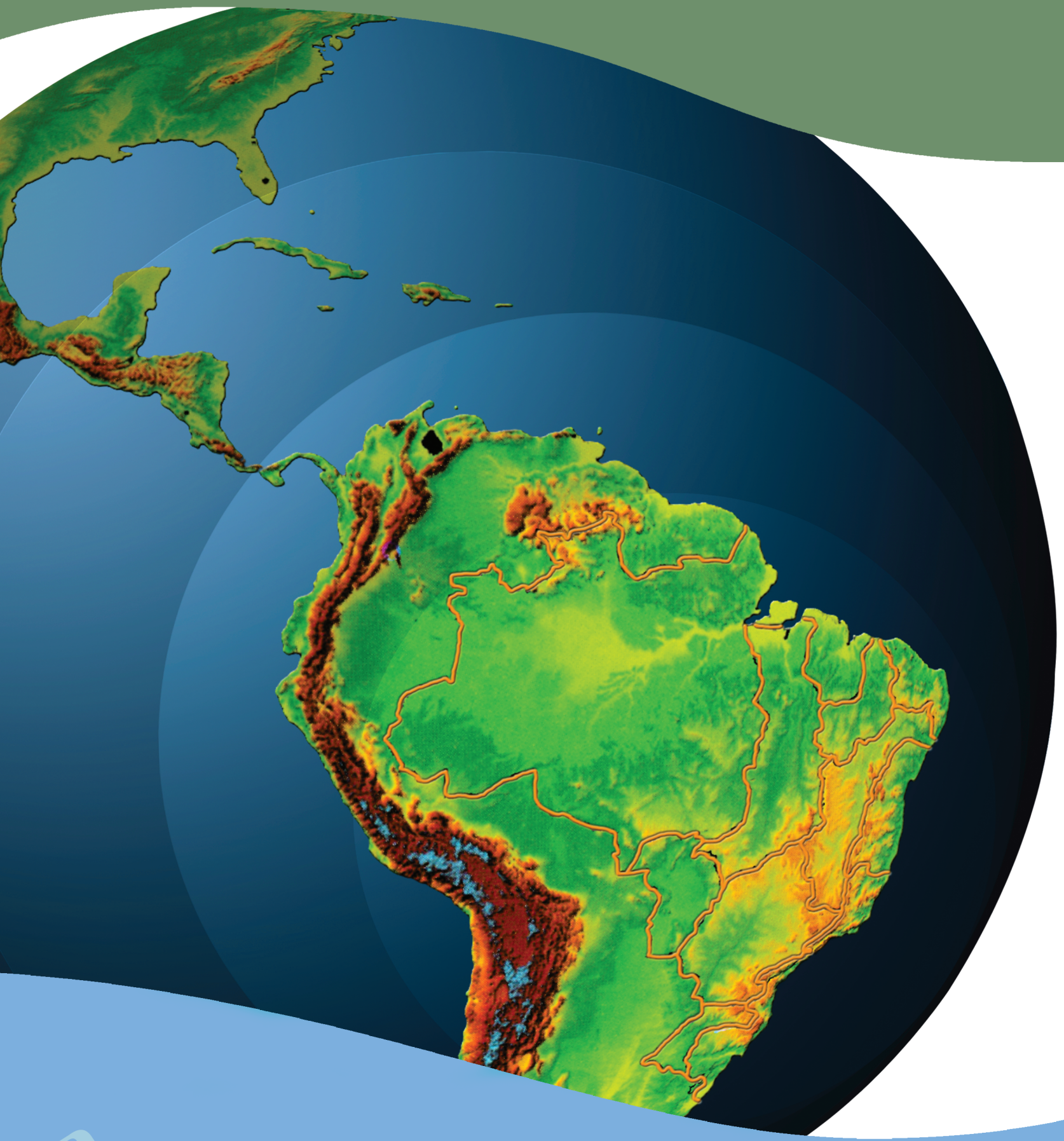
CONJUNTURA dos RECURSOS HÍDRICOS no BRASIL

INFORME 2016



ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



Cachoeira da Cabeceira - Senges/PR - Zig Koch - Banco de Imagens/ANA

República Federativa do Brasil
Michel Temer
Presidente da República

Ministério do Meio Ambiente
José Sarney Filho
Ministro

Agência Nacional de Águas
Diretoria Colegiada
Vicente Andreu Guillo (Diretor-Presidente)
Paulo Lopes Varella Neto
João Gilberto Lotufo Conejo
Gisela Damm Forattini
Ney Maranhão

Secretaria-Geral (SGE)
Mayui Vieira Guimarães Scafura

Procuradoria Federal (PF)
Emiliano Ribeiro de Souza

Corregedoria (COR)
Ademar Passos Veiga

Auditoria Interna (AUD)
Edmar da Costa Barros

Chefia de Gabinete (GAB)
Horácio da Silva Figueiredo Júnior

Gerência Geral de Articulação e Comunicação (GCAC)
Antônio Félix Domingues

Gerência Geral de Estratégia (GGES)
Bruno Pagnoccheschi

Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR)
Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica (SGH)
Valdemar Santos Guimarães

Superintendência de Tecnologia da Informação (STI)
Sérgio Augusto Barbosa

Superintendência de Apoio ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SAS)
Humberto Cardoso Gonçalves

Superintendência de Implementação de Programas e Projetos (SIP)
Ricardo Medeiros de Andrade

Superintendência de Regulação (SRE)
Rodrigo Flecha Ferreira Alves

Superintendência de Operação e Eventos Críticos (SOE)
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 dos RECURSOS HÍDRICOS no BRASIL

INFORME 2016

Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR)
Brasília – DF
ANA
2016

© 2016, Agência Nacional de Águas – ANA.
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
Endereço eletrônico: www.ana.gov.br

Comitê de Editoração: João Gilberto Lotujo Conejo
Diretor
Reginaldo Pereira Miguel
Representante da Procuradoria Federal/ANA
Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares
Ricardo Medeiros de Andrade
Joaquim Guedes Correa Gondim Filho
Superintendentes
Mayui Vieira Guimarães Scafura
Secretária-Executiva

EQUIPE EDITORIAL

Supervisão editorial	Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares Alexandre Lima de Figueiredo Teixeira Laura Tillmann Viana Marcus André Fuckner
Elaboração dos originais	Agência Nacional de Águas
Revisão dos originais	Alexandre Lima de Figueiredo Teixeira Gaetan Serge Jean Dubois Laura Tillmann Viana Luciana Aparecida Zago de Andrade Marcela Ayub Brasil Marcus André Fuckner Thamiris de Oliveira Lima
Produção	Agência Nacional de Águas
Projeto gráfico	ANA e M&W Comunicação Integrada
Capa	TDA, adaptado por ANA e M&W Comunicação Integrada
Diagramação	Adílio Lemos da Silva Laura Tillmann Viana
Mapas temáticos	Agência Nacional de Águas - ANA
Fotografias	Banco de imagens da ANA

As ilustrações, tabelas e gráficos sem indicação de fonte foram elaborados pela ANA.

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

A265c Agência Nacional de Águas (Brasil).
Conjuntura dos recursos hídricos: Informe 2016 / Agência Nacional de Águas - Brasília: ANA, 2016.

95 p. : il.

1. Recursos Hídricos - Gestão 2. Regiões Hidrográficas - Brasil 3. Água - Qualidade I. Título

CDU 556.04(81)

EQUIPE TÉCNICA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Coordenação Geral
Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

Coordenação Executiva
Alexandre Lima de Figueiredo Teixeira
Laura Tillmann Viana
Gaetan Serge Jean Dubois
Marcela Ayub Brasil
Marcus André Fuckner

Equipe técnica - colaboradores
Adalberto Meller
Agustin Justo Trigo
Alessandra Daibert Couri
André Cézar Moura Onzi
André Raymundo Pante
André Torres Petry
Andréa Pimenta Ambrozevicius
Antônio Augusto Borges de Lima
Célio Bartole Pereira
Cristiano Cária Guimarães Pereira
Diego Liz Pena
Fernanda Abreu Oliveira
Fernanda Laus de Aquino
Flavia Gomes de Barros
Flávio José D'Castro Filho
Geraldo José Lucatelli Doria de Araujo Junior
Giordano Bruno Bomtempo de Carvalho
Iracema Aparecida Siqueira Freitas
José Aguiar de Lima Júnior
Josimar Alves de Oliveira
Luciano Meneses Cardoso da Silva
Ludmila Rodrigues
Luiz Henrique Pinheiro Silva
Marcelo Luiz de Souza
Marco Antonio Mota Amorim
Marcus Vinicius Araújo Mello de Oliveira
Mauricio Pontes
Nádia Eleutério Vilela Menegaz
Nelson Neto de Freitas
Osman Fernandes da Silva
Othon Fialho de Oliveira
Patrick Thadeu Thomas
Raquel Scalia Alves Ferreira
Rodrigo Flecha Ferreira Alves
Tânia Regina Dias da Silva
Thiago Henriques Fontenelle
Viviane dos Santos Brandão
Wesley Gabrieli de Souza
Wilde Cardoso Gontijo Júnior

Equipe de apoio administrativo
Adílio Lemos da Silva
Antônio Rogério Loiola Pinto
Lêda Guimarães de Araújo Amorim
Thamiris de Oliveira Lima

Banco de Dados
Alexandre de Amorim Teixeira
Daniel Assumpção Costa Ferreira
Paulo Marcos Coutinho dos Santos

Estagiários
Henrique José Melo da Cruz
Lucas Pereira de Sousa

Parceiros institucionais federais
Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – SRHU/MMA
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama
Instituto Nacional de Meteorologia – Inmet
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE
Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – Dnocs
Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF / MMA
Secretaria Nacional de Irrigação – Senir / MI

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, Semarh/TO, Naturatins/TO, Saneatins/TO

Ilha Mexiana/PA - Rui Faquini - Banco de Imagens/ANA

Lista de Figuras

Figura 1.	Dinâmica de elaboração dos relatórios Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil	19
Figura 2.	Coordenação geral e execução	20
Figura 3.	Regiões hidrográficas brasileiras	20
Figura 4.	Tempos de Retorno da precipitação anual no Brasil para o ano hidrológico 2015	24
Figura 5.	Tempos de retorno estimados para o ano hidrológico 2015 nos locais das UHEs brasileiras	26
Figura 6.	Características das vazões mensais entre outubro de 2014 e setembro de 2015	27
Figura 7.	Localização dos principais açudes e hidrelétricas do Nordeste e suas capacidades	28
Figura 8.	Evolução histórica do reservatório equivalente dos estados do Nordeste no ano de 2015	29
Figura 9.	Monitoramento de qualidade de água no Brasil em 2014	30
Figura 10.	Evolução do monitoramento da qualidade de água no Brasil	30
Figura 11.	IQA em 2014	31
Figura 12.	Oxigênio dissolvido em pontos de monitoramento estaduais e da Rede Hidrometeorológica Nacional em 2014	31
Figura 13.	Demanda Bioquímica de Oxigênio em 2014	32
Figura 14.	Fósforo Total em 2014	32
Figura 15.	Demanda consuntiva total (estimada e consumida) no Brasil (m^3/s)	33
Figura 16.	Principais pólos de irrigação por pivô central	34
Figura 17.	Área equipada irrigável por pivôs centrais, por região hidrográfica (2014)	34
Figura 18.	Vazão de retirada média mensal para irrigação (m^3/s) por microbacia – ano-base 2014	35
Figura 19.	Vazão de retirada para irrigação (m^3/s) ano-base 2014	36
Figura 20.	Situação das principais bacias brasileiras quanto à relação demanda total versus disponibilidade hídrica superficial, considerando a demanda média anual para irrigação	38
Figura 21.	Percentual de municípios que decretaram SE ou ECP em cada UF devido a eventos críticos de cheia, ocorridos em 2015	41
Figura 22.	Eventos críticos de cheia em 2015– municípios em SE ou ECP	42
Figura 23.	Percentual de municípios que decretaram SE ou ECP devido a eventos críticos de cheia, ocorridos em 2015, por região hidrográfica	42
Figura 24.	Frequência de ocorrência de eventos críticos de cheia nos municípios do Brasil (2003 a 2015)	43
Figura 25.	Percentual de municípios que decretaram SE ou ECP devido a eventos críticos de seca, ocorridos em 2015, por UF	45
Figura 26.	Eventos críticos de seca ou estiagem em 2015 – municípios em SE ou ECP	46
Figura 27.	Percentual de municípios que decretaram SE ou ECP devido a eventos críticos de seca, ocorridos em 2015, por região hidrográfica	46

Figura 28.	Frequência de ocorrência de eventos críticos de seca nos municípios do Brasil (2003 a 2015)	47
Figura 29.	Infográfico de representação do funcionamento do Sistema Cantareira	48
Figura 30.	Gráfico de vazões médias mensais afluentes ao Sistema Cantareira em 2015	48
Figura 31.	Sistema Hidráulico do Rio Paraíba do Sul	49
Figura 32.	Autorizações para redução de vazões na bacia do Rio Paraíba do Sul	50
Figura 33.	Gráfico de volume útil no Reservatório Equivalente do Paraíba do Sul em 2015	50
Figura 34.	Bacia hidrográfica do rio São Francisco e suas principais usinas hidrelétricas e postos fluviométricos	51
Figura 35.	Autorizações para redução de vazões na bacia do Rio São Francisco	52
Figura 36.	Gráfico de volume útil nos Reservatórios de Três Marias, Sobradinho e Itaparica entre 2012 e 2015	52
Figura 37.	Vulnerabilidade a inundações do trecho do rio Acre	53
Figura 38.	Vazões observadas durante o ano de 2015 na estação 13600002 (código no Sistema Hidroweb), no rio Acre, em Rio Branco/AC	54
Figura 39.	Vulnerabilidade a inundações nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul	55
Figura 40.	Vazões observadas durante o ano de 2015 na estação 83300200 (código no Sistema Hidroweb), no rio Itajaí-Açu, em Rio do Sul/SC	56
Figura 41.	Vazões observadas durante o ano de 2015 na estação 77150000 (código no Sistema Hidroweb), no rio Uruguai, em Uruguaiana/RS	56
Figura 42.	Imagens de satélite das barragens da Samarco (A) e do povoado de Bento Rodrigues (B)	57
Figura 43.	Trajeto da onda de lama gerada pela ruptura da barragem de rejeito de Fundão	57
Figura 44.	Perfil longitudinal do curso d'água afetado pelo rompimento da Barragem de Fundão	58
Figura 45.	Tipologias de gestão de recursos hídricos definidas pelos estados	63
Figura 46.	Abrangência dos comitês de bacias hidrográficas no Brasil	65
Figura 47.	Abrangência das entidades com funções de agência de água no Brasil	71
Figura 48.	Situação dos planos de bacias de rios interestaduais em dezembro de 2015	72
Figura 49.	Situação dos planos de recursos hídricos estaduais em dezembro de 2015	74
Figura 50.	Situação dos planos de bacias de rios estaduais em dezembro de 2015	75
Figura 51.	Evolução do número de usuários federais e estaduais cadastrados no CNARH até dezembro de 2015 (total acumulado por ano)	77
Figura 52.	Principais finalidades cadastradas no CNARH em termos de volume anual de captação	77
Figura 53.	Distribuição espacial dos Estados que já disponibilizam informações no CNARH, pelas versões CNARH 1.0 e CNARH40	78
Figura 54.	Outorgas vigentes em rios de domínio da União em julho de 2015	80
Figura 55.	Outorgas vigentes em rios de domínio estadual em julho de 2015	81
Figura 56.	Atual estrutura governamental para a gestão de riscos e resposta a desastres naturais	84

Figura 57.	Classificação das salas de situação visitadas pela ANA em 2014 e 2015	87
Figura 58.	Usuários de recursos hídricos fiscalizados pela ANA em 2015 no Brasil e na Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu	88
Figura 59.	Evolução anual do número de barragens vistoriadas pelas entidades fiscalizadoras federais e estaduais e total de barragens cadastradas de 2012 a 2015	89
Figura 60.	Situação da cobrança pelo uso de recursos hídricos no país em 2015	92

Lista de Tabelas

Tabela 1.	Anomalia da vazão anual em pontos de monitoramento de regiões hidrográficas brasileiras	25
Tabela 2.	Situação do reservatório equivalente nos estados monitorados em 2015	29
Tabela 3.	Número de decretos de SE ou ECP devido a eventos críticos de cheia ocorridos entre 2003 e 2015 e número de municípios que expediram esses decretos, por tipo de evento	41
Tabela 4.	Número de decretos de SE ou ECP devido a eventos críticos de seca ocorridos entre 2003 e 2015 e número de municípios que expediram esses decretos, por tipo de evento	45
Tabela 5.	Vazões outorgadas no Brasil	79
Tabela 6.	Vazões e quantidade de outorgas em rios federais e estaduais	79
Tabela 7.	Aproveitamentos Hidroelétricos com análise concluída em 2015	82
Tabela 8.	Certificados de Sustentabilidade de Obra Hídrica emitidos em 2015	82
Tabela 9.	Possíveis tipologias de classificação das salas de situação estaduais	86
Tabela 10.	Índices das atividades de fiscalização	88
Tabela 11.	Valores cobrados e arrecadados com a cobrança em bacias hidrográficas, em R$	93
Tabela 12.	Valores repassados às entidades delegatárias e desembolsos (valores acumulados)	93
Tabela 13.	Valores arrecadados com a cobrança do setor hidrelétrico, em R$	93

Lista de Quadros

Quadro 1.	Principais características e ações realizadas pelos Comitês de Bacias Hidrográficas Federais em 2015	66
Quadro 2.	Regulamentos da Lei nº 12.334/2010 emitidos pelos órgãos fiscalizadores	90

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

AGB Peixe Vivo - Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Agevap - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

AGMA - Agência Goiana de Meio Ambiente

Águas Paraná - Instituto das Águas do Paraná

ANA - Agência Nacional de Águas

Aneel - Agência Nacional de Energia Elétrica

CAESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CBHSF - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CEIVAP - Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

Cenad - Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

Cetesb - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CNARH - Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

Cogerh - Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará

Conama - Conselho Nacional de Meio Ambiente

CPRH - Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

ECP - Estado de Calamidade Pública

EMPARN - Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte

FEMACT - Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Roraima

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul

Fundep - Fundação de Apoio ao Ensino Tecnológico e Profissionalizante de Rio Pomba

IAP - Instituto Ambiental do Paraná

Ibama - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBio - Instituto BioAtlântica

IBRAM - Instituto Brasília Ambiental

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente do Espírito Santo

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 de Alagoas

IMASUL - Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul

INEA - Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro

INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia

Inmet - Instituto Nacional de Meteorologia

IQA - Índice de Qualidade da Água

MI - Ministério da Integração Nacional

MMA - Ministério do Meio Ambiente

NATURATINS - Instituto Natureza do Tocantins

ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico

PAFSB - Plano Anual de Fiscalização de Segurança de Barragens

PCH - Pequena Central Hidrelétrica

PCJ - Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

PIRH-Paranapanema - Plano Integrado de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão dos Recursos Hídricos Paranapanema

PNQA - Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PNSB - Política Nacional de Segurança de Barragens

PRH-Paranaíba - Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba

Progestão - Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas

Qualiágua - Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água

RH - Região Hidrográfica

RNQA - Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade das Águas

RSB - Relatório de Segurança de Barragens

Sabesp - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SANEATINS - Companhia de Saneamento do Tocantins

SBF - Secretaria de Biodiversidade e Florestas

SDS/AM - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas

SDS/SC - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável 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 Recursos Hídricos do Espírito Santo

Sedec - Secretaria Nacional de Defesa Civil

SEGREH - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SEMA/AC - Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Acre

SEMA/AP - Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amapá

SEMA/MA - Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão

SEMA/MS - Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul

SEMA/MT - Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Mato Grosso

SEMA/PA - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará

SEMA/PR - Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná

SEMA/RS - Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Sul

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais

SEMAR - Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí

SEMARH/AL - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas

SEMARH/GO - Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Goiás

SEMARH/RN - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte

SEMARH/SE - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Sergipe

SEMARH/TO - Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Tocantins

SIN - Sistema Interligado Nacional

Singreh - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SMA - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNISB - Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens

SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará

SRHE - Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos de Pernambuco

SRHU - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano

SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba

UF - Unidade da Federação

UHE - Usina Hidrelétrica



Plantas aquáticas - Fazenda Acurizal - Pantanal/MS - Zig Koch - Banco de Imagens/ANA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 17

1 INTRODUÇÃO 19
1.1 OBJETIVOS 19
1.2 PROCESSO DE ELABORAÇÃO 20

2 SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 22
2.1 DISPONIBILIDADE HÍDRICA 23
2.1.1 REGIME DE PRECIPITAÇÕES 23
2.1.2 REGIME DE VAZÕES 25
2.1.3 RESERVATÓRIOS DO NORDESTE 28
2.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS 30
2.2.1 REDES ESTADUAIS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA 30
2.2.2 INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA 30
2.3 DEMANDAS E USOS MÚLTIPLOS DAS ÁGUAS 33
2.3.1 DEMANDAS CONSUNTIVAS 33
2.4 BALANÇO HÍDRICO 37
2.5 EVENTOS CRÍTICOS 39
2.5.1 CHEIAS 40
2.5.2 SECAS 44
2.5.3 PRINCIPAIS EVENTOS CRÍTICOS EM 2015 48

3 GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 60
3.1 ALTERAÇÕES INSTITUCIONAIS E LEGAIS 60
3.2 PACTO NACIONAL PELA GESTÃO DAS ÁGUAS E PROGESTÃO 62
3.3 ATUAÇÃO DOS ORGANISMOS DE BACIA 64
3.3.1 COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS 64
3.3.2 AGÊNCIAS DE BACIA 70
3.4 PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 72
3.4.1 PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS 72
3.4.2 ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA 76
3.5 REGULAÇÃO DO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS 77
3.5.1 CADASTRO DE USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS (CNARH) 77
3.5.2 OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS 79
3.5.3 AÇÕES REGULATÓRIAS 83
3.6 GESTÃO DE RISCOS E RESPOSTA A DESASTRES NATURAIS 84
3.6.1 SALAS DE SITUAÇÃO ESTADUAIS 86
3.7 FISCALIZAÇÃO DO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS 87
3.8 SEGURANÇA DE BARRAGENS 89
3.8.1 AVANÇOS NA POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS 89
3.8.2 FISCALIZAÇÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS 90
3.9 COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS 91

CONSIDERAÇÕES FINAIS 95

Apresentação

Rio de Floresta Atlântica - Morretes/PR - Zig Koch - Banco de Imagens/ANA

APRESENTAÇÃO

A Agência Nacional de Águas (ANA), por atribuição estabelecida na Resolução nº 58/2006, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), elabora 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 país foi abordado, tomando como referência dados consolidados até dezembro de 2007.

