monte, no Rio Xingu (11.233MW); Santo Antônio (3.150MW) e Jirau (3.300MW), no Rio Madeira; empreendimentos ainda em estudo nos Rios Tapajós, Teles Pires e Jamanxim.

### *Navegação*

Com relação ao setor de navegação, é importante salientar que, em 2011, foi emitida, para o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (Dnit), a outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de operação do Sistema de Transposição de Desnível de Tucuruí, localizado no Rio Tocantins, na divisa entre os municípios de Tucuruí e Breu Branco, no Pará. Concedida por meio da Resolução nº 558/2011, esta foi a primeira outorga da ANA paraclusas. Ademais, importante contribuição para planejamento e desenvolvimento da navegação interior no Brasil foi a publicação, pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), do anuário *Estatísticas da Navegação Interior 2010*, que apresenta informações referentes às Regiões Hidrográficas do Tocantins/Araguaia, do Paraguai, do Paraná, Amazônica e Atlântico Sul.



## VULNERABILIDADES

### *Eventos críticos*

O ano de 2011 caracterizou-se por cheias de grande magnitude em função de registros de chuvas acima da média histórica em vários locais: em São Paulo e na região serrana do Rio de Janeiro, em janeiro; em Alagoas e Pernambuco, em maio; em Santa Catarina entre julho e setembro; e em Minas Gerais, em dezembro. Verificou-se em vários municípios do Rio Grande do Sul a ocorrência de chuvas abaixo do padrão, levando à decretação de situação de calamidade pública por seca, em janeiro de 2011 e entre novembro e dezembro de 2011.

No que se refere à prevenção e ao combate aos impactos de eventos extremos, a ANA tem apoiado tecnicamente e atuado no intercâmbio de dados do Cenad e do Cemaden, a partir de informações da sua Sala de Situação, contribuindo para antecipação de desastres naturais causados por eventos extremos. Ainda no tema de prevenção de eventos críticos, a ANA, em parceria com os estados, está preparando o *Atlas de Vulnerabilidades a Inundações* cujo objetivo é elaborar um diagnóstico dos principais rios do País que servirá de guia para o planejamento das ações públicas de prevenção, controle e mitigação de cheias. Especificamente, na Bacia do Rio Paraíba do Sul a ANA está atuando na concepção de um sistema de previsão de eventos críticos (cheias e poluição ambiental) e nas Bacias dos Rios Pomba e Muriaé, de um sistema de intervenções estruturais para mitigação dos efeitos de cheias.

### *Redução da vegetação nativa*

Destaca-se aqui a análise do cruzamento espacial entre as regiões hidrográficas e o remanescente de vegetação nativa, por bioma, bem como as unidades de conservação e terras indígenas, com base nos dados reunidos pela SBF/MMA, que este ano integrou-se à rede de parceiros do Relatório de Conjuntura. Os dados mostram a necessidade de atenção às RHs do Paraná, Atlântico Sudeste, Leste e Sul e Uruguai, que apresentam apenas entre 16 e 39% de cobertura vegetal nativa. Tais regiões são caracterizadas por um processo acelerado de urbanização, alta densidade populacional, em centros urbanos importantes, com alta demanda por recursos hídricos e aporte elevado de carga de esgotos domésticos, em geral sem o proporcional investimento em saneamento. Esse quadro contribui para problemas com a qualidade das águas e maior vulnerabilidade a eventos críticos (enchentes e inundações). Neste sentido, ressalta-se o papel desempenhado pelas áreas protegidas na proteção dos remanescentes de vegetação nativa e na produção dos recursos hídricos associados. Cabe, adicionalmente, registrar o conjunto de discussões no âmbito do governo federal sobre os rebatimentos e as implicações do novo Código Florestal em termos de consequências físicas e na disponibilidade hídrica (produção de água) de bacias hidrográficas. A respeito deste tema, a ANA contribuiu com uma Nota Técnica, na qual propôs as seguintes recomendações: manutenção das exigências estabelecidas, notadamente no que tange à largura mínima de 30 m; necessidade de aplicação do Código com maior ênfase na proteção das áreas de recarga dos aquíferos; intensificação do manejo florestal sustentável da reserva legal, para possibilitar sua recuperação ou permitir o desenvolvimento de políticas públicas que facilitem o financiamento da recuperação dessas áreas; e a necessária adoção de uma política de pagamento por serviços ambientais para recuperação das áreas de proteção permanente.

## QUADRO INSTITUCIONAL E LEGAL

### *Histórico da gestão dos recursos hídricos*

O *Informe 2012* apresenta a evolução da situação da gestão dos recursos hídricos nas duas últimas décadas. Avanços importantes foram feitos na política de recursos hídricos, destacando-se a promulgação da Lei nº 9.433, em 1997; a regulamentação e instalação do CNRH, em 1998; a criação

da ANA, em 2000; e a conclusão do PNRH, em 2006. No âmbito estadual, destaca-se a instituição das políticas estaduais de recursos hídricos em todas as UFs desde 2006, bem como dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos. Foi registrada ainda, até 2011, a criação de 169 comitês de bacia instalados em rios de domínio estadual, sete comitês de bacia instalados em rios de domínio federal e sete entidades com funções de agência de água.