As publicações anuais se dividem em "Relatórios Plenos" e "Informes". Os primeiros são publicados a cada quatro anos e trazem um balanço com os principais dados e eventos, além de uma análise crítica sobre a situação e a gestão dos recursos hídricos no país observada nos últimos anos. Já os Informes são publicações mais concisas que buscam, fundamentalmente, atualizar as informações do relatório publicado no ano anterior, identificando as principais alterações e destacando fatos relevantes ocorridos desde a última publicação.

O relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2015 atualizou o Informe 2014, com novos dados e informações obtidas a partir da situação observada no ano de 2014. E, dando sequência à série de Informes, a presente publicação "Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2016" atualiza o Informe 2015 com novas informações e análises, além de trazer destaques de relevância nacional para a gestão dos recursos hídricos no país, tendo como referência a melhor informação disponível até dezembro de 2015.



Nhecolândia - Pantanal/MS - Zig Koch - Banco de Imagens/ANA

Introdução

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

1 INTRODUÇÃO

Esta publicação coordenada pela Agência Nacional de Águas refere-se ao relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2016. Assim como nos outros informes, apresenta-se um panorama da situação e da gestão dos recursos hídricos no país. Os dados e informações presentes nesta publicação referem-se predominantemente ao quadro observado no ano de 2015.

A Figura 1 apresenta a dinâmica de elaboração dos relatórios plenos e informes do "Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil", desde 2009.

1.1 OBJETIVOS

- Permitir o acompanhamento sistemático da situação dos recursos hídricos em escala nacional, em complementação às edições anteriores do relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil.
- Atualizar informações publicadas nos relatórios anteriores.
- Disponibilizar aos gestores e à sociedade uma visão abrangente e integrada da situação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

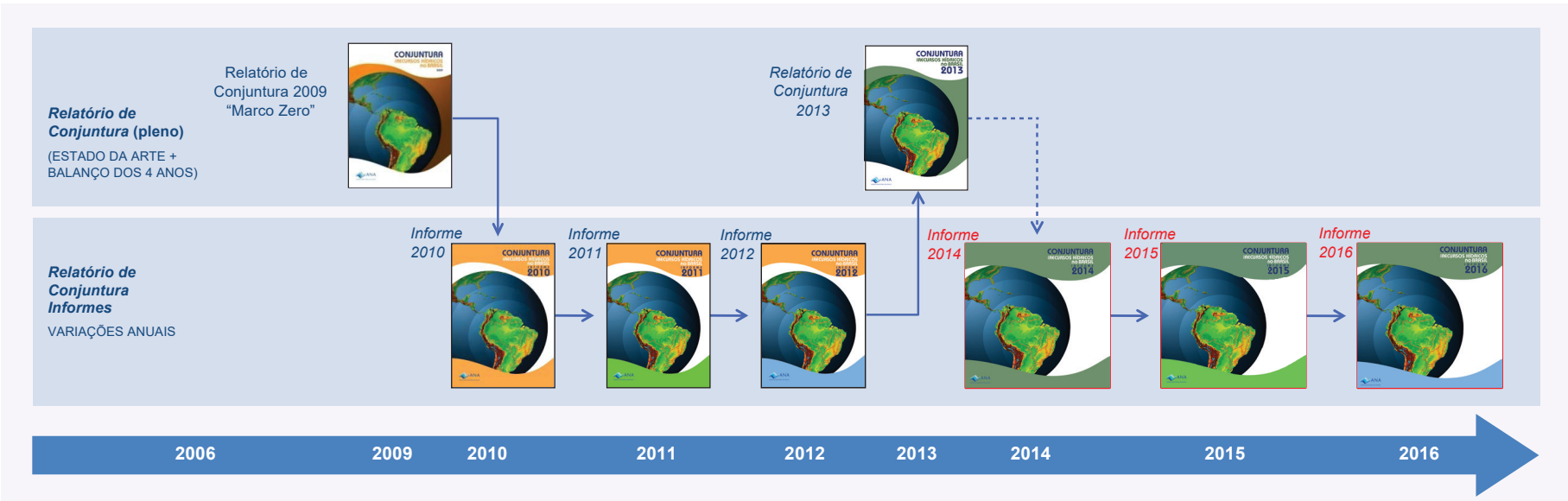


Figura 1. Dinâmica de elaboração dos relatórios Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil


Chapada Gaúcha/MG - Zig Koch - Banco de Imagens/ANA

1.2 PROCESSO DE ELABORAÇÃO

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, 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 (Figura 2).

No contexto de dominialidade compartilhada entre a União e os estados do Brasil, é essencial estabelecer parcerias concretas para a construção do conhecimento sobre os recursos hídricos e, assim, fortalecer sua gestão integrada.

O recorte espacial utilizado usualmente nos relatórios Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil segue, sempre que possível, a Divisão Hidrográfica Nacional em regiões hidrográficas, conforme orienta a Resolução CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003 (Figura 3).

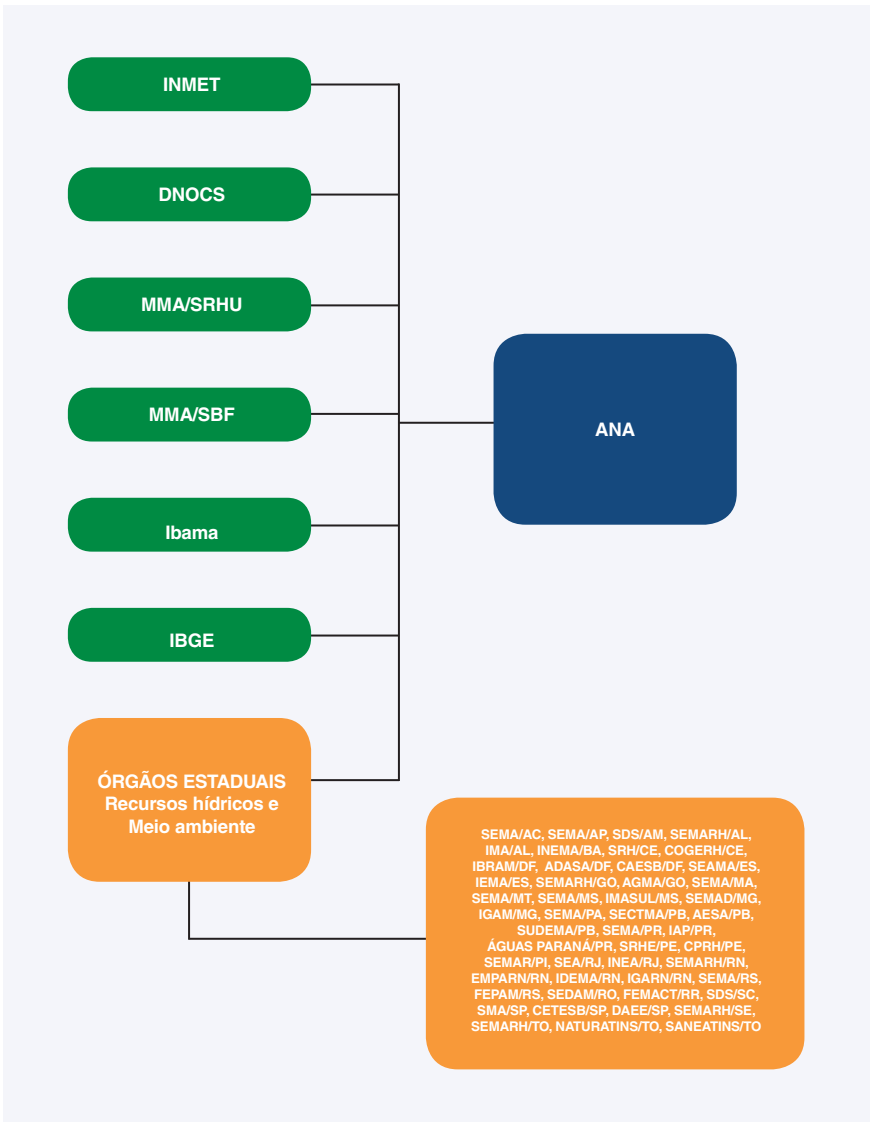


Figura 2. Coordenação geral e execução

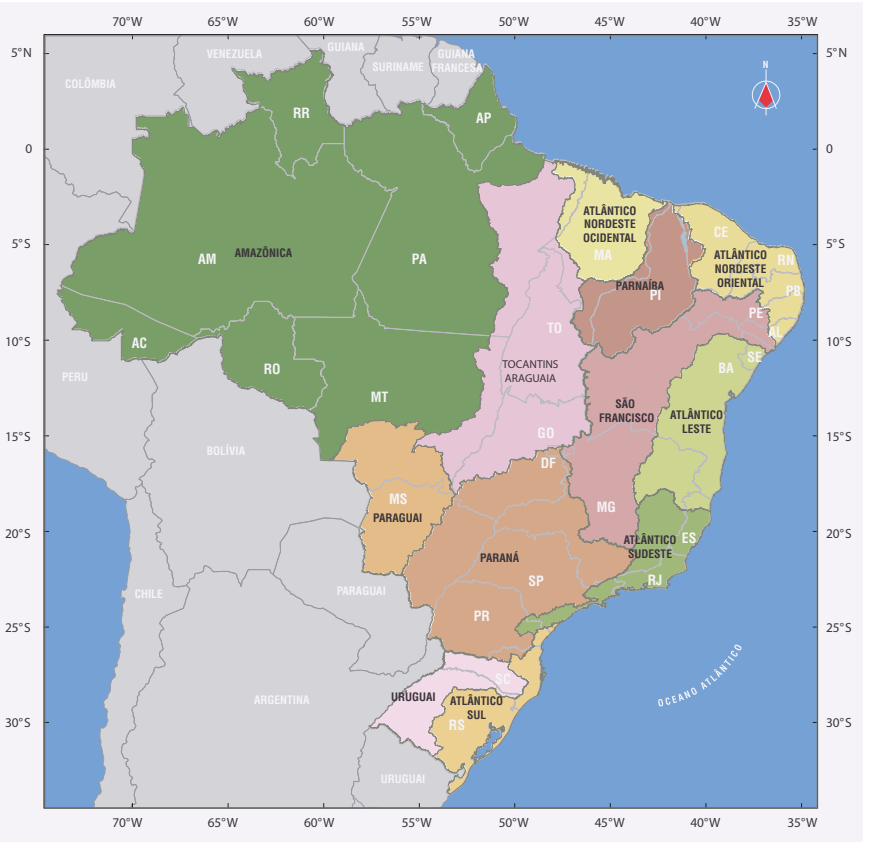


Figura 3. Regiões hidrográficas brasileiras



Rio Tapajós - Santarém/PA - Marcus Fuckner - Banco de Imagens/ANA

Rio Tapajós Alter do Chão/PA - Marcus Fuckner - Banco de Imagens/ANA

2 Situação dos Recursos Hídricos



Rio Branco - Boa Vista/RR - Rui Faquini - Banco de Imagens/ANA

2.1 DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Em termos globais o Brasil possui grande oferta de água. Esse recurso natural, entretanto, encontra-se distribuido de maneira heterogênea no território nacional. Passam pelo território brasileiro em média cerca de 260.000 m³/s de água, dos quais 205.000 m³/s estão localizados na bacia do rio Amazonas, restando para o restante do território 55.000 m³/s de vazão média.

Além destas questões espaciais, o regime fluvial sofre variações ao longo do ano que estão estreitamente relacionadas ao regime de precipitações. Na maior parte do Brasil existe uma sazonalidade bem marcada com estações secas e chuvosas bem definidas, de forma que ao final do período seco pode-se observar vazões muito abaixo da vazão média e inclusive ausência de água. Essa variabilidade das chuvas e vazões também é interanual, gerada pela ocorrência de anos mais secos e outros mais úmidos. Para manter uma maior garantia de água ao longo do tempo é necessária a utilização de reservatórios ou açudes, capazes de reservar água nos períodos úmidos para ofertar nos períodos mais secos.

A disponibilidade hídrica pode ser entendida como uma vazão de alta garantia no tempo, ou seja, uma vazão que estará acessível na grande maioria do tempo, mesmo em períodos secos. Estima-se que a disponibilidade hídrica no Brasil, baseada numa garantia de 95%[1], é em torno de 12.000 m³/s ou 22% da vazão média, excluindo-se a contribuição da bacia amazônica. Todavia, dada a heterogeneidade climática e hidrogeológica, estas vazões mínimas podem variar de 0% a mais de 50% da vazão média.

No semiárido, por exemplo, na maioria dos rios só é possível garantir uma oferta contínua de água com o uso de açudes/reservatórios, já que esses rios naturalmente secam durante os meses de estiagem. Em outras regiões, os reservatórios são utilizados para aumentar a garantia de atendimento a demandas contínuas, como por exemplo o abastecimento humano. A recuperação dos volumes desses reservatórios, no entanto, depende do aporte de água dos rios nos períodos úmidos, que por sua vez dependem prioritariamente do regime pluviométrico.

São apresentadas a seguir as características dos regimes pluviométrico e de vazões que foram observados no ano de 2015. Nos dois casos as análises são realizadas considerando o ano hidrológico médio do Brasil, compreendido entre outubro de 2014 a setembro de 2015, ou seja, do início do período úmido ao fim do período seco na maioria das regiões.

O enfoque das análises é na excepcionalidade das ocorrências da chuva total anual e da vazão média anual. Nesse sentido, vale destacar que mesmo o ano não sendo extremante seco, a chuva pode ser escassa o suficiente para diminuir consideravelmente as vazões numa bacia, principalmente quando as características de baixas precipitações se repetem por alguns anos. Da mesma forma, um evento muito chuvoso em certo período dentro do ano pode causar grandes danos em determinado local, no entanto isto pode não ser evidenciado na escala anual.

[1] Vazão incremental de estiagem (vazão com permanência de 95% - Q_{95}): vazão cuja frequência de ocorrência em uma seção do rio da bacia hidrográfica é maior que 95%.

2.1.1 REGIME DE PRECIPITAÇÕES

O ano de 2015 caracterizou-se por eventos extremos tanto de excesso quanto de escassez de chuva. Na região Sudeste as precipitações acumuladas no período de outubro de 2014 a setembro de 2015 ficaram abaixo da média em boa parte das estações pluviométricas avaliadas. Na região Sul e ao norte do estado do Acre foram registrados elevados índices pluviométricos, podendo ser considerado um ano muito chuvoso nessas regiões. Em relação ao ano de 2014 houve um deslocamento das chuvas intensas do oeste para o litoral na região Sul.

Para avaliar o grau de excepcionalidade tanto do excesso quanto da escassez da precipitação foram realizadas análises estatísticas das séries históricas de precipitações totais anuais com mais de 30 anos de dados até o ano de 2011, adotando como referência o ano hidrológico de outubro a setembro. A partir destas séries de referência, foram estimados e espacializados os Tempos de Retorno - TR[2] associados à chuva acumulada no ano hidrológico 2015. Os resultados estão apresentados na Figura 4, onde as cores quentes e frias indicam, respectivamente, baixa e alta pluviosidade com tempos de retorno acima de 10 anos. A ausência de cor indica apenas que a intensidade da chuva anual apresentou-se dentro dos padrões normais de precipitação.

De acordo com o mapa, o ano 2015 foi marcado por elevadas precipitações principalmente no Sul do Brasil. Por outro lado, as baixas precipitações, com probabilidade de ocorrência inferior a 1%, foram pontualmente registradas em várias partes do país, entretanto em Roraima esse cenário foi espacialmente mais abrangente, mantendo o padrão do ano anterior. No Nordeste houve um aumento da intensidade da seca em relação a registrada no ano de 2014, havendo um deslocamento no sentido ocidental da região. Observou-se a ocorrência de secas intensas no estado do Maranhão e Piauí.

A excepcionalidade da falta de chuva na região Sudeste ocorrida em 2014, foi amenizada no ano de 2015, observando-se um deslocamento da seca para o norte de Minas Gerais, mas com intensidade menor que a observada no ano 2014. Observou-se também alguns núcleos de secas excepcionais na região do Pantanal, na fronteira entre os estados da Bahia, Goiás e Tocantins como também em alguns locais na região Norte, com destaque para o leste de Roraima.



Rio São Francisco/MG - Zig Koch - Banco de Imagens/ANA

[2] Tempo de Recorrência ou Tempo de Retorno (TR) pode ser definido como o intervalo médio de tempo (geralmente em anos) em que um dado evento (uma cheia ou uma estiagem, por exemplo) costuma ocorrer.

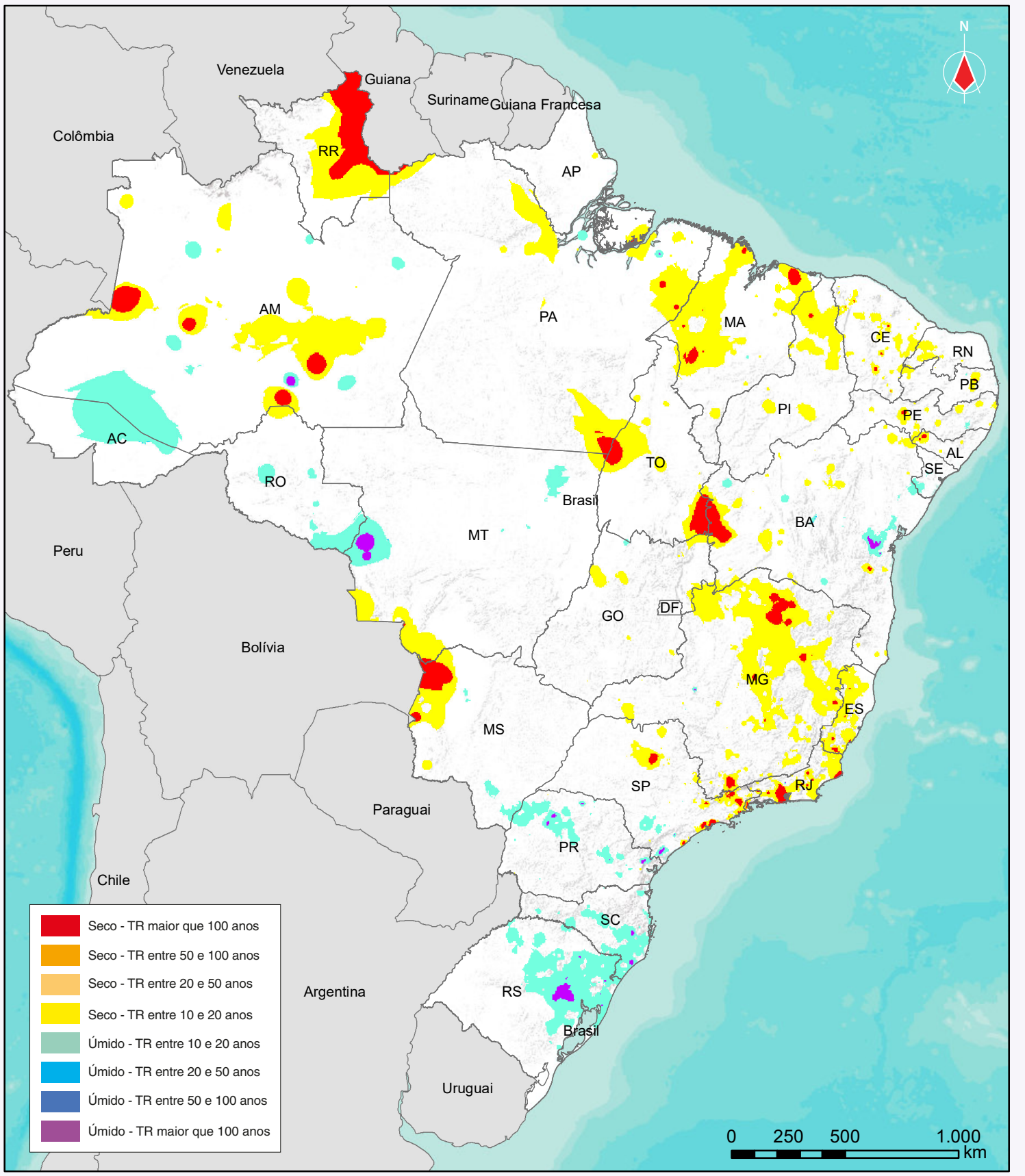


Figura 4. Tempos de Retorno da precipitação anual no Brasil para o ano hidrológico 2015

2.1.2 REGIME DE VAZÕES

O comportamento das chuvas é refletido no regime fluviométrico, o que pode ser constatado na Tabela 1 que mostra o comportamento da vazão média de 2015 em relação à média histórica para alguns pontos de monitoramento representativos de cada região hidrográfica. Anomalias positivas de chuva e vazão foram observadas na região Sul do Brasil. Em bacias das regiões hidrográficas do Atlântico desde o Atlântico Sudeste até o Atlântico Nordeste Ocidental foram observadas vazões médias anuais inferiores a 50% da vazão média.

Em complementação aos dados apresentados na Tabela 1, foram realizadas análises estatísticas nas séries de vazões naturais médias mensais afluentes aos locais de 156 aproveitamentos hidrelétricos do Sistema Interligado Nacional (SIN), disponibilizadas pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). A análise consistiu no ajuste de distribuições de probabilidades às séries de vazões médias anuais até o ano de 2011 para estimativa de tempos de retorno associados à vazão média de 2015, tendo como referência o ano hidrológico de outubro a setembro.

O resultado destas estimativas é apresentado no mapa da Figura 5. A região Sudeste apresentou a maior concentração de locais em que o tempo de retorno relacionado a baixas vazões foi superior a 100 anos, principalmente nas bacias dos rios Paraíba do Sul, Grande e Doce. Em outras bacias da região Sudeste as vazões de diversas usinas apresentaram tempos de retorno entre 10 a 100 anos. Na bacia do rio São Francisco o resultado também indicou uma seca crítica, com tempo de retorno superior a 100 anos em todas as UHEs da bacia, a exceção de Três Marias.

Destaca-se que os círculos em branco da Figura 5 indicam os locais de UHEs onde a vazão de 2015 apresentou-se dentro do esperado.

Tabela 1. Anomalia da vazão anual em pontos de monitoramento de regiões hidrográficas brasileiras

Pontos de monitoramento	Região Hidrográfica	Vazão média de longo período	Vazão média em 2015	Anomalia em 2015
		Qmlt (m³/s)*	Qmlt (m³/s)**	% da Qmlt
Rio Jequitinhonha em UHE Itapebi (BA)	Atlântico Leste	385	106	-72%
Rio São Francisco em UHE Xingó (AL/SE)	São Francisco	2.735	1.182	-57%
Rio Doce em UHE Mascarenhas (ES)	Atlântico Sudeste	967	326	-66%
Rio Paraíba do Sul em UHE Ilha dos Pombos (RJ/MG)	Atlântico Sudeste	630	288	-54%
Rio Paraíba em Guarita (Itabaiana, PB)	Atlântico Nordeste Oriental	15	3,26	-78%
Rio Itapecuru em Cantanhede (MA)	Atlântico Nordeste Ocidental	230	90	-61%
Rio Parnaíba em UHE Boa Esperança (PI/MA)	Parnaíba	463	329	-29%
Rio Paraná em UHE Itaipu (PR)	Paraná	10.245	10.615	4%
Rio Tocantins em UHE Tucuruí (PA)	Tocantins-Araguaia	10.965	8.425	-23%
Rio Amazonas em Óbidos (PA)	Amazônica	173.000	177.000	2%
Rio Uruguai em Uruguaiana (RS)	Uruguai	5.000	7.674	53%
Rio Paraguai em Porto Murtinho (MS)	Paraguai	2.400	2.100	-13%
Rio Jacuí em UHE Dona Francisca (RS)	Atlântico Sul	326	512	57%

(*) Considerou-se a média histórica de monitoramento de vazão para os seguintes períodos: 1931-2013 (Itaipu, Tucuruí, Boa Esperança, Xingó, Itapebi, Mascarenhas, Ilha dos Pombos e Dona Francisca), 1939-2013 (Porto Murtinho), 1942-2013 (Uruguaiana), 1968-2013 (Cantanhede e Óbidos), 1970-2006 (Guarita).

(**) Considerou-se valores referentes ao ano hidrológico para a média em 2015.



Rio Balsas/TO - Rui Faquini - Banco de Imagens/ANA

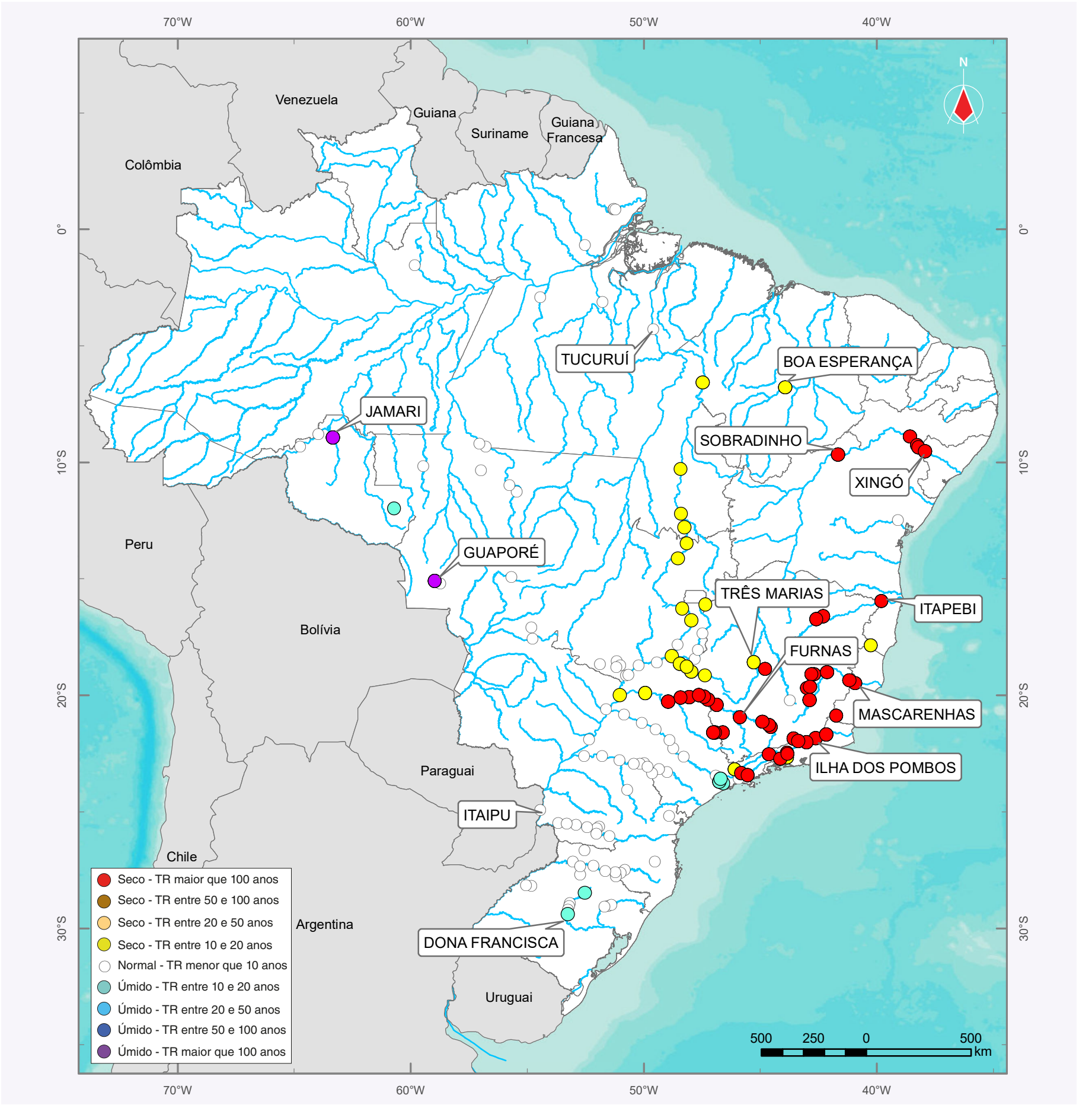


Figura 5. Tempos de retorno estimados para o ano hidrológico 2015 nos locais das UHEs brasileiras

Para exemplificar a criticidade dos eventos anteriormente citados são apresentados na Figura 6, gráficos de vazões correspondentes às UHEs Sobradinho e Furnas, nos quais são mostrados os valores das vazões de outubro de 2014 a setembro de 2015 (em preto) comparados às respectivas vazões máximas (azul), médias (verde) e mínimas (vermelho) mensais entre 1931 e 2011.

Observa-se que para as UHEs Sobradinho e Furnas as vazões de todo período do ano hidrológico de 2015 estiveram bem próximas das vazões mínimas registradas em toda a série histórica até 2011, comportamento similar ao ocorrido em 2014.

Pode-se observar nos dois casos que, em média, o período úmido tende a iniciar em outubro e que as maiores vazões são observadas entre dezembro e abril, sendo essas as principais responsáveis pela reposição de água dos reservatórios. Neste sentido, verifica-se que a característica de alta criticidade relacionada a baixas vazões se manteve em Furnas e Sobradinho no ano hidrológico de 2015.

As informações a respeito dos estoques de água nos reservatórios da região Nordeste do País são apresentadas no item a seguir.

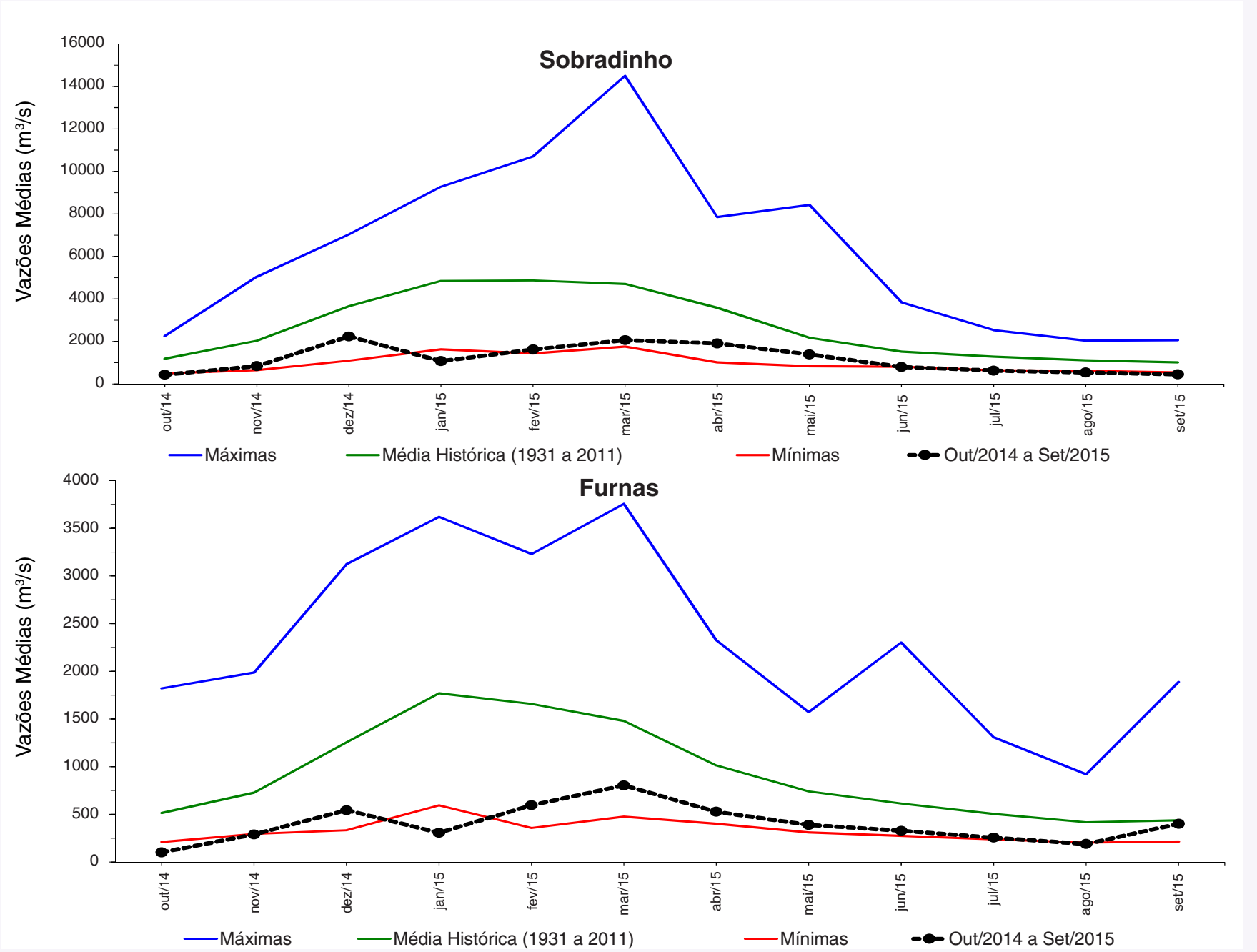


Figura 6. Características das vazões mensais entre outubro de 2014 e setembro de 2015

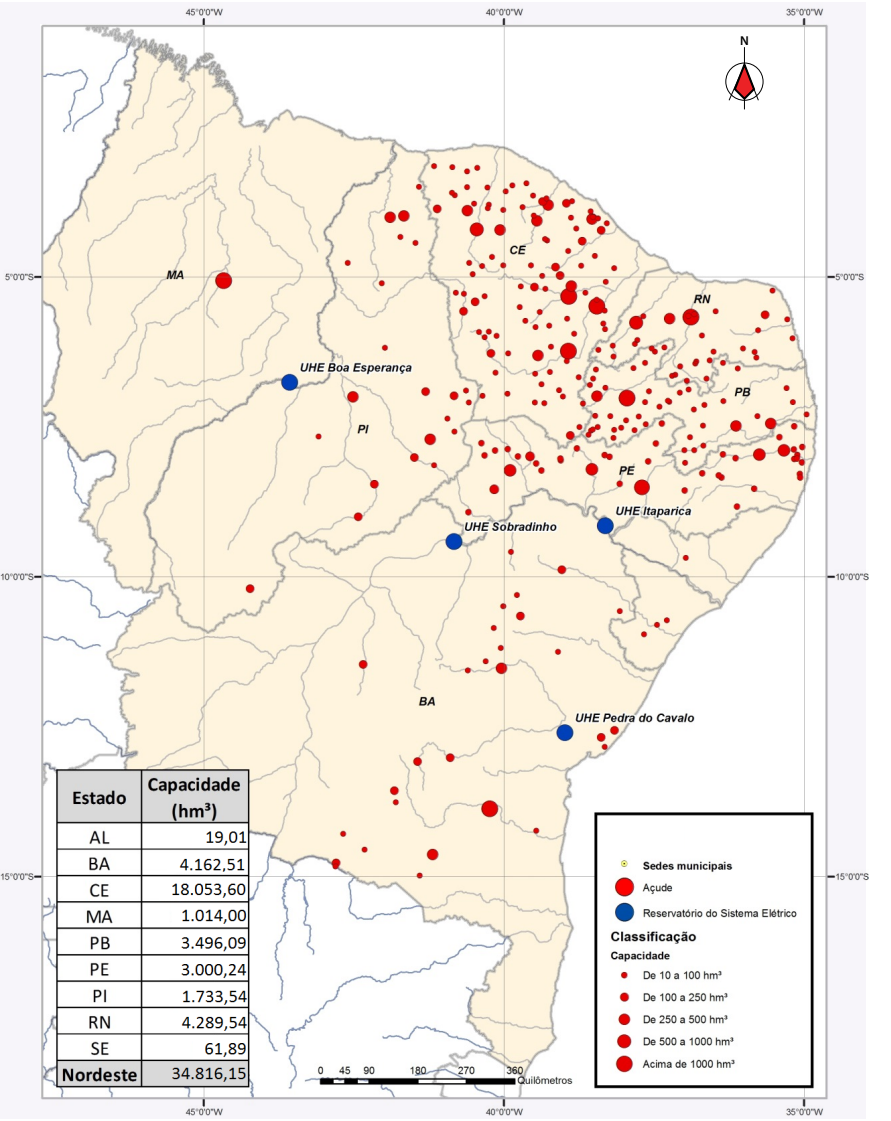
2.1.3 RESERVATÓRIOS DO NORDESTE

Os baixos índices de precipitação e a irregularidade do seu regime na região Nordeste, notadamente no semiárido brasileiro, aliados ao contexto hidrogeológico, contribuem para os reduzidos valores de disponibilidade hídrica ali observados. A região semiárida, além dos baixos índices pluviométricos (inferiores a 900 mm), caracteriza-se por apresentar temperaturas elevadas durante todo ano, baixas amplitudes térmicas (entre 2°C e 3°C), forte insolação e altas taxas de evapotranspiração. Os elevados índices de evapotranspiração normalmente superam os totais pluviométricos irregulares, configurando taxas negativas no balanço hídrico.

Dentre as práticas implementadas para garantir a oferta de água na região Nordeste está a construção de açudes, que desempenham relevante papel na gestão de recursos hídricos pela capacidade de estocar e atender a diversos usos da água, sejam eles consuntivos ou não. 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. A Figura 7 mostra a localização e a capacidade dos principais reservatórios do Nordeste (com capacidade superior a 10 hm³).

A situação dos reservatórios do Nordeste é monitorada pela ANA em articulação com os estados e os órgãos responsáveis, com acompanhamento constante dos volumes ocupados de um total de 280 reservatórios, com capacidade igual ou superior a 10 hm³, localizados nos nove estados da região. Os dados foram coletados junto aos seguintes órgãos:

- Departamento Nacional de Obras contra as Secas (DNOCS);
- Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF);
- Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia (CERB);
- Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia (INEMA);
- Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará (COGERH);
- Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Piauí (SEMAR-PI);
- Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SERMARH-RN);
- Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA);
- Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC);
- Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA).



Estado	Capacidade (hm³)
AL	19,01
BA	4.162,51
CE	18.053,60
MA	1.014,00
PB	3.496,09
PE	3.000,24
PI	1.733,54
RN	4.289,54
SE	61,89
Nordeste	34.816,15

Figura 7. Localização dos principais açudes e hidrelétricas do Nordeste e suas capacidades

Em 2015, de janeiro a 1º de dezembro, foi observado um decréscimo de 8,27% no volume inicial armazenado no reservatório equivalente[3] da região Nordeste (todos os estados monitorados apresentaram queda nos volumes armazenados). Esse decréscimo se deve, em boa parte, aos baixos índices pluviométricos observados ao longo do ano. A Tabela 2 mostra a evolução do volume armazenado do reservatório equivalente da região Nordeste e para os estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte em 2015.

Ao avaliar a evolução histórica do reservatório equivalente dos estados do Nordeste (Figura 8), observa-se que, no final de 2015, foram registrados os menores volumes armazenados nos açudes da região dos últimos anos. No Rio Grande do Norte, por exemplo, o reservatório equivalente chegou a diminuir 10,31% em 2015. Conforme mencionado anteriormente, tal decréscimo se deve principalmente aos índices pluviométricos abaixo do normal observados nos últimos meses.

[3] Reservatório Equivalente: volume que representa os reservatórios com capacidade de armazenamento igual ou superior a 10 hm³.