#### *Alterações institucionais e legais*

Dentre as resoluções do CNRH, destacam-se no período reportado pelo *Informe 2012*: a aprovação do Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas; a aprovação dos valores e mecanismos para cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia hidrográfica do Rio Doce; a delegação de competência ao Instituto BioAtlântica (IBio) para o exercício de funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Doce; e a aprovação do “Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH: prioridades 2012-2015”. Na esfera estadual, cabe destacar a publicação pelo Estado da Bahia da Lei nº 12.212, de 4 de maio de 2011, que unificou os Institutos do Meio Ambiente (IMA) e de Gestão das Águas e Clima (Ingá), tornando-os uma única autarquia, o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia (Inema). Com o objetivo de garantir a gestão integrada em bacias compartilhadas, foi iniciada em 2011 a construção do “Pacto Nacional pela Gestão das Águas”, destacando-se a assinatura de uma carta em prol do referido pacto, pelos secretários estaduais de recursos hídricos em reunião realizada em dezembro de 2011. Nesta carta, ficou reiterado o compromisso dos estados com a efetiva articulação entre os processos de gestão e de regulação conduzidos nos níveis nacional e estadual, visando à superação de desafios comuns e à promoção do uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos em bacias compartilhadas.

#### *Atuação dos organismos de bacia*

Com relação às agências de água, em 2011, o CBH do Rio Doce e os comitês de rios afluentes selecionaram, com base em processo público, o instituto IBio para desempenhar funções de agência de água naquela bacia. Na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, o Consórcio PCJ foi substituído pela Fundação Agência das Bacias PCJ, que passou a gerenciar os recursos da cobrança estadual paulista e da cobrança federal.

## **INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

### *Plano Nacional de Recursos Hídricos*

Destaca-se a conclusão da primeira revisão do PNRH em 2011. Foram avaliados os avanços e os desafios dos primeiros cinco anos de sua implementação (2006-2010), que serviram de subsídio para o estabelecimento das ações prioritárias para o período 2012-2015 e a definição das estratégias para a sua implementação. É importante ressaltar que o conjunto de *Relatórios e Informes de Conjuntura de Recursos Hídricos* publicados contribuiu para o estabelecimento do foco e das prioridades desse processo de revisão.

### *Planos de Recursos Hídricos*

Em 2011, houve aumento expressivo da área do País coberta por planos de recursos hídricos a partir da aprovação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce, do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Amazônica – Afluentes da Margem Direita e do Plano do Rio Verde Grande, totalizando em 4,3 milhões de km<sup>2</sup>, ou 51% do território brasileiro. Também houve avanço na elaboração de planos estaduais de recursos hídricos, com destaque para o início da elaboração dos estudos no estado do Rio de Janeiro e a finalização nos estados de Alagoas, Sergipe, Tocantins e Acre. Com relação aos planos de bacias estaduais de recursos hídricos, foram mapeados os planos concluídos até dezembro de 2011, totalizando 96 planos.

### *Outorga de direito de uso de recursos hídricos*

É possível observar aumento progressivo da implementação deste instrumento de gestão no País, em função do aumento da demanda por água e da melhoria do aparato institucional dos estados. Observa-se um acréscimo de 9% no número de outorgas emitidas e de 18% na vazão outorgada, com relação ao totalizado até julho de 2010. Com respeito às DRDHs, destacam-se as emitidas para o AHE Belo Monte, com potência total de 11.233 MW, bem como para os AHEs: Sinop, Teles Pires, São Manoel, São Roque e Santo Antônio do Jari que terão potência instalada total de 3.355 MW. É importante mencionar que os dados de vazão outorgada apresentados correspondem à vazão de pico (máxima) dos empreendimentos, não coincidentes, diferentemente dos dados de demandas consuntivas, os quais são totalizados a partir de médias anuais.

### *Cobrança pelo uso de recursos hídricos*

Atualmente, encontra-se implantada a cobrança nos rios de domínio da União das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (desde março/2003), dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ) (desde janeiro/2006), do Rio São Francisco (desde julho/2010) e do Rio Doce (iniciada em novembro/2011). Com respeito à cobrança pelo uso da água em unidades estaduais de recursos hídricos, em 2009, já havia sido implementada em todas as bacias do estado do Rio de Janeiro e em rios estaduais das Bacias PCJ e Paraíba do Sul, no estado de São Paulo. Em 2010, a cobrança teve início na porção mineira das Bacias PCJ (Bacias PJ), na Bacia do Rio das Velhas e na Bacia do Rio Araguari, no estado de Minas Gerais, assim como nas Bacias do Rio Sorocaba e Médio Tietê, no estado de São Paulo. Em 2011, teve início a cobrança dos afluentes do Rio Doce.

## **RECURSOS ALOCADOS PARA O SETOR DE RECURSOS HÍDRICOS**

### *Contingenciamento de recursos financeiros*

A reserva de contingência realizada com recursos da Fonte 134 alcançou montantes significativos no período de 2003 a 2010. Este quadro foi alterado a partir do exercício de 2011, em decorrência dos novos dispositivos do Decreto nº 7.402/2010 e do Decreto nº 7.445/2011, que passaram a reconhecer as despesas relacionadas à parcela dos 0,75% da compensação financeira, correspondente ao pagamento pelo uso de recursos hídricos do setor elétrico, como obrigação legal e, portanto, não sujeitas ao contingenciamento. O novo panorama proporcionou a ampliação da disponibilidade dos recursos da compensação financeira no orçamento da agência de 2011, em relação ao exercício anterior, passando do patamar de R\$ 80 milhões, para R\$ 159 milhões.

Os dados reunidos nesta edição do *Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos* são expressivos no sentido de reconhecer a necessidade de permanente articulação institucional entre os órgãos da Federação com responsabilidade sobre a gestão dos recursos hídricos, dada a enorme interface existente entre o universo de atuação do Singreh e dos Segrehs. Nessa área de sobreposição situam-se diferentes regras, critérios e procedimentos destinados à operacionalização dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, especialmente a regulação. É vital, nesses casos, o estabelecimento de parcerias concretas para o fortalecimento da gestão integrada. As discontinuidades políticas e administrativas constatadas, no que tange à implementação das políticas de recursos hídricos, constituem-se em embaraço adicional para o avanço do Singreh. No sentido de mitigar estes entraves, o “Pacto Nacional pela Gestão das Águas” surge com o objetivo de construção de compromissos entre os entes federados, com vista à superação de desafios comuns e à promoção do uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade para as gerações presentes e futuras, sobretudo em bacias compartilhadas. O Pacto Nacional deve ser visto como uma iniciativa promissora que pode abrir novas pers-

pectivas no trato da gestão dos recursos hídricos e na superação dos desafios futuros, representados pelos seguintes fatores:

- expansão das áreas urbanas;
- crescimento das demandas e surgimento de conflitos pelo uso da água em decorrência do crescimento econômico, da busca por áreas com recursos naturais (água entre eles) e da rápida ocupação dessas áreas por setores usuários de recursos hídricos;
- variações climáticas globais que eventualmente tenham lugar e cuja manifestação exija a adoção de medidas adaptativas;
- a complexa temática envolvendo o desmatamento de biomas, reservas legais, proteção de vegetação ripária, revisões do Código Florestal e ajustes administrativos decorrentes, produção de água e serviços ambientais, a recorrência de eventos críticos e as demandas daí advindas (a integração de sistemas de informação, monitoramento e previsão, especialmente de eventos extremos; salas de situação etc.) e
- recuperação de passivos históricos quanto à qualidade das águas, especialmente nos rios que cortam os grandes centros urbanos.

Por oportuno, menciona-se a realização da 3ª edição da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável “Rio+20” em junho de 2012, no Rio de Janeiro. Além de fazer um balanço da implementação de compromissos estabelecidos na Eco-92, como a Agenda 21 e a criação das Convenções-Quadro da ONU sobre Mudanças Climáticas e Biodiversidade, o que se pretende neste encontro de expressão global é avançar na proposta de uma economia verde, que concilie crescimento econômico com baixas emissões de carbono. Dessa forma, o conteúdo deste *Informe* poderá contribuir para a inserção da temática dos recursos hídricos nesta conferência e em contrapartida, cujos resultados com rebatimento em recursos hídricos serão considerados nas próximas edições do *Relatório de Conjuntura*.

Em síntese, o caráter evolutivo do *Relatório de Conjuntura* favorece sua interação com todos os estudos realizados no campo dos recursos hídricos pelos vários atores institucionais, como os planos de recursos hídricos, *Atlas de Abastecimento Urbano* e estudos hidrológicos regionais, entre outros, refletindo seus resultados, previsões e medidas e dando a eles ampla publicidade. Os *Relatórios de Conjuntura* têm progredido no que diz respeito à sua estrutura, ao conteúdo dos temas abordados e à profundidade das análises apresentadas. O conjunto cada vez mais robusto de informações sobre a situação e a gestão dos recursos hídricos, apresentado nos *Relatórios*, vem permitindo a percepção de mudanças no setor, assim como avanços e gargalos na gestão da água no País. Dado o conjunto de dados evolutivos apresentados ano a ano, torna-se possível a sinalização de futuras necessidades de ação, capaz de orientar os gestores sobre novas prioridades para a gestão dos recursos hídricos e de permitir que o *Relatório de Conjuntura* cumpra a sua função.