Tabela 2. Situação do reservatório equivalente nos estados monitorados em 2015*							
Estado	Capacidade (hm³)* Janeiro/2015	Volume Janeiro/2015		Capacidade (hm³)** Dezembro/2015	Volume Dezembro/2015		Variação (%)
		(hm³)	% da capacidade		(hm³)	% da capacidade	
BA	4.108,71	2.155,04	52,45%	4.162,51	1.820,14	43,73%	-8,72%
CE	18.043,60	3.885,49	21,53%	18.053,60	2.369,99	13,13%	-8,41%
PB	3.496,09	785,18	22,46%	3.496,09	506,88	14,50%	-7,96%
PE	2.638,20	498,58	18,90%	3.000,24	402,31	13,41%	-5,49%
PI	1.733,54	681,54	39,31%	1.733,54	590,81	34,08%	-5,23%
RN	4.289,28	1.360,01	31,71%	4.289,28	917,95	21,40%	-10,31%
Nordeste	34.309,41	9.365,83	27,30%	34.735,25	6.608,08	19,02%	-8,27%

* Nessa avaliação não foram considerados os reservatórios do setor elétrico
** As diferenças de capacidades se dão pelo aumento ou diminuição do número de reservatórios acompanhados em cada Estado

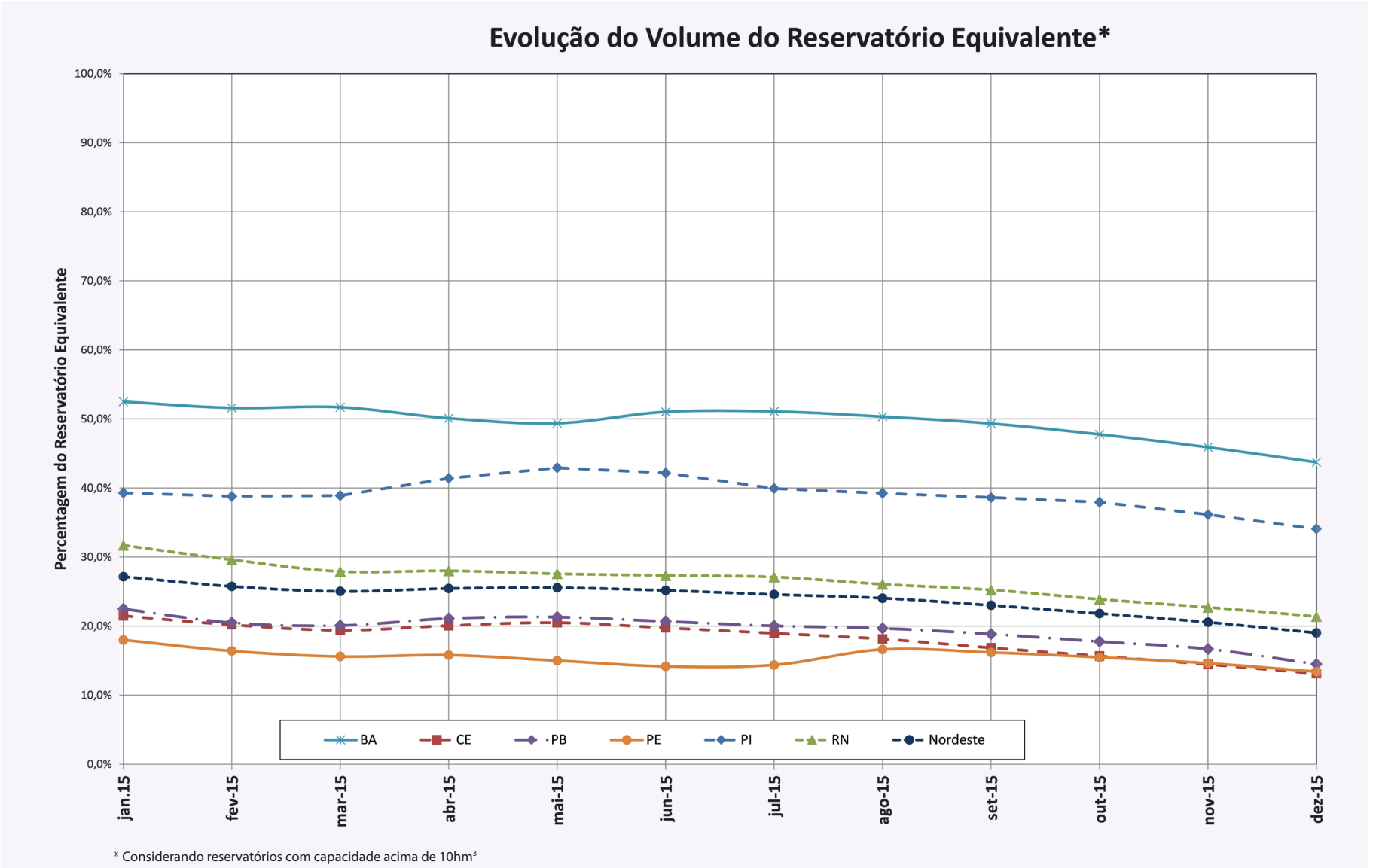


Figura 8. Evolução histórica do reservatório equivalente dos estados do Nordeste no ano de 2015

2.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS

2.2.1 REDES ESTADUAIS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA

Em 2014, 17 Unidades da Federação realizaram monitoramento de qualidade de água em rios e reservatórios do país. Os dados gerados a partir do monitoramento são utilizados na presente análise com o objetivo de traçar um panorama atual da qualidade das águas brasileiras. A Figura 9 apresenta a distribuição dos pontos de monitoramento no território nacional.

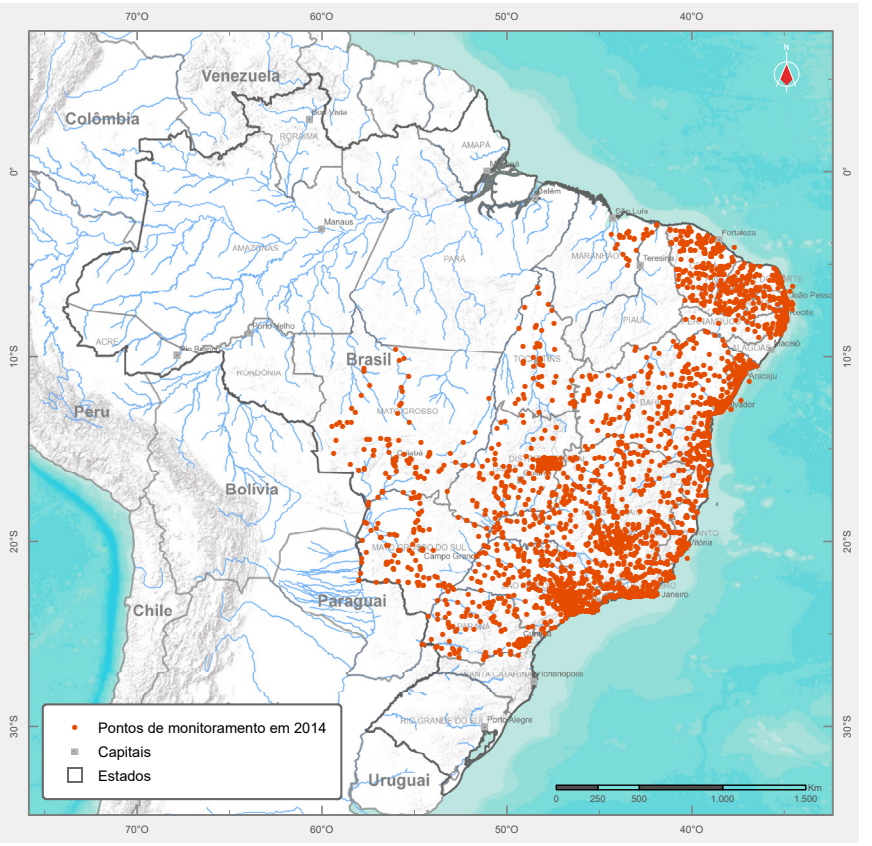


Figura 9. Monitoramento de qualidade de água no Brasil em 2014

As redes estaduais de monitoramento da qualidade da água são geralmente concebidas para a detecção de tendências em locais estratégicos, principalmente pontos de entrega (divisas estaduais, confluências entre rios) ou locais com problemas de qualidade já conhecidos ou potenciais como, por exemplo, trechos que recebem uma quantidade significativa de cargas poluidoras ou próximos a empreendimentos com grande potencial poluidor.

As redes estaduais operam de maneira independente, tendo cada uma sua própria frequência de monitoramento e seu próprio conjunto de parâmetros monitorados, o que dificulta a análise em nível nacional. Apesar dos problemas relacionados com a descontinuidade do monitoramento, a baixa frequência das coletas e dos parâmetros analisados, além das lacunas de informação em parte do território, o monitoramento da qualidade de água no país vem crescendo ano a ano. A Figura 10 mostra a evolução do monitoramento da qualidade das águas no Brasil entre os anos de 2001 e 2014 em termos de pontos monitorados e coletas realizadas.

Em 2014 houve monitoramento de qualidade da água em todos os Estados das Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Na Região Nordeste o monitoramento não foi efetuado apenas em Alagoas e no Piauí. Nas regiões Sul e Norte o monitoramento foi realizado apenas por um estado, Paraná e Tocantins, respectivamente.

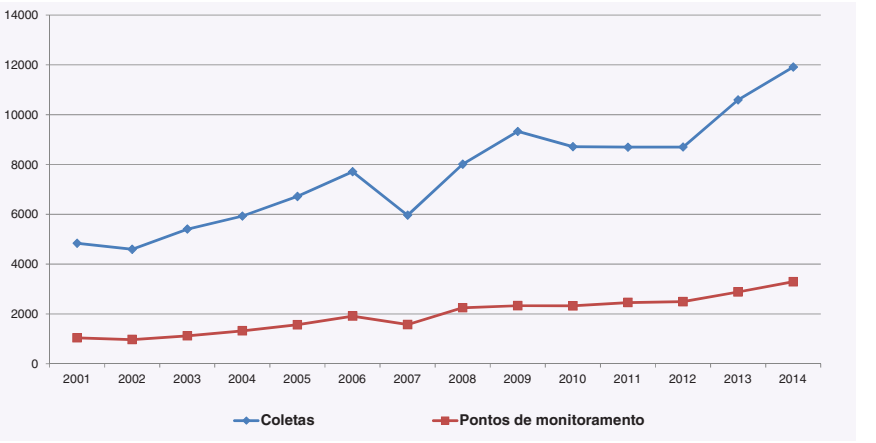


Figura 10. Evolução do monitoramento da qualidade de água no Brasil

Em 2013, a ANA lançou a Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade das Águas (RNQA) no âmbito do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA)[4]. A implementação da RNQA ocorre em parceria com órgãos estaduais de meio ambiente e de gestão de recursos hídricos. Além da RNQA, a ANA lançou em 2014 o Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água – QUALIÁGUA. Estas iniciativas visam fomentar o desenvolvimento das redes estaduais de monitoramento de modo a preencher as lacunas de informações de qualidade de água existentes no Brasil e gerar subsídios importantes para a gestão dos recursos hídricos no país.

2.2.2 INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA

Neste informe, é apresentado o atual cenário nacional da qualidade de água nos corpos hídricos por meio de dados coletados em 2014 por 28 entidades em 17 unidades da federação. A espacialização das informações do monitoramento realizado pelas unidades da federação aponta os locais onde se concentram os principais problemas de qualidade de água.

Em contraste com as demais análises apresentadas neste Informe, feitas com dados de 2015, as análises de qualidade da água são baseadas em dados coletados em 2014, em função do tempo necessário para reunir, consistir e disponibilizar as informações.


Pôr-do-sol - Açude Castanhão/CE - Autor desconhecido - Banco de Imagens/ANA

[4] http://portalpnqa.ana.gov.br/pnqa.aspx

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA)

O Índice de Qualidade da Água (IQA) é um indicador composto por nove parâmetros físico-químicos e biológicos: temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez. O IQA varia de 0 a 100, sendo seus valores categorizados em cinco faixas de qualidade.

O IQA é um indicador bastante sensível à contaminação das águas por esgotos domésticos, embora seja influenciado também por outras fontes de contaminação, além de outros fatores. A escassez hídrica, por exemplo, é fator que pode afetar negativamente os valores do IQA, uma vez que o volume de água disponível para a diluição dos poluentes é menor nesta condição.

O IQA foi calculado com os dados de 2014 para 1841 pontos de monitoramento, conforme metodologia adotada pela ANA[5]. É importante frisar que nem todas as redes estaduais monitoram todos os parâmetros necessários para o cálculo do IQA. Nestes casos, o vazio de informações não permite uma avaliação da qualidade da água por meio do índice. O mapa da Figura 11 apresenta os valores médios do IQA para os pontos com mais de duas coletas realizadas em 2014.

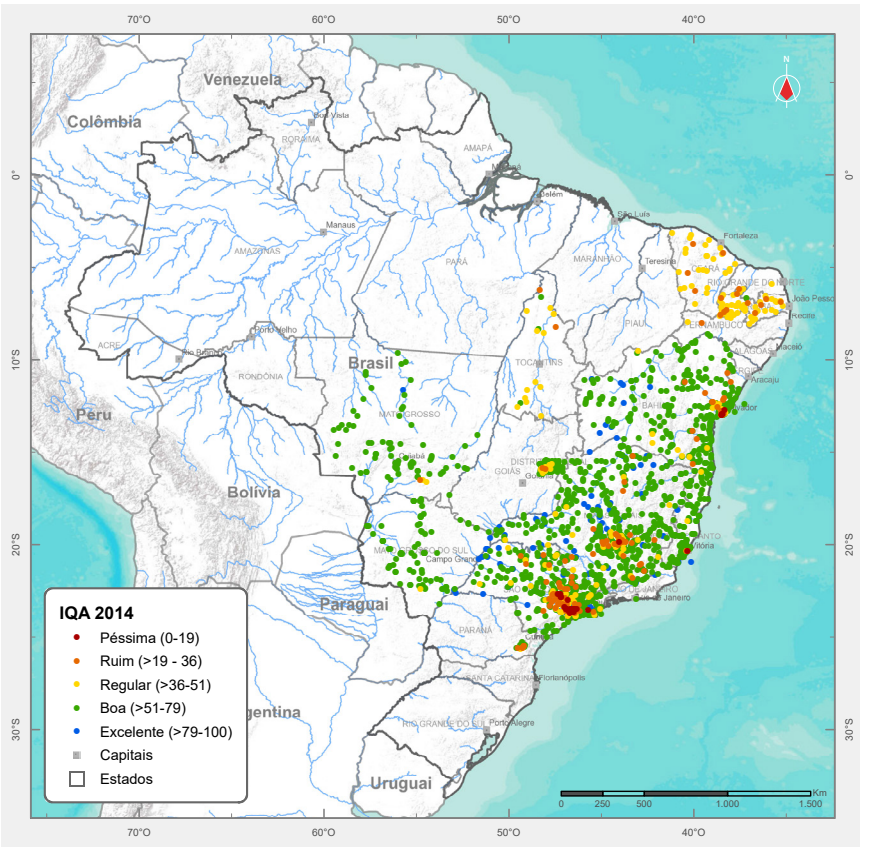


Figura 11. IQA em 2014

No mapa observa-se, além dos valores mais baixos do IQA em pontos de monitoramento situados em áreas urbanas já apontados por edições anteriores deste relatório[6], que houve também o comprometimento da qualidade da água em praticamente todos os açudes do Nordeste em 2014.

OXIGÊNIO DISSOLVIDO (OD)

O Oxigênio Dissolvido na água é um importante indicador das condições necessárias à vida de organismos aquáticos. A vida aquática tem papel fundamental na manutenção de diversos processos ecológicos que ocorrem nos corpos hídricos, como por exemplo, a autodepuração.

De modo geral, concentrações de OD na água inferiores a 2 mg/L caracterizam situações de hipóxia. Nestas situações a falta de oxigênio compromete a vida, principalmente de peixes, e o funcionamento dos ecossistemas aquáticos.

Reduções nos níveis de OD em rios e reservatórios estão geralmente associados com elevações no aporte de matéria orgânica na água. As principais fontes de matéria orgânica nos rios brasileiros são os efluentes domésticos e industriais, a depender da tipologia da indústria. Fatores ambientais, como estiagens prolongadas, também podem resultar em reduções nos níveis de OD.

O mapa da Figura 12 apresenta o oxigênio dissolvido médio para 3097 pontos de monitoramento com mais de uma medição em 2014. Além dos pontos de monitoramento das redes estaduais, o mapa também traz informações de pontos da Rede Hidrometeorológica Nacional onde há monitoramento de OD.

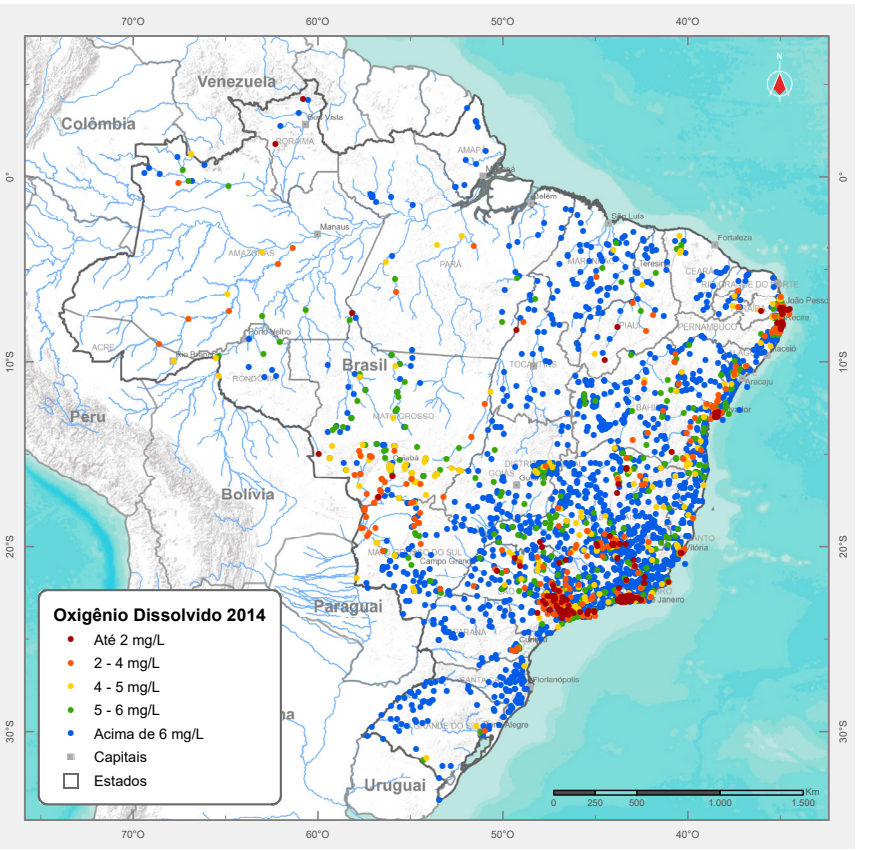


Figura 12. Oxigênio dissolvido em pontos de monitoramento estaduais e da Rede Hidrometeorológica Nacional em 2014

[5] http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/Panorama_Qualidade_Aguas_Superficiais_BR_2012.pdf

[6] http://www3.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/conjuntura-dos-recursos hidricos/conjuntura_informe_2015.pdf

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO)

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) também é um indicador fortemente influenciado pela matéria orgânica nos corpos hídricos. A DBO é estimada por meio de um bioensaio, no qual a quantidade de matéria orgânica é indiretamente estimada com base no consumo do oxigênio pelos microrganismos presentes nas amostras de água em condições controladas em laboratório. Trechos de rios que recebem cargas orgânicas elevadas apresentam uma alta Demanda Bioquímica de Oxigênio. Consequentemente, os níveis de oxigênio dissolvido nestes trechos tendem a ser baixos.

A DBO é sensível ao lançamento de esgotos domésticos e de efluentes industriais ricos em matéria orgânica, como aqueles provenientes de usinas de álcool e açúcar, indústrias alimentícias (bebidas, laticínios, abatedouros e frigoríficos), de papel e celulose, curtumes e etc. Também os efluentes produzidos por atividades agropecuárias como, por exemplo, a suinocultura, são ricos em matéria orgânica. O tratamento adequado dos efluentes pode reduzir a contaminação dos corpos hídricos por matéria orgânica de maneira bastante significativa.

O mapa da Figura 13 mostra os valores médios de DBO nos pontos das redes estaduais de monitoramento da qualidade de água em 2014. A partir do mapa é possível constatar que as cargas poluidoras orgânicas são predominantes nos grandes centros urbanos, onde há maior produção de efluentes domésticos e industriais. Foram observados também valores elevados da DBO em 2014 em açudes monitorados no semiárido nordestino.