# Anexo 1

## LISTA DE RESERVATÓRIOS DO SETOR ELÉTRICO CONSIDERADOS PARA O CÁLCULO DO VOLUME ARMazenADO *PER CAPITA* PARA O PAÍS

Anexo 1. Reservatórios do setor elétrico considerados para o cálculo do volume armazenado <i>per capita</i> para o País, por região hidrográfica e por unidade de planejamento hídrico				
RH	UPH	Reservatório/açude	Volume máximo do reservatório ou capacidade do açude na UPH (hm <sup>3</sup> )	Área do reservatório ou açude na UPH (km <sup>2</sup> )
Amazônica	Alto Guaporé	Guaporé	31,1	5,1
	Araguari (AP)	Coaracy Nunes	138,5	30,4
	Jamari	Samuel	3,6	655,6
	Ji-Paraná	Rondon II	478,3	83,8
	Uatuma	Balbina	19.958,7	4.437,7
		Pitinga	0,5	79,6
	Xingu tapajós	Curuá-Una	529,8	121,0
Atlântico Leste	Alto Jequitinhonha	Irapé	5.962,9	137,2
	Baixo Jequitinhonha	Itapebi	1.633,6	62,5
	Contas	Funil BA	46,4	6,2
		Pedra	1.640,0	101,0
	Extremo sul (BA)	Santa Clara MG	97,6	5,7
	Mucuri	Santa Clara MG	52,7	3,1
	Paraguaçu	Pedra do Cavalo	3.139,7	198,9
Atlântico Sudeste	Alto Paraíba do Sul	Jaguari	1.239,9	46,4
		Paraibuna	4.732,2	197,6
		Santa Branca SP	438,5	29,7
	Baixada Santista	Henry Borden	1.165,9	127,5
	Baixo Doce	Mascarenhas	21,9	5,3
		Fontes Nova	467,3	31,3
	Guandu	Pereira Passos	16,9	1,1
		Vigário (elevatória)	15,2	6,4
	Itabapoana (RJ)	Rosal	17,0	2,3
	Itapemirim	Muniz Freire	0,3	0,2
	Manhuaçu	Aimorés	54,8	9,1
	Médio Paraíba do Sul	Funil RJ	888,3	43,2
		Santa Cecília (elevatória)	5,7	2,5
	Piabanha	Ilha dos Pombos	7,9	3,6
	Piracicaba (MG)	Guilman Amorim	12,0	1,1
		Sá Carvalho	1,5	1,5
	Piranga	João Camilo Penna (ex-Cachoeira do Emboque)	22,1	3,5
		Risoleta Neves (ex-Candonga)	54,4	2,3
	Preto/Paraibuna	Picada	7,0	1,1
		Sobragi	0,1	0,0
	Ribeira	Gov. Parigot de Souza	178,9	13,1
	Ribeira de Iguape	Alecrim	29,3	1,5
		Barra	58,1	1,2
		Fumaça	90,0	6,9
		Porto Raso	20,4	1,6
		Salto do Iporanga	39,7	2,7
		Serraria	37,6	2,1
Santa Maria da Vitória	Rio Bonito	18,0	2,2	
Santo Antônio	Porto Estrela	99,0	3,8	
	Salto Grande MG	78,0	5,8	
Suaçuí Grande	Aimorés	130,4	21,8	

Continua...



Continuação

Anexo 1. Reservatórios do setor elétrico considerados para o cálculo do volume armazenado <i>per capita</i> para o País, por região hidrográfica e por unidade de planejamento hídrico						
RH	UPH	Reservatório/açude	Volume máximo do reservatório ou capacidade do açude na UPH (hm <sup>3</sup> )	Área do reservatório ou açude na UPH (km <sup>2</sup> )		
Atlântico Sul	Alto Jacuí	Itaúba	620,3	17,0		
		Jacuí	28,7	4,8		
		Passo Real	3.357,0	225,5		
	Baixo Jacuí	Dona Francisca	330,0	18,9		
		Itapocu	Bracinho	0,1	0,1	
	Litorânea (PR)	Chaminé - Vossoroça	0,4	4,1		
		Sinos	Bugres	50,0	16,3	
			Canastra	0,4	0,1	
	Taquari/Antas		14 de julho	55.000,0	5,0	
			Castro Alves	91.770,0	5,0	
		Monte Claro	11,3	1,4		
Paraguai	Alto Correntes	Itiquira I	4,8	1,0		
		Ponte de Pedra	111,3	17,0		
	Alto Cuiabá	Manso	7.337,0	427,0		
	Jauru	Jauru	17,2	121,5		
Paraná	Aguapeí	Porto Primavera (Eng. Sérgio Motta)	2.225,5	326,0		
		Alto Corumbá	Corumbá IV	3.727,0	173,3	
	Alto Grande	Camargos	792,0	50,5		
			Funil MG	138,3	18,4	
			Itutinga	7,3	2,0	
	Alto Paranapanema (SP)	Chavantes	7.182,6	320,2		
		Jurumirim (Armando Avellanal Iaydner)	7.007,6	470,4		
		Pirajú	105,6	17,1		
	Alto Tietê	Rasgão	5,1	0,8		
	Aporé	Ilha Solteira		1.017,5	65,6	
			Amador Aguiar I (ex-Capim Branco I)	241,1	18,0	
		Araguari (MG)	Amador Aguiar II (ex-Capim Branco II)	928,0	45,0	
		Miranda	1.120,0	52,4		
		Nova Ponte	12.792,0	397,4		
	Baixo Iguaçu	Gov. José Richa (Salto Caxias)		3.572,8	141,0	
				Salto Osório	1.124,3	59,9
				Salto Santiago	6.775,5	213,7
	Baixo Paranaíba	Cachoeira Dourada		330,3	54,9	
				Ilha Solteira	3.752,6	242,1
				São Simão	2.897,9	165,5
Baixo Pardo/Grande	Marimbondo		1.699,8	121,1		
			Água Vermelha (José Ermírio de Moraes)	5.946,2	363,3	
Baixo Rio Grande	Estreito (Luiz Carlos Barreto de Carvalho)		727,2	23,8		
			Igarapava	487,4	40,9	
			Ilha Solteira	2.614,0	168,6	
			Marimbondo	4.450,2	316,9	
			Porto Colômbia	1.524,5	148,9	
			Volta grande	2.244,0	201,6	

Continua...

Anexo 1. Reservatórios do setor elétrico considerados para o cálculo do volume armazenado <i>per capita</i> para o País, por região hidrográfica e por unidade de planejamento hídrico				
RH	UPH	Reservatório/açude	Volume máximo do reservatório ou capacidade do açude na UPH (hm <sup>3</sup> )	Área do reservatório ou açude na UPH (km <sup>2</sup> )
Paraná	Baixo Tibagi	Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie)	2.214,2	128,1
	Baixo Tietê	Jupia (Eng. Souza dias)	1.288,6	123,6
		Nova Avanhandava (Rui Barbosa)	2.720,0	218,1
		Porto Primavera (Eng. Sérgio Motta)	2.628,5	385,1
		Três Irmãos	13.371,2	756,5
	Bois	São Simão	3.739,7	213,6
	Dourados/Represa da Emborcação	Emborcação	17.724,7	404,0
	Entorno do Reservatório de Furnas	Furnas	22.950,0	1.406,3
	Entorno Represa Peixoto	Estreito (Luiz Carlos Barreto de Carvalho)	338,1	11,1
		Mascarenhas de Moraes (ex-Peixoto)	4.039,9	269,5
	Itararé	Chavantes	1.612,7	71,9
	Lago Paranoá	Paranoá	527,8	39,1
	Médio Baixo Corumbá	Corumbá III	972,1	72,4
		Fundão	34,6	2,5
	Médio Iguaçu (PR)	Gov. Bento Munhoz da Rocha Neto (fz do areia)	5.779,0	138,5
		Gov. Ney Aminthas de Barros Braga (Segredo)	2.942,4	84,7
		Santa Clara PR	431,2	24,3
		Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie)	176,0	10,2
	Médio Paranapanema (PR)	Canoas I	207,3	35,0
		Canoas II	145,6	25,7
		Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie)	4.153,5	240,2
		Salto Grande (Lucas Nogueira Garcez)	44,1	14,9
	Meia Ponte	Cachoeira Dourada	188,7	31,4
		São Simão	1.655,4	94,5
	Mortes /Jacaré	Funil MG	165,7	22,1
	Pardo (MS)	Assis Chateaubrind (Salto Mimoso)	0,1	16,0
		Porto Primavera (Eng. Sérgio Motta)	7.294,8	1.068,7
		Rio do Peixe (Casa de Força I e II)	3,9	0,9
	Pardo (SP)	Caconde	554,9	36,3
		Euclides da Cunha	13,4	1,1
		Limoeiro (Armando Salles de Oliveira)	25,2	2,7
	Peixe (SP)	Porto Primavera (Eng. Sérgio Motta)	1.857,3	272,1
	Piracicaba/Capivari/Jundiaí	Americana	0,1	11,9
Porto Góes		0,3	0,2	

Continua...



Continuação

Anexo 1. Reservatórios do setor elétrico considerados para o cálculo do volume armazenado <i>per capita</i> para o País, por região hidrográfica e por unidade de planejamento hídrico				
RH	UPH	Reservatório/açude	Volume máximo do reservatório ou capacidade do açude na UPH (hm³)	Área do reservatório ou açude na UPH (km²)
Paraná	Pontal do Paranapanema	Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie)	3.061,6	177,1
		Porto Primavera (Eng. Sérgio Motta)	2.101,6	307,9
		Rosana	1.909,0	261,4
		Taquaruçu (Escola Politécnica)	676,8	110,3
	Quitéria	Ilha Solteira	609,5	39,3
	Represa de Itumbiara	Corumbá I	1.496,4	62,8
		Itumbiara	17.027,0	749,1
	Santana	Ilha Solteira	643,3	41,5
	São José dos Dourados	Ilha Solteira	956,2	61,7
	Sapucaí/Grande	Estreito (Luiz Carlos Barreto de Carvalho)	357,8	11,7
		Jaguara	450,0	32,4
	Subalto Paranapanema (PR)	Ourinhos	20,8	4,3
	Submédio Paranapanema (PR)	Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie)	936,5	54,2
	Sucuriú	Ilha Solteira	3.720,9	240,0
	Tietê/Batalha	Promissão (Mário Lopes Leão)	7.407,3	572,7
	Tietê/Jacaré	Bariri (Álvaro de Souza Lima)	541,9	58,4
		Ibitinga	980,8	126,1
	Tietê/Sorocaba	Barra Bonita	3.135,4	331,7
		Itupararanga	286,2	25,3
	Turvo/Grande	Água Vermelha (José Ermírio de Moraes)	5.078,6	310,3
		Ilha Solteira	2.232,6	144,0
		Espora	244,2	30,7
	Verde (GO)	Ilha Solteira	5.499,7	354,8
São Simão		4.247,1	242,6	
Verde (MS)	Jupiá (Eng. Souza dias)	2.065,2	198,1	
	Porto Primavera (Eng. Sérgio Motta)	4.212,6	617,2	
Parnaíba	Balsas	Boa Esperança (Castelo Branco)	1.675,4	124,0
	Uruçuí/Preto/Gurgueia	Boa Esperança (Castelo Branco)	3.409,6	252,4
São Francisco	Afluentes ME Lago de Sobradinho	Sobradinho	17.587,2	2.258,3
		Boa Vista	Xingó	329,0
	Curaçá/Macururé	Apolônio Sales (Moxotó)	895,5	66,6
		Luiz Gonzaga (Itaparica)	6.269,7	488,1
		Paulo Afonso I	25,1	5,0
		Paulo Afonso IV	1.232,1	15,4
	Curitiba	Xingó	787,1	12,2
	Entorno da Represa de Três Marias	Três Marias	19.528,0	1.110,5

Continua...