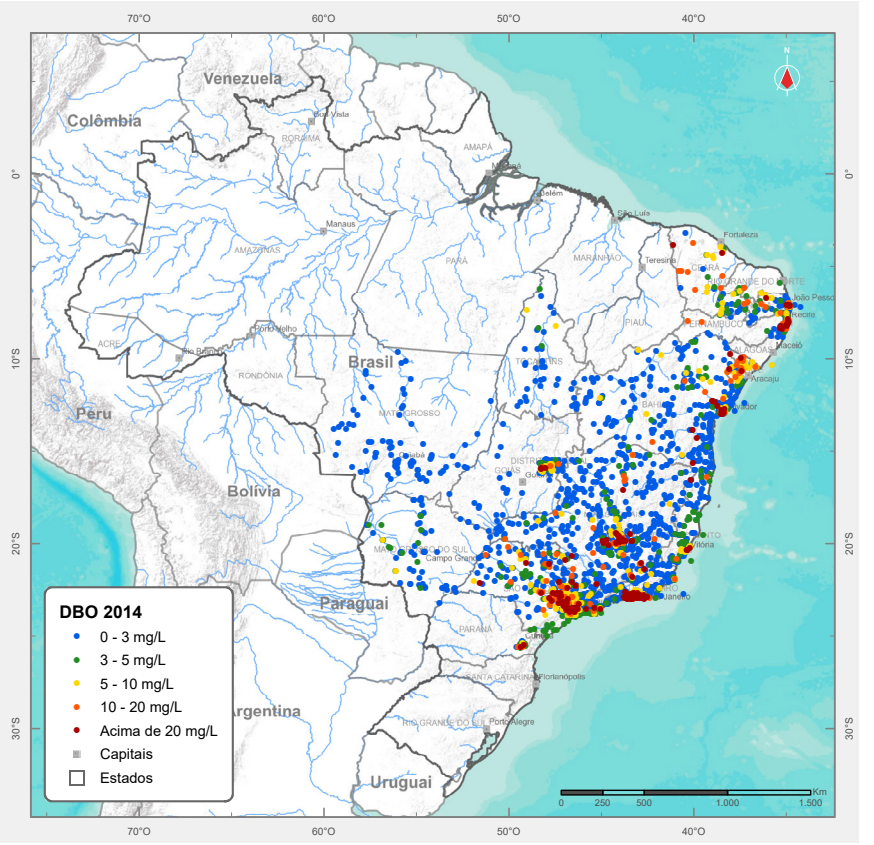


Figura 13. Demanda Bioquímica de Oxigênio em 2014

FÓSFORO

O fósforo é um nutriente importante para a flora aquática. Em condições naturais, a disponibilidade de fósforo na água é geralmente um dos fatores limitantes para o crescimento de algas e plantas aquáticas. Por outro lado, concentrações elevadas de fósforo na água podem desencadear um processo conhecido como eutrofização, no qual a flora aquática se reproduz de forma excessiva provocando o desequilíbrio dos ecossistemas aquáticos.

A eutrofização é um problema especialmente grave em corpos hídricos lênticos, tais como os reservatórios. Estes corpos hídricos são muito utilizados como mananciais para o abastecimento público. Um problema sério decorrente da eutrofização em relação ao abastecimento é a proliferação de algas tóxicas nos mananciais, visto que seu controle e remediação ainda são bastante complexos. Além dos riscos para o abastecimento público e à saúde, os efeitos da eutrofização também podem comprometer diversos usos dos recursos hídricos, como a navegação, produção de energia hidrelétrica, dessedentação de animais, pesca e recreação, por exemplo.

As principais fontes de poluição hídrica por fósforo são os esgotos domésticos, no meio urbano, e o uso de fertilizantes, no meio rural. A Figura 14 mostra os valores médios de concentração de fósforo total para o ano de 2014. Em contraste com os outros indicadores aqui analisados, verifica-se que a contaminação das águas por fósforo é um problema comum ao campo e às cidades em todas as regiões onde o indicador foi monitorado.

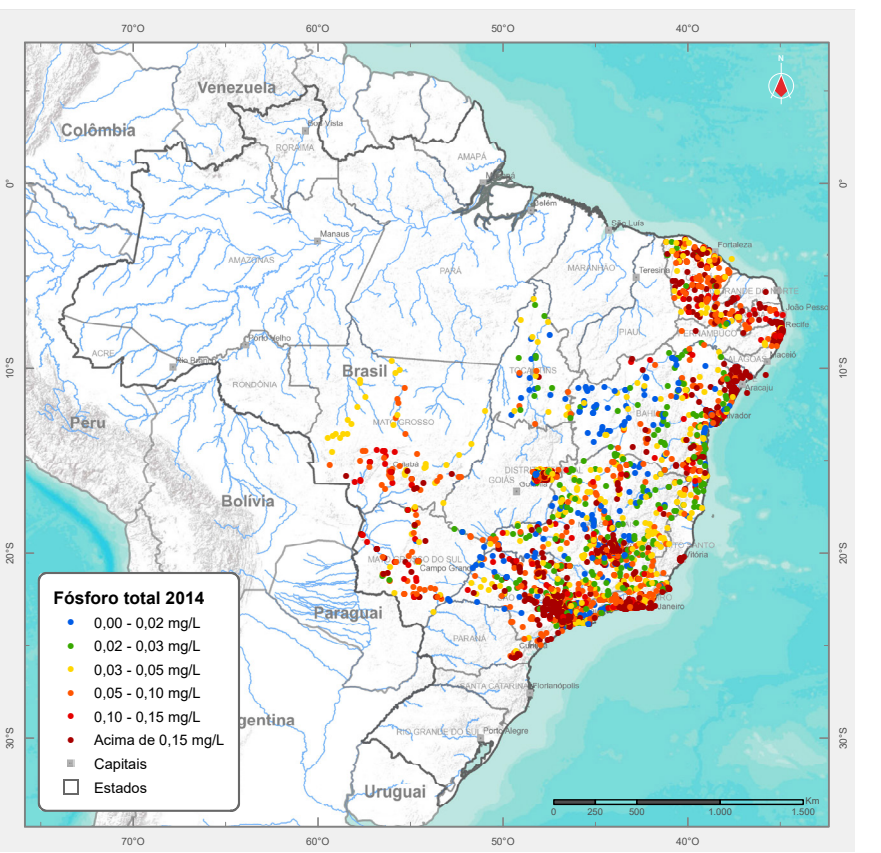


Figura 14. Fósforo Total em 2014

2.3 DEMANDAS E USOS MÚLTIPLOS DAS ÁGUAS

A demanda hídrica é obtida pelo cálculo da "vazão de retirada", volume de água que é retirado de um corpo d'água em determinado intervalo de tempo para atender a determinado uso. A demanda hídrica pode ser consuntiva, no caso de se utilizar a água para abastecimento público urbano ou rural, indústria, irrigação ou dessedentação animal, ou pode ser não-consuntiva, no caso, por exemplo, de uso da água para geração hidrelétrica, navegação ou lazer. Para os usos consuntivos, uma parte da vazão de retirada retorna ao ambiente após o uso e é denominada de "vazão de retorno" (que é obtida pela multiplicação da vazão de retirada por coeficientes de retorno para cada uso). A água não devolvida, ou seja, a diferença entre a vazão de retirada e a vazão de retorno representa a "vazão de consumo".

2.3.1 DEMANDAS CONSUNTIVAS

No ano de 2015, a ANA atualizou as estimativas de demandas hídricas consuntivas em escala nacional, aperfeiçoando os dados primários e os aspectos metodológicos para o cálculo das estimativas e para a espacialização das demandas estimadas. A metodologia e os resultados das estimativas de demanda e da espacialização, bem como os avanços obtidos, estão detalhados na Nota Técnica n° 56/2015/SPR[7] e também foram abordados no Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos – Informe 2015.

A demanda consuntiva total estimada para o Brasil foi de 2.275,07 m³/s, quando considerada a vazão retirada (Figura 15). O setor de irrigação foi responsável pela maior parcela de retirada (55% do total), seguido das vazões de retirada para fins de abastecimento humano urbano[8], industrial, animal e abastecimento humano rural. A vazão efetivamente consumida foi de 1.209,64 m³/s.

IRRIGAÇÃO

A área irrigada em 2014 foi estimada em 6,11 milhões de hectares ou 21% do potencial nacional, que corresponde a 29,6 milhões de hectares. Observa-se expressivo aumento da agricultura irrigada no Brasil nas últimas décadas, crescendo sempre a taxas superiores às do crescimento da área plantada total. Nos últimos anos, tem-se destacado a expansão dos métodos de irrigação localizada e por pivô central.

Investimentos em irrigação resultam em aumento substancial da produtividade e do valor da produção agrícola, diminuindo a necessidade de expansão em áreas ocupadas por outros usos e coberturas (pastagens ou matas nativas, por exemplo). Aplicando boas práticas de manejo do solo e da água, irrigantes alcançam eficiências de uso dos recursos hídricos superiores a 90%.

Visando a aprimorar as estimativas de demanda de água para irrigação, a ANA tem atuado no refinamento das informações, como as de áreas irrigadas, principais culturas irrigadas (cada cultura tem uma necessidade hídrica) e sazonalidade do uso da irrigação.

Um exemplo desse esforço é a parceria com a Embrapa Milho e Sorgo para mapeamento das áreas equipadas com pivôs centrais de irrigação no país[9] (Figura 16). O levantamento do ano de 2014 totalizou 19.892 equipamentos, ocupando 1,275 milhão de hectares – acréscimo de 32% em relação ao dado levantado no Censo Agropecuário de 2006.

Minas Gerais, Goiás, Bahia e São Paulo concentram cerca de 80% da área ocupada por pivôs centrais. Na divisão hidrográfica nacional, destacam- se maiores áreas ocupadas por pivôs nas regiões do Tocantins -Araguaia e São Francisco e na bacia dos rios Grande, Paranapanema e Paranaíba (na região hidrográfica do Paraná) (Figura 17).

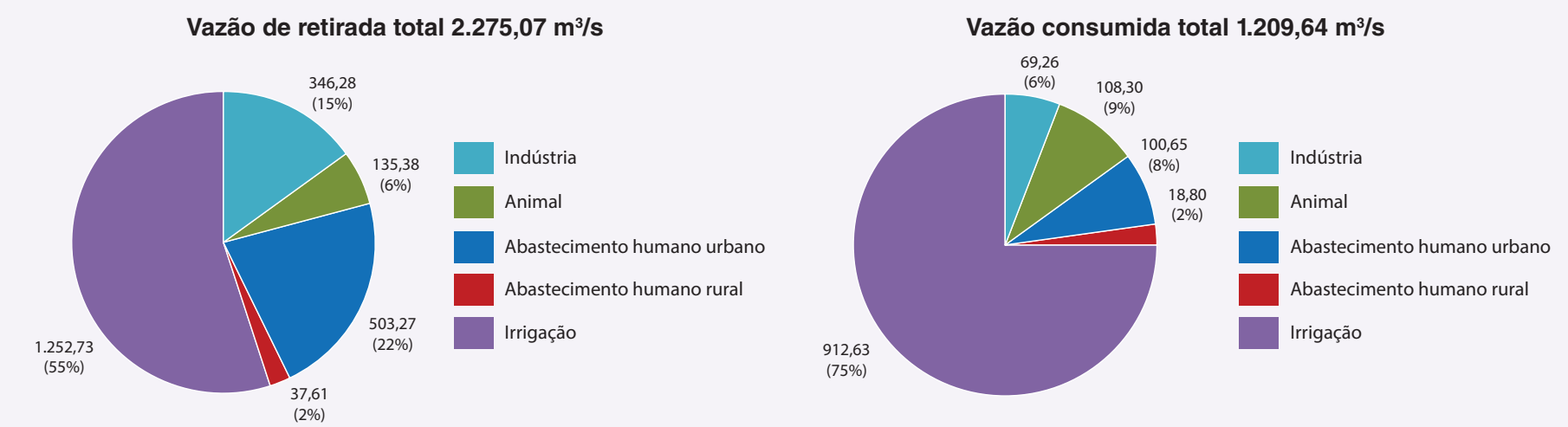


Figura 15. Demanda consuntiva total (estimada e consumida) no Brasil (m³/s)

[7] Disponível em: http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home?uuid=4b9960a4-6436-43d7-9beb-bad256f090fc

[8] É importante destacar a alteração metodológica na estimativa da demanda para abastecimento humano. Neste informe, os valores per capita foram adotados a partir das perdas informadas no SNIS, enquanto os valores calculados anteriormente levavam em consideração as perdas dos estudos do Atlas Brasil. Os resultados deste informe apontam, então, para estimativas de 503,27 m³/s (ano-base 2013), que são inferiores ao que foi apresentado em relatórios anteriores.

[9] Agência Nacional de Águas e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. ANA & EMBRAPA. Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil: ano-base 2013. Acordo de Cooperação Técnica 012/2013. Disponível em: <http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home?uuid=e2d38e3f-5e62-41ad-87ab-990490841073>

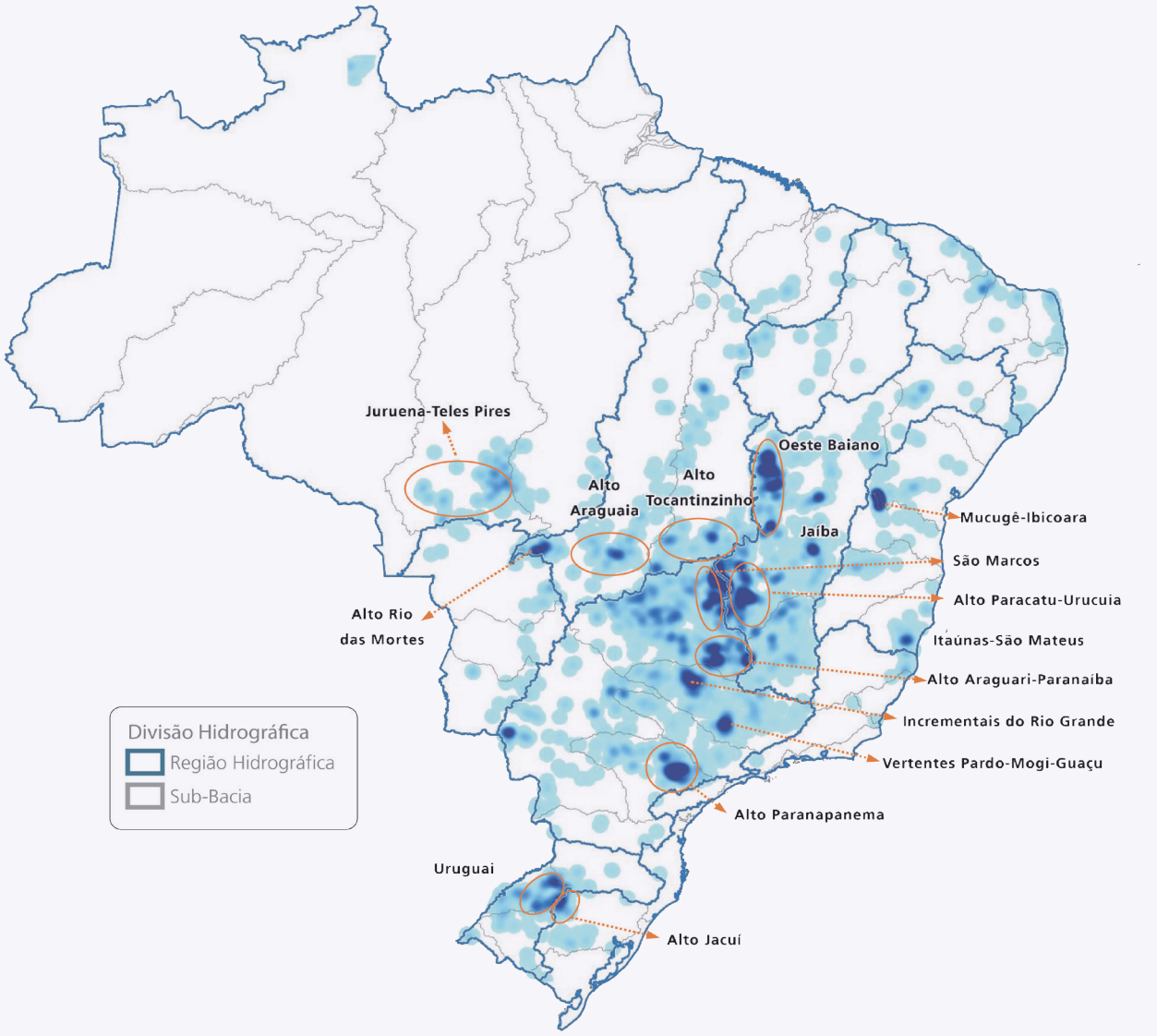


Figura 16. Principais pólos de irrigação por pivô central

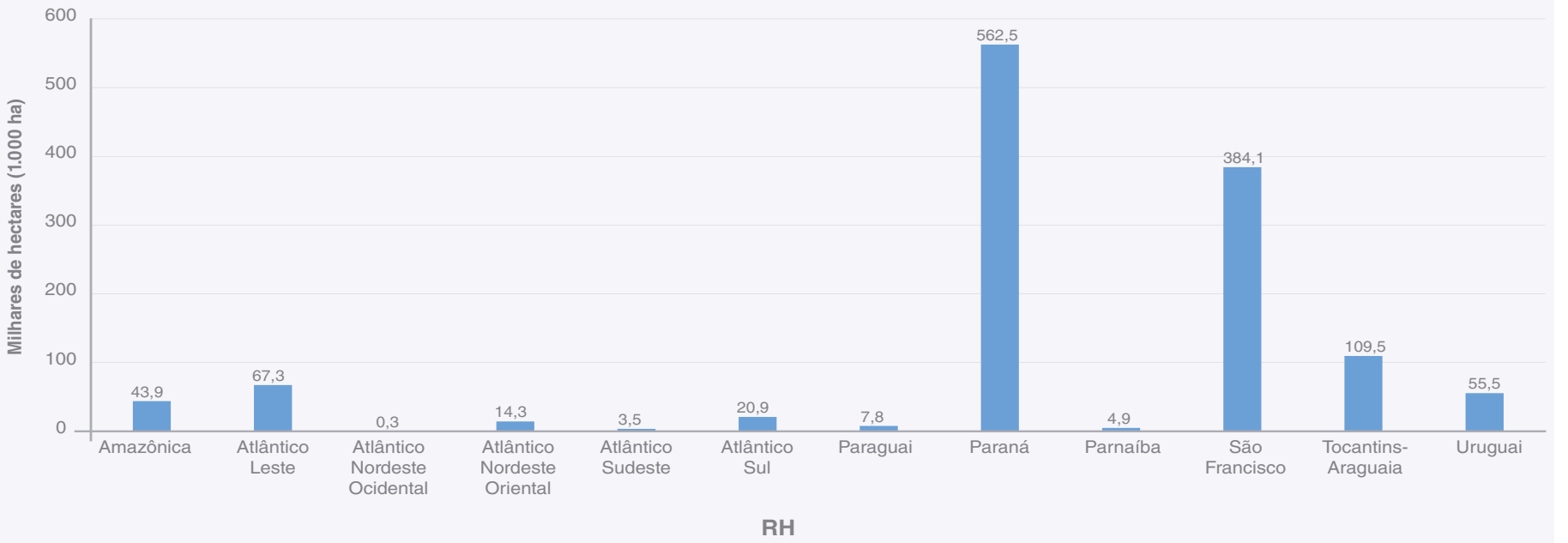


Figura 17. Área equipada irrigável por pivôs centrais, por região hidrográfica (2014)

Vale ressaltar que cerca de 96% das áreas irrigadas no Brasil são privadas. As demais áreas estão contempladas em perímetros públicos de irrigação, que estão concentrados em regiões com elevado déficit hídrico, em especial no semiárido. Nesses locais, onde predominam pequenos produtores, a irrigação tem importante papel econômico e social. Em 2014, aproximadamente 200 mil hectares irrigados estavam em produção em 86 perímetros, ocupando territórios em cerca de 90 municípios. Outros 130 mil hectares irrigáveis já estão implantados nesses perímetros, ou seja, áreas já contempladas com todas as obras de infraestrutura de irrigação de uso comum necessárias, mas ainda sem produção efetiva.

A estimativa nacional de uso da água para irrigação no ano 2014 foi de 1.252,73 m³/s. Considerando os meses de maior demanda hídrica (meses mais secos) e que toda a área equipada para irrigação seria irrigada, a demanda poderia alcançar 2.673 m³/s em determinados períodos do ano (Figura 18).

Destacam-se maiores demandas em regiões com concentração de pivôs centrais de irrigação, em projetos públicos de irrigação no Nordeste – como o polo Petrolina-Juazeiro (PE/BA) – e nas tradicionais áreas de cultivo de arroz (rizicultura) por inundação no Sul do país. Os quantitativos por região hidrográfica são apresentados na Figura 19.