Anexo 1. Reservatórios do setor elétrico considerados para o cálculo do volume armazenado <i>per capita</i> para o País, por região hidrográfica e por unidade de planejamento hídrico				
RH	UPH	Reservatório/açude	Volume máximo do reservatório ou capacidade do açude na UPH (hm <sup>3</sup> )	Área do reservatório ou açude na UPH (km <sup>2</sup> )
São Francisco	Jusante Lago de Sobradinho	Sobradinho	758,1	97,3
		Apolônio Sales (Moxotó)	32,6	2,4
	Moxotó (AL)	Paulo Afonso I	0,9	0,2
		Paulo Afonso IV	44,9	0,6
	Moxotó (PE)	Apolônio Sales (Moxotó)	270,3	20,1
		Luiz Gonzaga (Itaparica)	3.639,5	283,3
	Paracatu	Queimado	591,0	40,1
	Represa de Itaparica	Apolônio Sales (Moxotó)	78,6	5,8
		Luiz Gonzaga (Itaparica)	550,5	42,9
	Seco	Xingó	2.684,0	41,6
	Terra Nova/Pajeú	Luiz Gonzaga (Itaparica)	322,3	25,1
Verde/ Jacaré	Sobradinho	15.771,8	2.025,2	
Tocantins-Araguaia	Alto Médio Tocantins	Cana Brava	2.300,0	139,6
		Luís Eduardo Magalhães (Lajeado)	5.193,5	1.040,1
		Peixe Angical	2.741,0	294,1
	Alto Tocantins	Serra da Mesa	54.400,0	1.254,1
	Baixo Tocantins	Tucuruí I e II	8.933,1	535,6
Submédio Tocantins	Tucuruí I e II	41.342,1	2.478,7	
Uruguai	Apuaê/Inhandava	Itá	4.351,4	120,5
		Machadinho	2.423,7	57,3
	Canoas	Campos Novos	1.471,6	33,7
	Chapecó	Foz do Chapecó	1.502,0	80,4
		Quebra Queixo	136,6	5,6
	Jacutinga	Itá	748,4	20,7
	Passo Fundo	Monjolinho	150,5	5,5
		Passo Fundo	1.589,5	153,5
Peixe (SC)	Machadinho	915,4	21,6	

Fonte: Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico Sigeo – Aneel – consulta em: ago. 2011.

Base de Dados Técnica (BDT) do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

Base de Dados da Programação Mensal da Operação (PMO).

Estudo de Identificação dos Reservatórios da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme).

Base de Dados de Unidades de Planejamento Hídrico da Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR).

Base de Dados de Reservatórios da Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos (SUM).

# Anexo 2



## LISTA DE RESERVATÓRIOS PARA ABASTECIMENTO E OUTROS USOS LOCALIZADOS NA REGIÃO NORDESTE

Anexo 2. Reservatórios localizados no Nordeste utilizados para abastecimento de água e outros usos (volume armazenado na unidade de planejamento hídrico)				
RH	UPH	Reservatório/açude	Volume útil reservatório ou capacidade do açude na UPH (hm³)	Área do reservatório ou açude na UPH (km²)
Atlântico Leste	Contas	Anagé (Deputado Elquison Soares)	255,6	19,3
		Luiz Vieira	105,0	0,2
		Tremedal	23,8	1,9
		Truvisco	39,0	3,8
	Itapicuru	Pedras Altas	38,5	4,5
		Pindobaçu	16,9	0,2
		Ponto Novo	38,9	6,6
	Paraguaçu	Apertado	108,7	13,1
		Bandeira de Melo	111,6	1,2
		França	24,2	0,2
		São José do Jacuípe	357,0	21,9
	Recôncavo Norte	Joanes I	18,9	0,5
		Joanes II	138,1	0,6
	Sergipe	Barragem Rio Poxim	35,0	-
	Vaza Barris (BA)	Adustina	13,4	2,2
		Cocorobó	245,4	23,2
	Atlântico Nordeste Oriental	Acarau	Acaraú Mirim	52,0
Araras			891,0	0,2
Arrebite			19,6	2,4
Ayres de Souza			104,4	12,2
Carão			26,2	2,8
Carmina			13,6	2,0
Edson Queiroz			254,0	21,6
Farias de Sousa			12,2	1,5
Forquilha			50,1	7,8
Acauã			253,0	16,1
Alto e Médio Paraíba/Taperoá/ Curimataú		Boqueirão do Cais	12,4	1,0
		Camalaú	48,1	4,3
		Cordeiro	70,0	11,0
		Epitácio Pessoa	411,7	41,4
		Mucutú	25,4	6,1
		Poções	29,9	0,2
		Santo Antônio	24,4	5,5
		Serra Branca II	14,0	0,6
		Soledade	27,8	1,8
		Sumé	44,9	0,7
Alto Jaguaribe		Taperoá II	15,1	4,9
		Arneiroz II	197,1	4,7
		Benguê	19,6	2,3
		Canoas	69,3	0,2
		Faé	24,4	1,2
		Favelas	30,1	3,4
		Muquém	47,6	3,8
		Orós	1.940,0	190,7
		Poço da Pedra	52,0	1,9
		Rivaldo de Carvalho	19,5	1,6
		Trici	16,5	2,8
		Trussu	301,0	16,6
		Várzea do Boi	51,9	11,5

Continua...