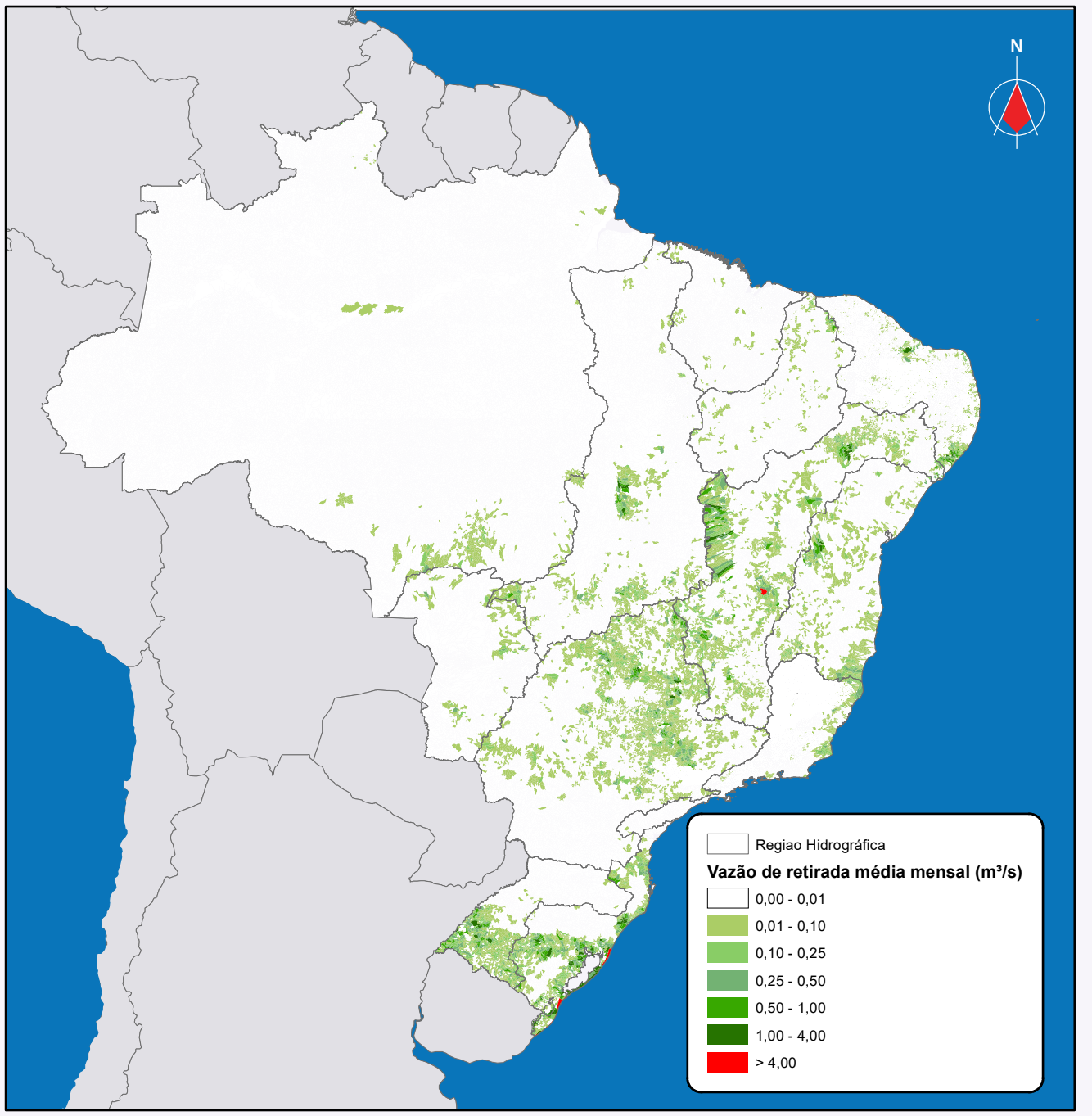


Figura 18. Vazão de retirada média mensal para irrigação (m³/s) por microbacia – ano-base 2014

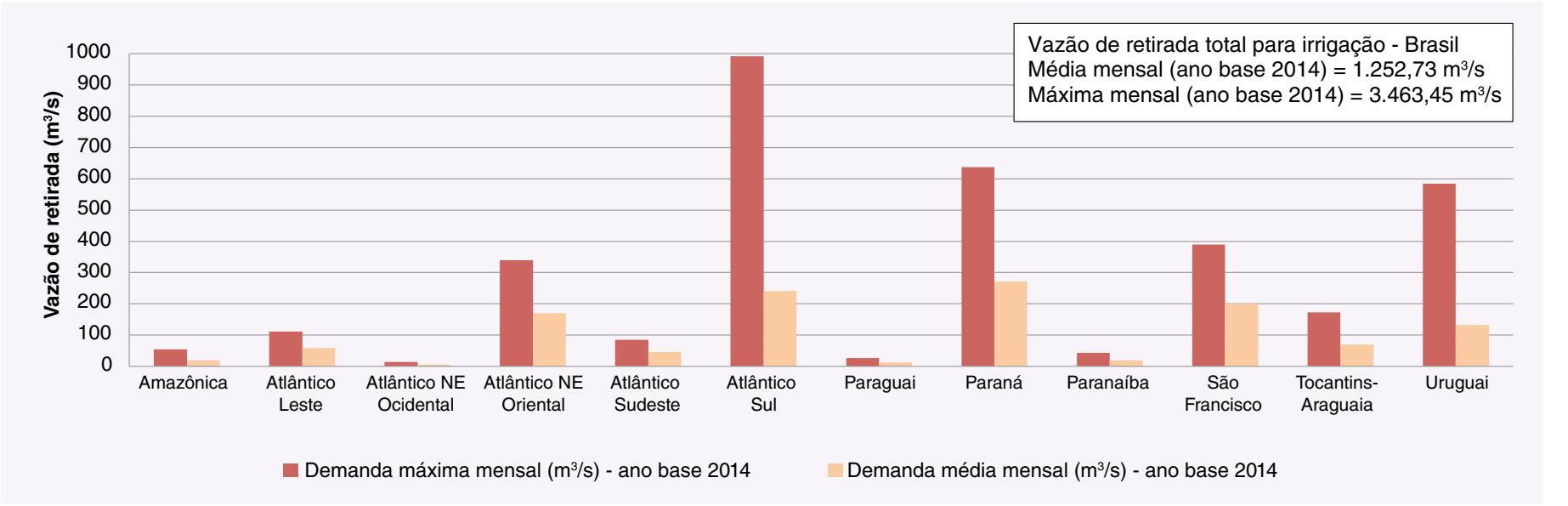


Figura 19. Vazão de retirada para irrigação (m³/s) ano-base 2014



Irrigação na Bacia do Rio Grande - Raylton Alves Batista - Banco de Imagens/ANA

2.4 BALANÇO HÍDRICO

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

A ANA atualiza sistematicamente, por meio dos Relatórios de Conjuntura, o balanço entre a oferta e a demanda de recursos hídricos. Neste Informe, como novidade, é apresentado o resultado do balanço hídrico considerando as estimativas mais recentes de usos consuntivos e espacialização das mesmas, conforme descrito no item 2.3, considerando a variação sazonal da demanda de uso da água para irrigação. Os dados foram acumulados na base hidrográfica ottocodificada da ANA[10] e confrontados com a disponibilidade hídrica superficial da respectiva microbacia, segundo critério de criticidade. A Figura 20 apresenta um mapa de balanço hídrico que considera a demanda média anual para irrigação, considerando a vazão de retirada.

Os resultados da atualização do balanço hídrico revelam o mesmo padrão apresentado em versões anteriores do Relatório de Conjuntura, apontando para as mesmas regiões críticas onde se verifica maior estresse hídrico, seja pela baixa disponibilidade, seja pela alta demanda ou a combinação dos dois fatores. As bacias da Região Semiárida, no Nordeste do país, apresentam uma situação crítica devido à baixa disponibilidade hídrica; já nas bacias localizadas no Sul do país destaca-se a elevada demanda para irrigação, principalmente de arroz. As bacias do Tietê (Piracicaba, Capivari e Jundiaí - PCJ) se destacam pela expressiva demanda para abastecimento urbano associada à baixa disponibilidade em áreas de cabeceiras, bem como a região central do país, principalmente as bacias do rio São Marcos, São Bartolomeu, Preto e Javaés, onde a criticidade ocorre pela alta demanda para irrigação associada às áreas de cabeceiras. Nas bacias dos rios Paranaíba, Grande e Paranapanema, merece destaque a elevada demanda para irrigação por pivôs, uma vez que a RH Paraná responde por 44,1% do total de áreas ocupadas por pivôs centrais no Brasil. A irrigação também é fator determinante no estresse hídrico das bacias dos rios Grande e Verde Grande, ambas na RH São Francisco.

O balanço apresentado nesse relatório difere do anterior principalmente devido às estimativas realizadas com dados mais refinados e recentes e à espacialização mais acurada dessas demandas. Um ponto importante a destacar é a demanda sazonal para irrigação, que resulta em microbacias com maior estresse hídrico quando se utiliza a demanda máxima para irrigação (geralmente nos meses mais secos). A quantidade de microbacias com estresse hídrico é maior quando se utiliza a demanda máxima mensal para irrigação. Essa diferença é mais evidente nas regiões onde a irrigação é mais expressiva como nas bacias do Sul, bacias dos rios Paranapanema, Grande e Paranaíba, bacias do rio Grande e Verde Grande e as bacias da região central do Brasil como São Marcos, Javaés e Preto.



Rio Paranã/GO - Rui Faquini - Banco de Imagens/ANA

[10] Disponível em: <http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home?uuid=7bb15389-1016-4d5b-9480-5f1acdadd0f5>

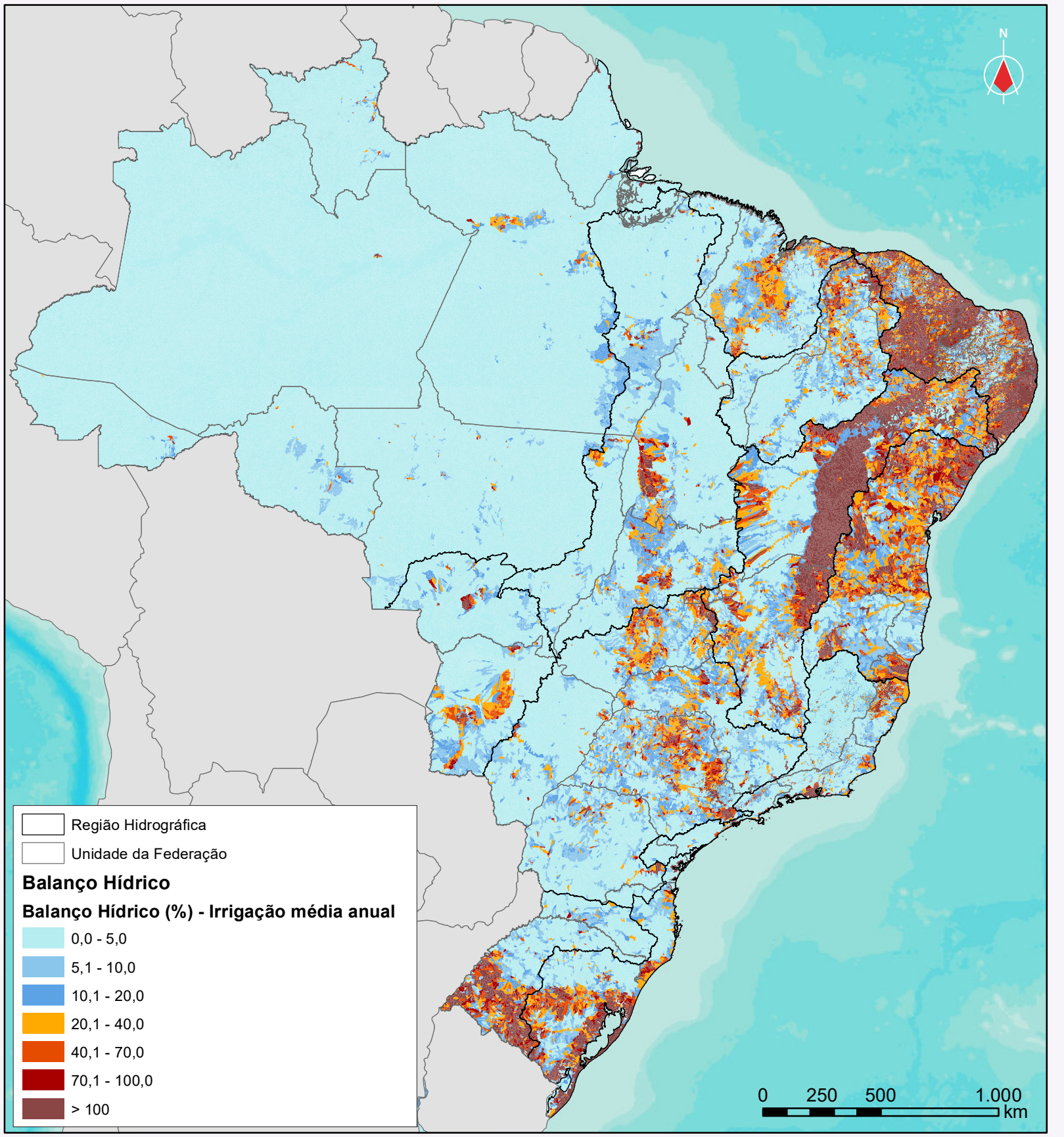


Figura 20. Situação das principais bacias brasileiras quanto à relação demanda total versus disponibilidade hídrica superficial, considerando a demanda média anual para irrigação

2.5 EVENTOS CRÍTICOS

A fonte oficial de dados sobre a incidência de eventos críticos no Brasil corresponde aos registros da Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC), vinculada ao Ministério da Integração Nacional (MI), consolidados a partir dos decretos de declaração de situação de emergência (SE) e estado de calamidade pública (ECP), expedidos pelos municípios e, posteriormente, homologados e reconhecidos pelos Estados e pela União, respectivamente.

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, mas sim, facilitadoras para obtenção de ajuda estadual e federal, podendo, por esse motivo, existir eventos não contabilizados nos registros consultados.

Os registros de declarações de SE e ECP devido a enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos, secas e estiagens, de janeiro de 2003 a dezembro de 2015, foram obtidos no sítio eletrônico da SEDEC[11]. Na data da consulta, não se encontravam disponíveis dados anteriores a 2003, além de que os dados dos últimos meses do ano de 2015 podem não estar completos, pois o reconhecimento dos decretos municipais pelo Governo Federal pode levar alguns meses. Para fins de contabilização estatística, considera-se o ano do evento crítico equivalente ao ano da emissão do decreto, que nem sempre coincide com o ano da portaria de homologação e/ou o ano em que foi publicado no Diário Oficial da União. Os estados do Amapá, Distrito Federal, Goiás, São Paulo e Tocantins não apresentaram registros de declarações relativas à seca e cheias em 2015 até a data de consulta.



Rio Madeira - Porto Velho/RO - Melquizedeque Alves - Banco de Imagens/ANA

[11] Disponível em: http://www.mi.gov.br/defesacivil.

Conforme o Anuário Brasileiro de Desastres Naturais[12], a SEDEC apresenta a seguinte definição para os eventos de cheias:

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.

Enchente: elevação do nível de água de um rio, acima de sua vazão normal, sendo normalmente utilizada como sinônimo de inundação.

Enxurrada: caracterizada por um volume de água que escoa na superfície do terreno, com grande velocidade, resultante de fortes chuvas.

Alagamento: resultante 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, definem-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.



Bacia do Rio Piranhas-Açu - São Bento/PB - Frederico Moyle - Banco de Imagens/ANA

[12] Disponível em: http://www.mi.gov.br/web/guest/defesacivil/publicacoes?inheritRedirect=true.

2.5.1 CHEIAS

Com relação aos eventos críticos de cheia, a Tabela 3 apresenta o número total de decretos de SE ou ECP, ocorridos entre 2003 e 2015, bem como a quantidade de municípios que expediram esses decretos, por tipo de evento, considerando a possibilidade de ocorrência de mais de um evento por município no período analisado.

Em 2015, foram publicados 212 decretos de SE ou ECP devido à ocorrência de cheias, em 195 municípios brasileiros (aproximadamente 3,5% do total de municípios do País). O número de decretos relacionados a esses tipos de eventos, em 2015, foi o terceiro menor valor de uma série de 13 anos de dados (superou apenas os anos de 2005 e 2006). Dentre os eventos de cheia considerados em 2015, o mais frequente foi o de inundações e o menos frequente o de alagamentos, sendo que nos últimos três anos (2013, 2014 e 2015), não foi registrado evento de enchente em nenhum município do país. Nota-se que, desde 2013, há um aumento expressivo no número de registros de inundações.

Os estados que concentram a maior quantidade relativa de decretos de cheias emitidos em 2015 (relação entre o número de municípios que solicitaram SE ou ECP em relação ao número total de municípios no estado) são: o Amazonas, com 74% dos municípios com solicitação de decreto; o Acre, com 36%; e Santa Catarina, com 14%. A Figura 21 apresenta essa distribuição percentual para os estados com pelo menos 1 (uma) solicitação de decreto em 2015. O município que teve o maior número de registros de cheias, em 2015, foi Uruguaiana, no Rio Grande do Sul, com 3 registros, sendo 2 relativos a inundações e 1 a enxurrada. Na sequência, com 2 registros de eventos de cheia, encontram-se 18 municípios, localizados nos estados do Acre (3), Amazonas (4), Paraná (1), Santa Catarina (1) e Rio Grande do Sul (9).

Dos 195 municípios atingidos por cheias (com decreto de SE ou ECP) em 2015, 64 estão no estado do Rio Grande do Sul, 46 no Amazonas e 40 em Santa Catarina. A Figura 22 apresenta a distribuição espacial dos municípios atingidos por cheias em 2015.

Uma análise da ocorrência de cheias por região hidrográfica mostra que as regiões Amazônica, Atlântico Sul e Uruguai concentram 85% dos municípios que decretaram SE ou ECP em função de eventos de cheia em 2015 (Figura 23). Não houve registro de eventos de cheia nas regiões hidrográficas do Tocantins-Araguaia, São Francisco, Parnaíba, Atlântico Nordeste Oriental e Atlântico Nordeste Ocidental.



Rio Madeira - Porto Velho/RO - Melquizedeque Alves - Banco de Imagens/ANA

Tabela 3. Número de decretos de SE ou ECP devido a eventos críticos de cheia ocorridos entre 2003 e 2015 e número de municípios que expediram esses decretos, por tipo de evento

Ano	Alagamentos		Enchentes		Enxurradas		Inundações		Total	
	Eventos	Municípios	Eventos	Municípios	Eventos	Municípios	Eventos	Municípios	Eventos	Municípios
2003	15	15	45	44	53	49	209	197	**322**	**305**
2004	6	6	104	101	98	96	16	15	**224**	**218**
2005	11	10	29	29	103	94	4	4	**147**	**137**
2006	3	3	55	53	68	65	9	8	**135**	**129**
2007	1	1	94	89	222	181	4	4	**321**	**275**
2008	1	1	232	182	256	223	1	1	**490**	**407**
2009	11	10	496	492	584	532	0	0	**1.091**	**1.034**
2010	27	27	73	70	625	543	0	0	**725**	**640**
2011	11	11	274	270	658	569	0	0	**942**	**850**
2012	2	2	212	157	164	123	5	3	**283**	**278**
2013	19	19	0	0	142	139	156	153	**317**	**311**
2014	9	8	0	0	190	184	99	95	**298**	**287**
2015	7	6	0	0	82	80	123	109	**212**	**195**
Total	**123**	**119**	**1614**	**1487**	**3245**	**2878**	**626**	**589**	**5507**	**5066**

Fonte: SEDEC/MI

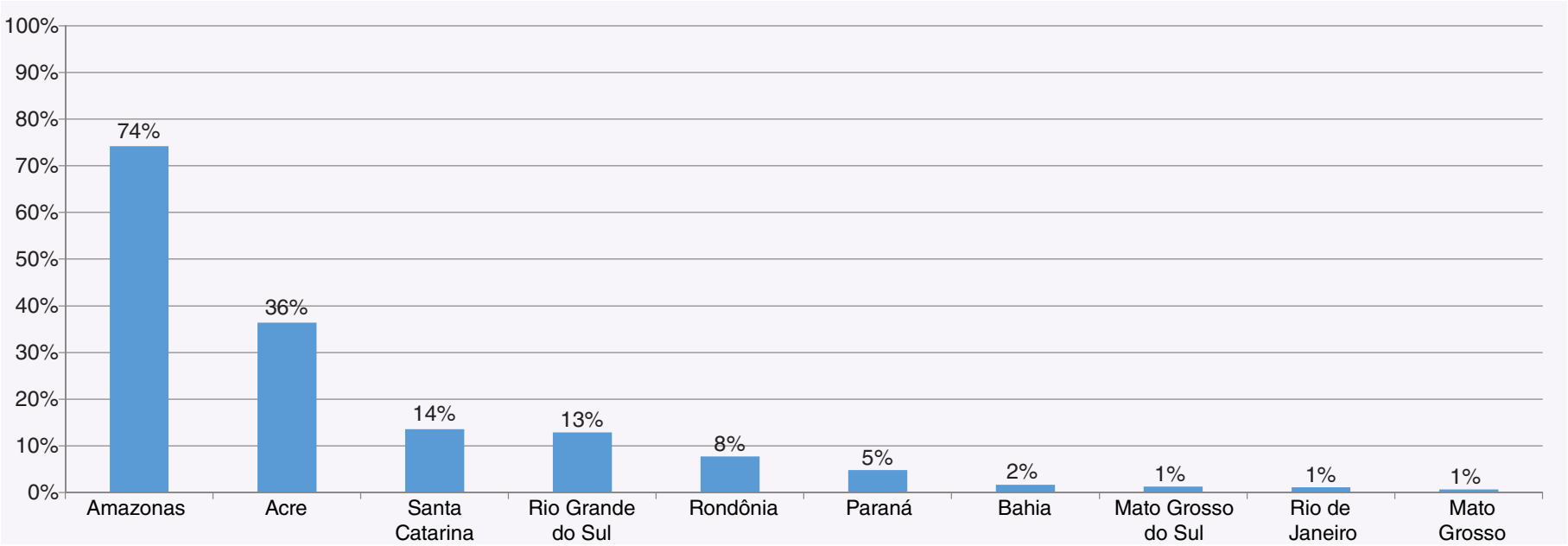


Figura 21. Percentual de municípios que decretaram SE ou ECP em cada UF devido a eventos críticos de cheia, ocorridos em 2015



Rio Madeira - Porto Velho/RO - Melquizedeque Alves - Banco de Imagens/ANA

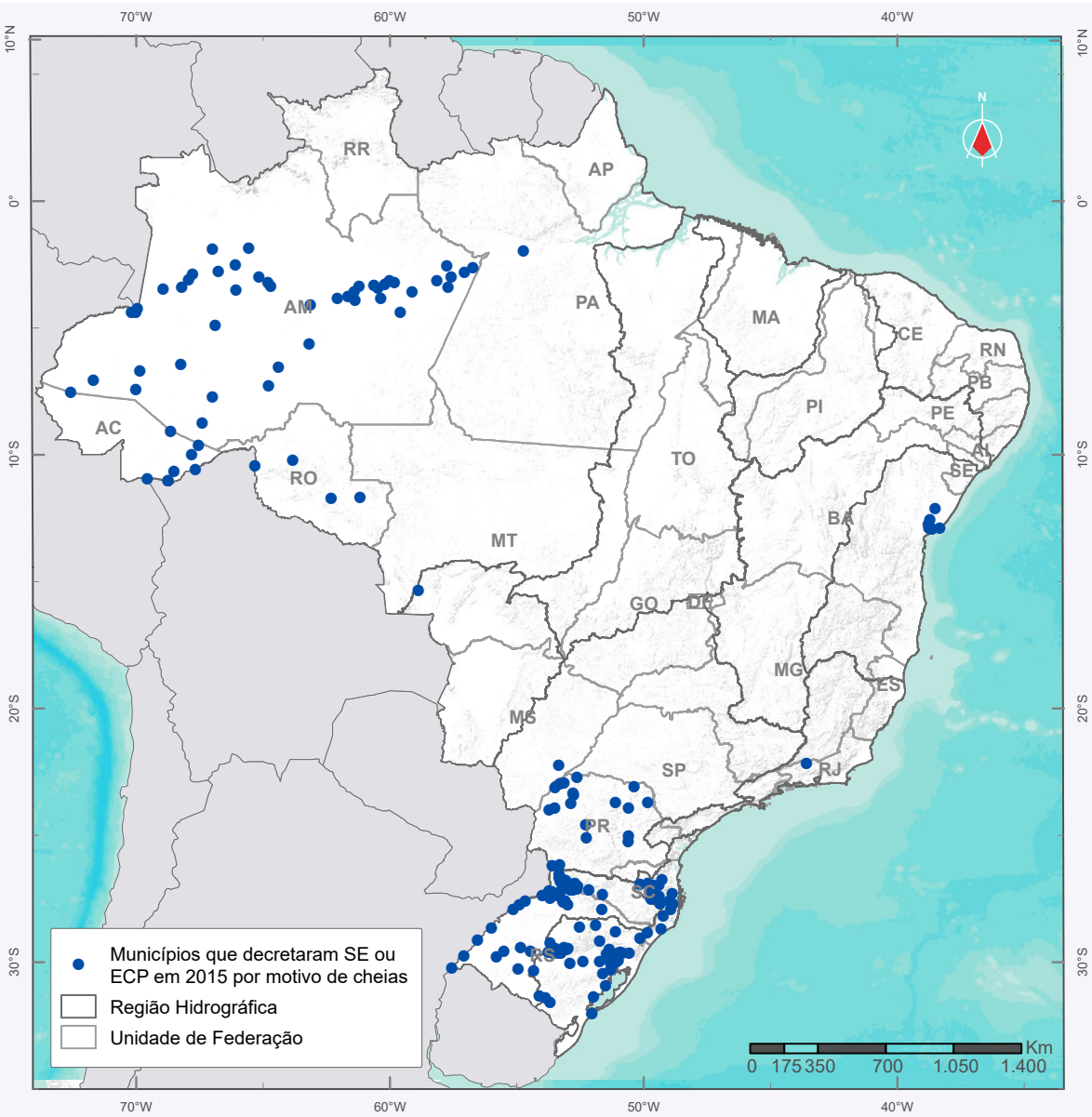


Figura 22. Eventos críticos de cheia em 2015– municípios em SE ou ECP

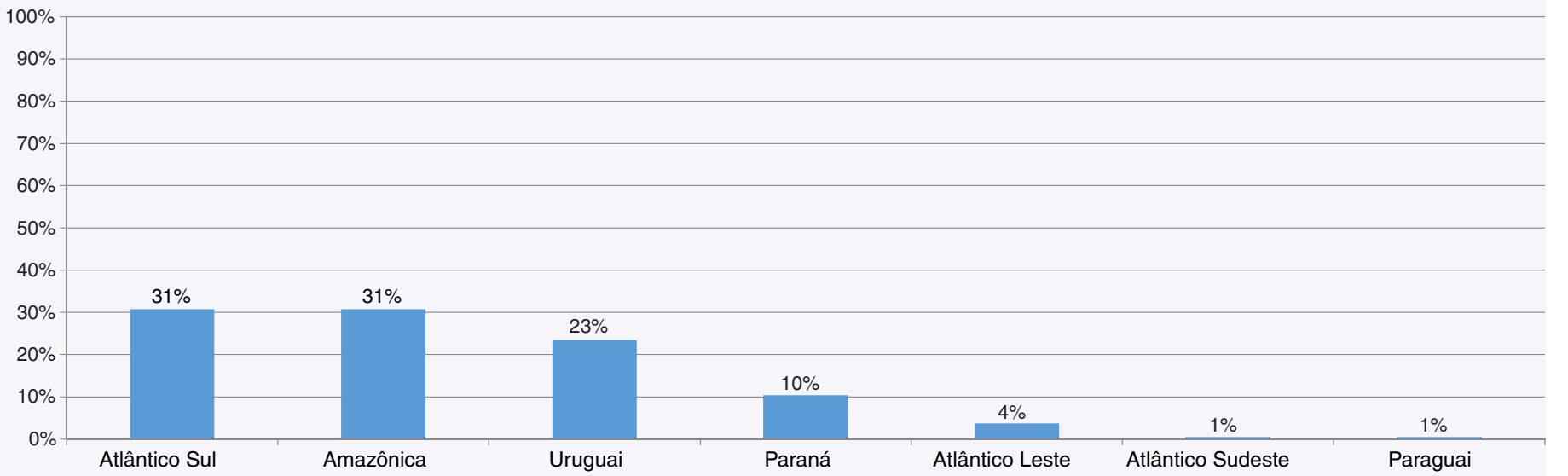


Figura 23. Percentual de municípios que decretaram SE ou ECP devido a eventos críticos de cheia, ocorridos em 2015, por região hidrográfica

É possível, ainda, fazer uma análise da frequência de ocorrência de eventos de cheia nos treze anos de dados disponibilizados pela SEDEC. A Figura 24 mostra os municípios e as respectivas frequências de ocorrência de eventos de cheia: enchentes, inundações, enxurradas, ou alagamentos (municípios que expediram mais de um decreto por ano, seja por terem sofrido com diferentes tipos de evento ou com o mesmo tipo de evento mais de uma vez por ano). Desde que se tem registro, aproximadamente, 53% dos municípios brasileiros ainda não emitiram decreto em função de eventos de cheia; 1.864 municípios decretaram um ou dois eventos de cheia; e apenas dez municípios registraram mais de 10 eventos de cheia desde 2003, sendo eles: Camboriú, com 16 registros; Timbé do Sul, com 13; Presidente Getúlio, Salete e Taió, com 12; Alfredo Wagner, Jacinto Machado, Rio dos Cedros e São Sebastião do Caí, com 11 registros; e Aurora, com 10 registros. É interessante ressaltar que nove desses dez municípios pertencem ao estado de Santa Catarina (exceto São Sebastião do Caí, localizado no Rio Grande do Sul).

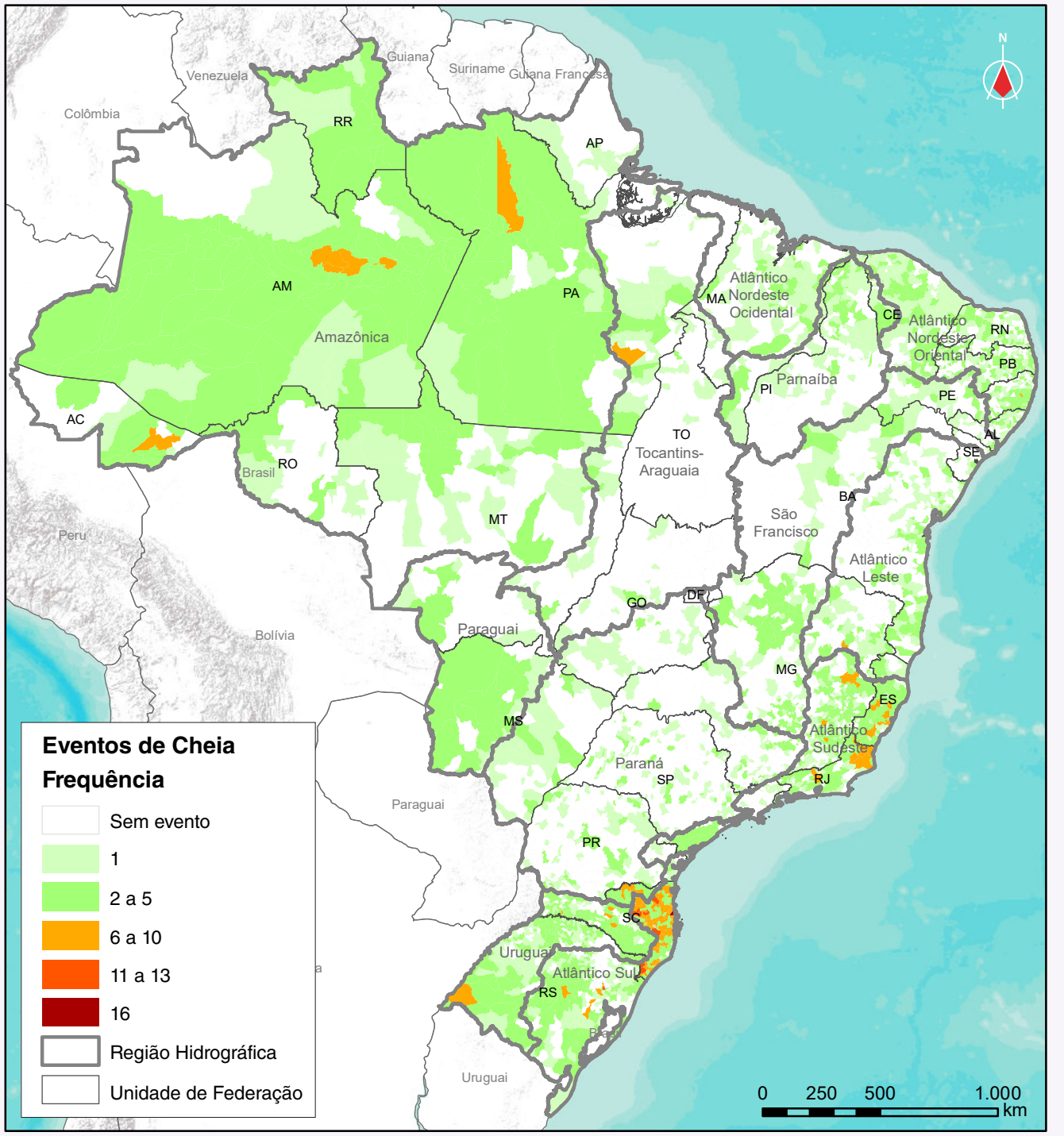


Figura 24. Frequência de ocorrência de eventos críticos de cheia nos municípios do Brasil (2003 a 2015)

2.5.2 SECAS

Com relação aos eventos de seca, a Tabela 4 apresenta a quantificação do número total de decretos de SE ou ECP, ocorridos entre 2003 e 2015, bem como a quantidade de municípios que expediram esses decretos, por tipo de evento, considerando a possibilidade de ocorrência de mais de um evento por município no período analisado. Em 2015, 1.192 municípios (21% do total de municípios do País) publicaram 1.870 decretos devido à ocorrência de estiagem ou seca. É interessante ressaltar que apenas nos anos de 2003, 2005 e 2013 houve decretos de ECP, nos demais, exclusivamente, decretos de SE.

A partir de 2012, houve um aumento substancial no número de decretos de eventos relacionados à seca. Este número entretanto, vem reduzindo a cada ano desde então. Dos dois eventos analisados (seca e estiagem), a estiagem foi o mais frequente, em todos os anos da série.

A Figura 25 apresenta a relação entre o número de municípios que solicitaram SE ou ECP para eventos de seca em 2015 em relação ao número total de municípios no estado. A maior concentração relativa de registros ocorreu nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Ceará com 92%, 88% e 83% dos municípios com algum tipo de decreto de seca, respectivamente. Isso mostra que grande parte dos municípios desses estados foram atingidos por eventos de seca em 2015. A região Nordeste lidera em termos de concentração relativa de eventos de seca, sendo que foi notificado em todos seus estados ocorrência de eventos de seca em 2015. Os estados com eventos de seca em 2015 foram os nove da Região Nordeste, Minas Gerais, Roraima, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Os demais estados não emitiram decreto relacionado a eventos de seca em 2015. Apesar da crise hídrica existente no estado de São Paulo, nenhum município declarou SE ou ECP em decorrência de eventos de seca.

Em 2015, 1.192 municípios foram atingidos por algum evento de seca, sendo visível a sua concentração na região Nordeste, sobretudo na região semiárida, no norte de Minas Gerais e no Estado de Roraima (Figura 26).

Uma análise da ocorrência de secas e estiagens por região hidrográfica mostra que as regiões do Atlântico Nordeste Oriental, São Francisco, Parnaíba e Atlântico Leste apresentaram os maiores percentuais de municípios que decretaram SE ou ECP em 2015 (Figura 27). As regiões hidrográficas do Uruguai, Paraguai, Paraná e Tocantins-Araguaia não apresentaram eventos de seca, conforme registros da SEDEC/MI em 2015. Vale observar que a região do Tocantins-Araguaia não apresentou registo de seca nem de cheia em 2015.



Barragem do Chapéu/PE - Fernando Cruz - Banco de Imagens/ANA

Tabela 4. Número de decretos de SE ou ECP devido a eventos críticos de seca ocorridos entre 2003 e 2015 e número de municípios que expediram esses decretos, por tipo de evento

Ano	Secas		Estiagens		Total	
	Eventos	Municípios	Eventos	Municípios	Eventos	Municípios
2003	142	137	889	658	**1.031**	**795**
2004	173	173	572	566	**745**	**739**
2005	258	250	1.406	1.207	**1.664**	**1.457**
2006	90	88	824	659	**914**	**747**
2007	98	74	1.176	781	**1.274**	**855**
2008	60	49	670	524	**730**	**573**
2009	69	36	807	717	**876**	**753**
2010	95	93	521	484	**616**	**577**
2011	2	2	129	127	**131**	**129**
2012	111	55	3.029	1.954	**3.140**	**2.009**
2013	869	475	2.208	1.066	**3.077**	**1.541**
2014	655	439	1.534	982	**2.189**	**1.421**
2015	723	410	1.147	782	**1.870**	**1.192**
TOTAL	**3.345**	**2.281**	**14.912**	**10.507**	**18.257**	**12.788**

Fonte: SEDEC/MI

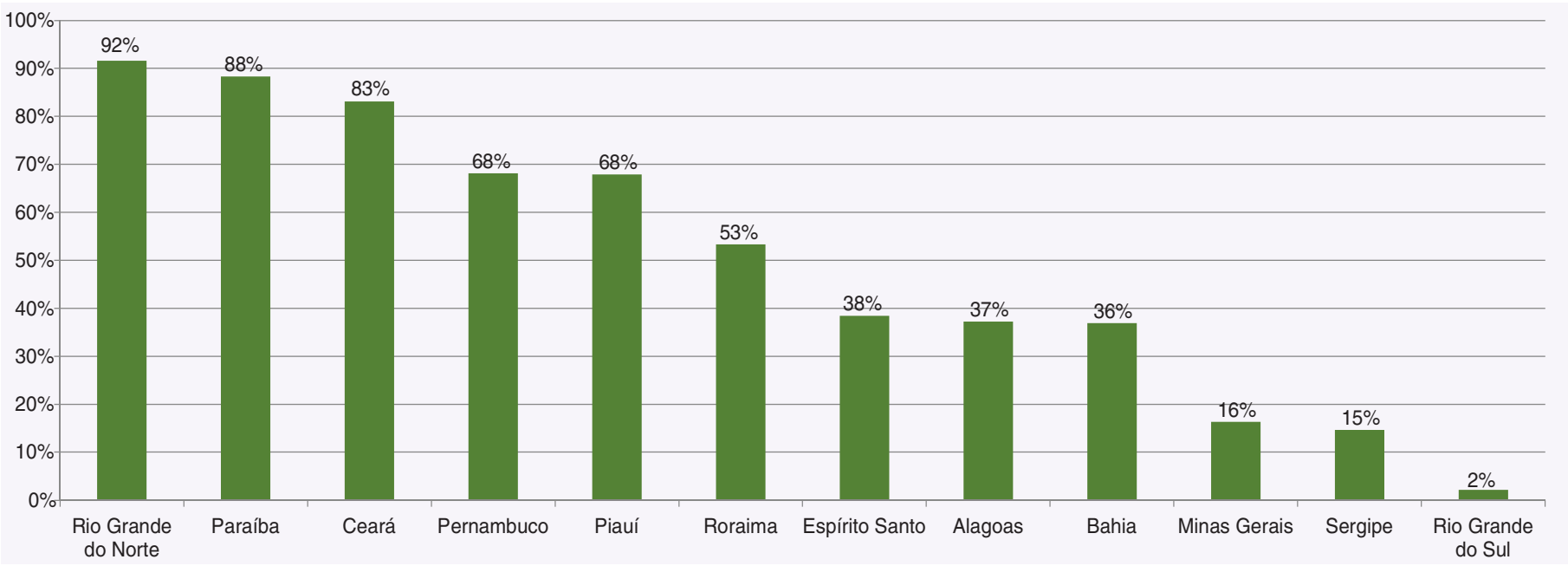


Figura 25. Percentual de municípios que decretaram SE ou ECP devido a eventos críticos de seca, ocorridos em 2015, por UF


Açude Coremas - Coremas/PB - Raquel Sado - Banco de Imagens/ANA

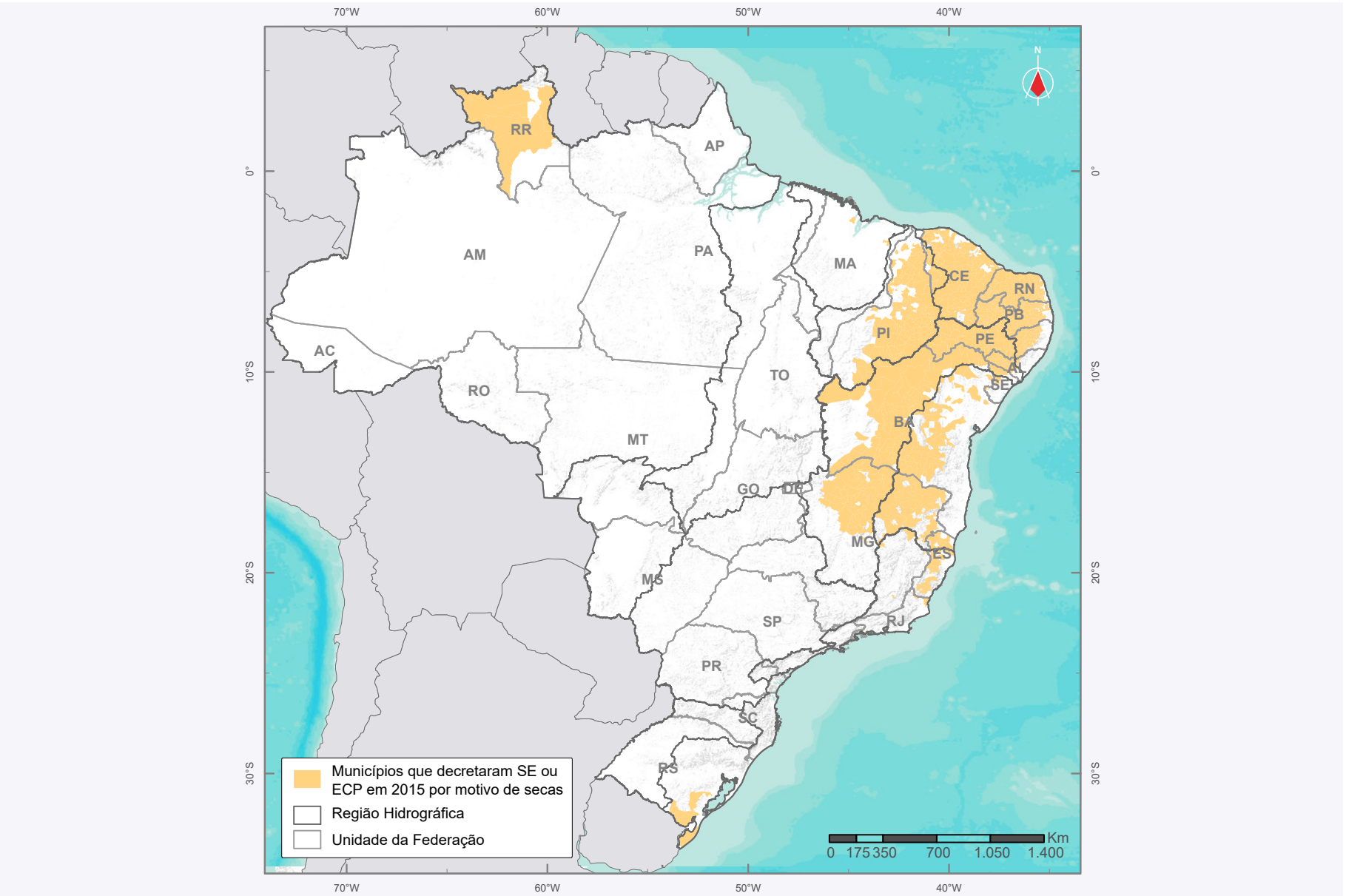


Figura 26. Eventos críticos de seca ou estiagem em 2015 – municípios em SE ou ECP