Continuação

Anexo 2. Reservatórios localizados no Nordeste utilizados para abastecimento de água e outros usos (volume armazenado na unidade de planejamento hídrico)				
RH	UPH	Reservatório/açude	Volume útil reservatório ou capacidade do açude na UPH (hm <sup>3</sup> )	Área do reservatório ou açude na UPH (km <sup>2</sup> )
Atlântico Nordeste Oriental	Alto Piranhas-Açu	Baião	39,2	8,6
		Bartolomeu I	17,6	1,3
		Carneiro	31,3	6,4
		Engenheiro Arcoverde	36,8	2,5
		Engenheiro Ávidos	255,0	18,5
		Escondido	16,3	2,0
		Lagoa do Arroz	80,2	7,3
		Pilões	13,0	0,4
		Riacho dos Cavalos	17,7	2,8
		São Gonçalo	44,6	0,2
		Tapera	26,4	0,6
	Alto Seridó	Várzea Grande	21,5	3,1
	Apodi/Mossoró	Bonito II	10,9	0,2
		Lucrécia	27,3	4,1
		Marcelino Vieira	11,2	2,5
		Pau dos Ferros	55,9	10,9
		Rodeador	21,7	2,3
		Santa Cruz do Apodi	599,7	31,9
		Santo Antônio das Caraúbas	11,1	3,2
		Umari	292,8	22,6
	Aracatiaçu	Mundaú	21,3	1,0
		Poço Verde	13,7	3,2
		Santo Antônio de Aracatiaçu	24,3	5,3
		São Pedro Timbaúba	19,3	2,9
	Baixo Jaguaribe	Santo Antônio de Russas	24,0	5,9
	Baixo Paraíba/Mamanguape/Gramame	Araçagi	63,3	2,2
		Gramame-Mamuaba	56,9	8,8
		José Rodrigues	22,3	1,1
		Marés	2,1	0,4
		São Salvador	12,7	2,1
	Banabuiú	Banabuiú	1.601,0	78,8
		Cedro	126,0	7,2
		Cipoada	86,1	8,7
		Curral Velho	12,2	3,3
		Fogareiro	118,8	17,0
		Monsenhor Tabosa	12,1	1,4
		Patu	71,8	5,6
		Pedras Brancas	434,0	39,2
		Pirabibu	74,0	6,7
		Poço do Barro	52,0	7,8
		Quixeramobim	54,0	2,1
		São José II	29,1	1,0
		Serafim Dias	43,0	5,3
Trapiá II		18,2	1,8	
Vieirão		21,0	2,9	
Capibaribe	Carpina	270,0	10,1	
	Cursai	13,0	1,3	
	Engenheiro Gercino Pontes (Tabocas)	13,6	1,4	
	Goitá	52,6	3,6	
	Jucazinho	327,0	10,6	
	Poço Fundo	27,8	2,1	
	Tapacurá	94,2	9,1	
	Várzea do Una	11,6	0,9	
Ceará Mirim	Poço Branco (João Batista do Rego)	135,2	11,0	

Continua...

Anexo 2. Reservatórios localizados no Nordeste utilizados para abastecimento de água e outros usos (volume armazenado na unidade de planejamento hídrico)				
RH	UPH	Reservatório/açude	Volume útil reservatório ou capacidade do açude na UPH (hm³)	Área do reservatório ou açude na UPH (km²)
Atlântico Nordeste Oriental	Coreaú	Angicos	56,1	1,3
		Diamante	13,2	2,6
		Gangorra	62,5	1,5
		Itaúna	77,5	16,2
		Martinópolis	23,2	6,0
		Tucunduba	41,4	9,9
		Várzea da Volta	12,5	3,8
	Curu	Caxitoré	202,0	17,5
		Frios	33,0	3,6
		General Sampaio	322,2	24,6
		Jerimum	20,5	0,6
		Pentecoste	395,6	37,2
		São Mateus	10,3	0,7
		Souza	30,8	1,5
	Tejuçuoca	28,1	2,7	
	Doce (RN)	Lagoa de Extremoz	11,0	-
	Goiana	Guararema	18,0	2,9
		Siriji	17,3	1,5
	Ipojuca	Belo Jardim (Ipojuca)	30,7	3,9
		Bitá	2,7	0,3
		Engenheiro Severino Guerra (Bitury)	17,8	2,0
		Pão de Açúcar	34,2	0,5
	Jardim	Botafogo	27,6	2,1
	Litoranea RN 10	Lagoa do Bonfim	84,3	0,2
	Médio e Baixo Piranhas-Açu	Beldroega	11,4	2,0
		Boqueirão de Angicos	19,8	3,5
		Boqueirão de Parelhas	85,0	13,4
		Caldeirão de Parelhas	20,4	3,3
		Carnaúba	25,7	3,3
		Cruzeta	35,0	6,1
		Dourado	10,3	0,7
		Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves	2.400,0	181,7
		Esguicho	21,7	4,4
		Itans	81,8	11,9
		Marechal Dutra	40,0	7,6
		Mendubim	76,3	-
		Passagem das Traíras	48,9	0,3
		Pataxó	24,5	4,7
		Rio da Pedra	12,4	3,0
	Médio Jaguaribe	Sabugi	65,3	0,3
		Canafístula	13,1	3,1
		Castanhão	6.700,0	323,4
		Ema	10,4	0,4
Jenipapeiro		17,0	0,7	
Joaquim Távora		26,8	4,8	
Riacho do Sangue		61,4	7,7	

Continua...

Continuação

Anexo 2. Reservatórios localizados no Nordeste utilizados para abastecimento de água e outros usos (volume armazenado na unidade de planejamento hídrico)					
RH	UPH	Reservatório/açude	Volume útil reservatório ou capacidade do açude na UPH (hm <sup>3</sup> )	Área do reservatório ou açude na UPH (km <sup>2</sup> )	
Atlântico Nordeste Oriental	Metropolitana	Acarape do Meio	31,5	2,0	
		Amanary	11,0	2,0	
		Aracoiaba	170,7	–	
		Castro	63,9	0,3	
		Catucinzenta	27,1	–	
		Cauhipe	12,0	–	
		Gavião	32,9	5,9	
		Macacos	10,3	0,9	
		Malcozinhado	37,8	7,0	
		Pacajus	240,0	1,3	
		Pacoti	380,0	26,4	
		Pompeu Sobrinho	143,0	8,9	
		Riachão	47,0	1,3	
		Sítios Novos	126,0	18,2	
		Pirapema	Duas Unas	24,2	2,0
	Pirapama		60,9	6,4	
	Sicupema		3,2	–	
	Utinga		10,4	1,2	
	Potengi	Campo Grande	23,1	4,7	
	Salgado (CE)	Atalho	108,3	4,2	
		Cachoeira	34,3	0,3	
		Lima Campos	66,4	11,7	
		Manoel Balbino	37,2	1,8	
		Olho D'água	21,0	1,5	
		Prazeres	32,5	2,1	
		Quixabinha	31,8	1,3	
		Thomás Osterne	28,8	2,6	
		Ubalzinho	31,8	6,2	
		Seridó/Piancó/Espinhares	Bom Jesus II	14,2	1,4
			Bruscas	38,2	2,3
			Cachoeira dos Alves	10,6	1,2
			Cachoeira dos Cegos	71,9	9,2
			Capoeira	53,5	5,1
			Catolé i	10,5	0,9
			Condado	35,0	2,3
Coremas/Mãe D'água			1.358,0	104,6	
Farinha			25,7	6,0	
Jatobá I			17,5	4,2	
Jenipapeiro (Buiú)			70,8	9,7	
Piranhas	25,7		1,9		
Queimadas	15,6		2,3		
Santa Inês	26,1		1,9		
Santa Luzia	12,0		1,7		
São Mamede	15,8	3,7			
Serra Vermelha I	11,8	1,1			
Timbaúba	15,4	2,0			
Trairi	Trairi	35,2	3,8		
Una	Prata	42,1	0,2		
Parnaíba	Alto Poti (CE)	Barra Velha	99,5	17,6	
		Carnaubal	87,7	10,3	
		Flor do Campo	111,3	15,1	

Continua...

Anexo 2. Reservatórios localizados no Nordeste utilizados para abastecimento de água e outros usos (volume armazenado na unidade de planejamento hídrico)				
RH	UPH	Reservatório/açude	Volume útil reservatório ou capacidade do açude na UPH (hm³)	Área do reservatório ou açude na UPH (km²)
Parnaíba	Alto Poti (CE)	Jaburu II	116,0	15,6
		Realejo	31,6	4,3
		Sucesso	10,0	1,6
	Longá	Algodões I	51,0	2,1
		Caldeirão	54,6	0,5
		Capivara	37,5	–
		Joana	10,7	0,8
	Nascentes do Longá (CE)	Jaburu I	210,0	10,2
	Piauí/Canindé/Poti	Barreiras	52,8	3,4
		Bocaina	106,0	9,1
		Cajazeiras	24,7	0,2
		Estreito	96,5	1,0
		Ingazeiras	25,7	5,0
		Jenipapo	248,0	0,5
		Pedra Redonda	216,0	20,5
	Petrônio Portela	181,2	21,1	
Salinas	387,4	13,2		
São Francisco	Uruçuí/Preto/Gurgueia	Algodões II	247,0	5,5
	Alto Ipanema	Arcoverde	16,8	2,3
	Carinhanha (BA)	Cova da Mandioca	172,1	16,6
	Garças	Saco II	123,5	18,1
	Moxotó (PE)	Custódia	21,6	2,9
		Engenheiro Francisco Saboia	504,0	54,9
		Algodões	54,5	11,5
		Cachimbo	31,2	4,1
	Nascentes Brígida	Chapéu	188,0	26,6
		Engenheiro Camacho (Tamboril II)	27,7	5,5
		Entremontes	339,3	38,2
		Lagoa do Barro	13,2	4,3
		Lopes II	23,9	1,9
	Pajeú	Arrodeio	14,5	3,5
		Barra do Juá	71,5	5,6
		Boa Vista	16,4	0,5
		Brotas	19,6	2,6
		Cachoeira II	21,0	3,2
		Jazigo	15,5	2,2
		Rosário	47,2	7,9
		Serrinha I	311,1	33,8
	Paramirim/Carnaúba de Dentro/Santo Onofre	Ceraíma	58,0	3,5
	Paraopeba	Rio Manso	121,0	9,3
		Serra Azul	93,0	0,9
		Vargem das Flores	44,0	4,6
	Pontal	Vira Beiju	11,8	–
	Terra Nova	Abóboras	14,4	2,3
		Salgueiro	14,7	0,4
	Verde Grande (BA)	Cova da Mandioca	73,9	7,1
		Estreito	3,4	0,0
Verde Grande (MG)	Bico da Pedra	1,0	34,4	
	José Custódio	2,3	0,3	
	Juramento	25,2	3,6	
	Mosquito	8,1	0,6	
	São Domingos	4,2	1,2	
Verde/ Jacaré	Mirorós (Manoel Novais)	158,0	6,0	



Projeto gráfico e editoração



[www.tdabrasil.com.br](http://www.tdabrasil.com.br)



Ministério do  
Meio Ambiente



ISBN: 978-85-89629-89-8



9 788589 629898