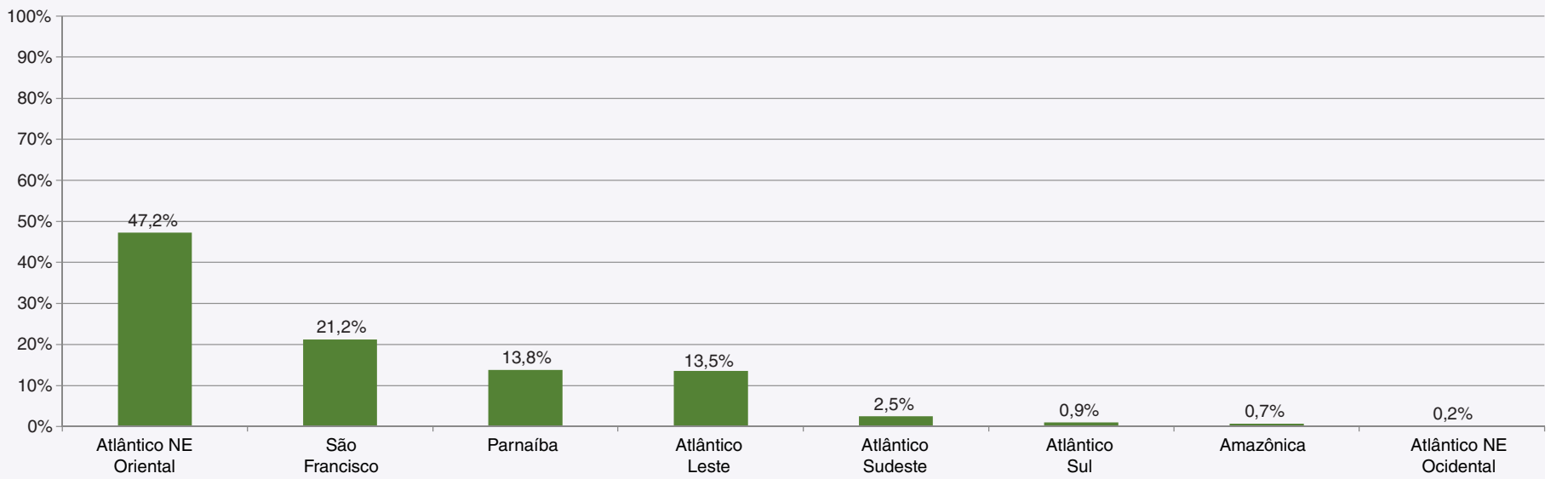


Figura 27. Percentual de municípios que decretaram SE ou ECP devido a eventos críticos de seca, ocorridos em 2015, por região hidrográfica

É possível ainda, fazer uma análise da frequência de ocorrência de eventos de seca nos treze anos de dados disponibilizados. A Figura 28 mostra os municípios e as respectivas frequências de ocorrência de secas e estiagens. Os municípios que possuem uma frequência maior que treze ocorrências no período expediram mais de um decreto por ano, seja por terem sofrido com diferentes tipos de evento ou com o mesmo tipo de evento mais de uma vez por ano.

Pela série histórica, 34 municípios possuem mais de 20 registros de seca, todos eles localizados nos estados de Ceará e Pernambuco. Dois deles (Irauçuba e Tauá, localizados no estado do Ceará) possuem 25 decretos, tendo quase a média de dois registros de seca por ano. Alguns estados como Amapá, Distrito Federal, Pará e Rondônia não apresentaram registro de seca nos últimos treze anos. Aproximadamente, 51% dos municípios brasileiros nunca registraram eventos de seca, conforme os dados da SEDEC.

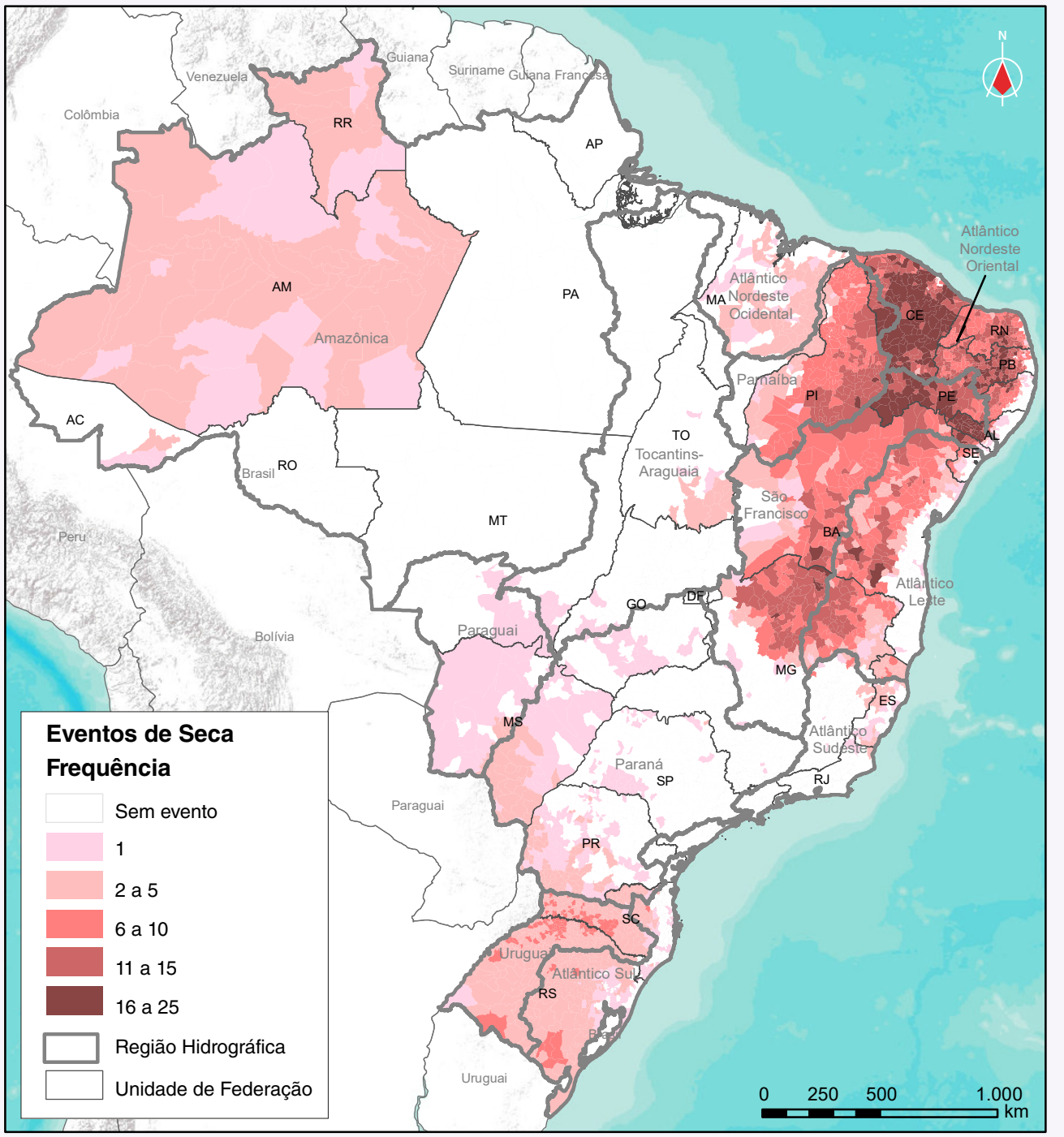


Figura 28. Frequência de ocorrência de eventos críticos de seca nos municípios do Brasil (2003 a 2015)

2.5.3 PRINCIPAIS EVENTOS CRÍTICOS EM 2015

As situações de anormalidade hidrológica detectadas nos rios e reservatórios monitorados na Sala de Situação da ANA desencadeiam o início de procedimentos de acompanhamento desses eventos e interlocução com órgãos estaduais de recursos hídricos, defesa civil, operadoras de rede de monitoramento e serviços meteorológicos, entre outros. São emitidos, então, Informes da Sala de Situação, que têm a periodicidade adequada ao evento crítico em questão. No ano de 2015, foram produzidos e replicados comunicados dessa natureza sobre alguns dos principais eventos ocorridos, dos quais se destacam as inundações nos Estados do Acre, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e as estiagens nas regiões onde localizam-se os sistemas hídricos do Cantareira, Paraíba do Sul e São Francisco.

Em regiões onde se verifica longos períodos de precipitação abaixo da média, os níveis dos rios tendem a se reduzir em virtude da diminuição da quantidade de água armazenada no solo, responsável pela regularização natural do curso d'água. Nos reservatórios, a tendência geral também é de redução dos estoques hídricos (ver item 2.1.3), entretanto, este efeito pode ser minimizado com ações de gestão do uso da água. Em 2015, destacaram-se os eventos de estiagem severa que afetaram os sistemas hídricos do Cantareira, Paraíba do Sul e São Francisco.

ESTIAGEM NA REGIÃO DO SISTEMA CANTAREIRA

O Sistema Cantareira (Figura 29) é formado por uma série de reservatórios, túneis e canais, que captam água de alguns dos cursos de água da bacia do rio Piracicaba e desviam para a bacia do rio Juqueri, realizando, nesse momento, a transposição de águas para a bacia do Alto Tietê. A finalidade dessa transposição é o abastecimento de parte da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), constituindo seu maior sistema produtor de água.



Figura 29. Infográfico de representação do funcionamento do Sistema Cantareira

Os reservatórios de Jaguari-Jacareí, Cachoeira e Atibainha funcionam como um reservatório único ou equivalente (Sistema Equivalente[13]) de capacidade total de 1.459,52 milhões de m³, dos quais 973,94 milhões de m³ estão dentro da faixa normal de operação (volume útil total[14]). Em condições normais, este Sistema Equivalente garante o fornecimento de água para cerca de 9 milhões de pessoas da RMSP, além da liberação de uma parcela significativa de água para a bacia do rio Piracicaba.

Entre os anos de 2014 e 2015 foram registrados totais precipitados bem inferiores à média climatológica. Como consequência, houve forte redução nas vazões afluentes ou seja, aquelas que chegam e contribuem para encher os reservatórios do Sistema Cantareira. A Figura 30 apresenta a evolução da vazão afluente média mensal ao Sistema Equivalente em 2015. Verifica-se que os valores de vazões estiveram abaixo dos valores correspondentes a uma permanência de 90% durante a maioria dos meses. A vazão média anual foi igual a 19,67 m³/s, que é o segundo menor valor do histórico desde 1930, o que corresponde a cerca de 50% da média anual do histórico (39,08 m³/s). Apenas no mês de dezembro é que a vazão afluente alcançou um valor próximo da média histórica.

Por outro lado, em função principalmente da redução dos volumes de água retirados do sistema, observa-se uma recuperação do volume total acumulado. Em termos de volume acumulado nos reservatórios que compõem o Sistema Equivalente, partiu-se de 272,83 milhões de m³ no final de 2014, para 283,12 milhões de m³ no final de 2015. Ressalta-se que o volume acumulado mínimo para operação por gravidade corresponde a 485,57 milhões de m³ e, por esta razão, foi necessário realizar a retirada de um volume adicional de água nos reservatórios de Jaguari/Jacareí e Atibainha abaixo dos seus respectivos níveis mínimos operacionais.

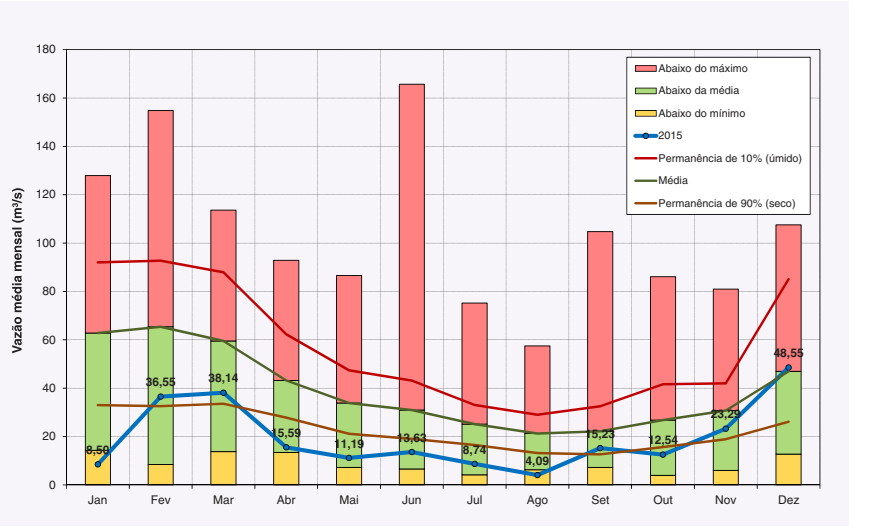


Figura 30. Gráfico de vazões médias mensais afluentes ao Sistema Cantareira em 2015

[13] Sistema Equivalente (ou reservatório equivalente): volume total de água considerado a partir da soma dos volumes individuais presentes em um dado conjunto de reservatórios e/ou estruturas hidráulicas para o armazenamento de águas.

[14] Volume útil do reservatório: volume de água acessível pelos meios normais de operações do reservatório destinado ao atendimento das demandas de água.

ESTIAGEM NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul tem destacada importância no cenário nacional por estar localizada entre os maiores polos industriais e populacionais do País e pelo processo que envolve o gerenciamento de seus recursos hídricos. Caracteriza-se pelo peculiar desvio das águas para a bacia hidrográfica do rio Guandu com a finalidade de geração de energia e abastecimento de cerca de 9 milhões de pessoas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), formando o Sistema Hidráulico do Rio Paraíba do Sul (Figura 31), um intrincado e complexo conjunto de estruturas hidráulicas existentes nas bacias hidrográficas dos rios Paraíba do Sul e Guandu, que interliga as duas bacias.

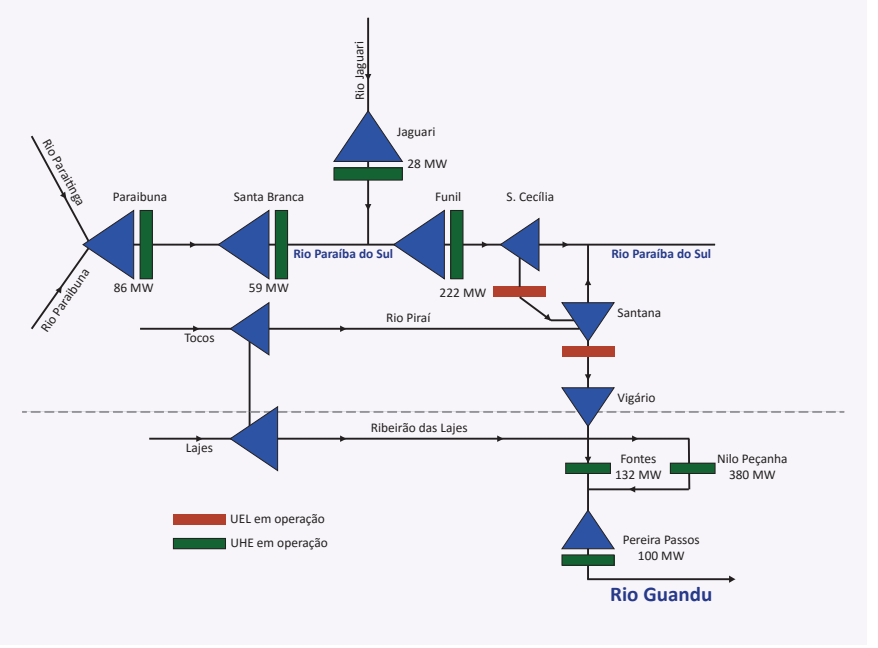


Figura 31. Sistema Hidráulico do Rio Paraíba do Sul

Os principais reservatórios da bacia são Paraibuna, Santa Branca, Jaguari e Funil. A capacidade total destes reservatórios (Reservatório Equivalente) é de 7.294,7 milhões de m³, dos quais 4.341,9 milhões de m³ estão dentro da faixa normal de operação (volume útil total). A Estação Elevatória de Santa Cecília - EE Santa Cecilia, que realiza o desvio das águas do rio Paraíba do Sul para o Guandu, possui capacidade de desviar até 160 m³/s com o objetivo de gerar energia, uso industrial e fornecimento de uma vazão média de 43 m³/s para a Estação de Tratamento de Águas - ETA Guandu. Devido a limitações operacionais e por problemas de qualidade de água, a vazão afluente a ETA Guandu tem de ser bem superior a efetivamente utilizada.

O volume de água que aflui à EE Santa Cecília depende das defluências dos reservatórios de cabeceira e da contribuição incremental entre Funil e a estação elevatória. Segundo a resolução ANA nº 1.382/2015 (condições de operação a serem observadas para o Sistema Hidráulico Paraíba do Sul), o limite mínimo de bombeamento em Santa Cecília é 119 m³/s (média diária) e a jusante de Santa Cecília é 71 m³/s (instantânea), o que corresponde a uma afluência esperada de 190 m³/s.

Face à escassez hídrica que vem enfrentando a bacia do rio Paraíba do Sul, a ANA, desde maio de 2014, tem editado diversas Resoluções autorizando, temporariamente, a redução da vazão mínima afluente na barragem de bombeamento de Santa Cecília, assim como as defluências mínimas de outros reservatórios instalados na bacia, com vistas a preservar o estoque de água disponível no Sistema Hidráulico Paraíba do Sul. Desta forma, aumenta-se a garantia do atendimento aos usos múltiplos na bacia, especialmente, o abastecimento humano.

As resoluções foram elaboradas levando em conta os encaminhamentos das reuniões do Grupo de Trabalho Permanente de Acompanhamento da Operação Hidráulica na Bacia do Rio Guandu (GTAOH) do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), que conta, entre outros, com a participação de representantes dos órgãos gestores de recursos hídricos dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, além do ONS. Ressalta-se que as reduções de vazão são postas em prática de forma gradual e acompanhadas de avaliações periódicas dos impactos da medida sobre os diversos usos da água na bacia, que devem observar: a partição da diminuição de vazão que fluirá a jusante da barragem de Santa Cecília e da vazão de bombeamento para o rio Guandu.

A Resolução ANA nº 1.204/2015, autorizou, até 31 de janeiro de 2016, a redução da vazão limite mínima à Santa Cecília de 190 m³/s para 110 m³/s. Essa mesma Resolução autorizou a redução das defluências mínimas dos reservatórios de Paraibuna, Santa Branca, Funil e Jaguari. A Figura 32 ilustra as autorizações progressivas para redução nas vazões defluentes dos reservatórios efetuadas ao longo de 2015.


Rio Pomba/MG - Vera Maria Nascimento - Banco de Imagens/ANA

As reduções progressivas de vazões nos reservatórios do Sistema Hidráulico do Paraíba do Sul, desde 2014, permitiram recuperar no ano de 2015 cerca de 17,74% do volume útil do reservatório equivalente, que, em 1° de fevereiro de 2015, atingiu o volume útil de 0,33%, o menor observado em todo o histórico. Naquela ocasião, os reservatórios de Paraibuna e Santa Branca operavam abaixo dos seus níveis operacionais mínimos. Em 14 de maio de 2015, o reservatório equivalente da bacia do rio Paraíba do Sul atingiu seu maior armazenamento em 2015, de 18,07%.

Em termos de volume útil no Reservatório Equivalente do Paraíba do Sul, partiu-se de 2,59% no final de 2014 para 18,08% no final de 2015. A Figura 33 ilustra a variação do volume útil no reservatório equivalente.

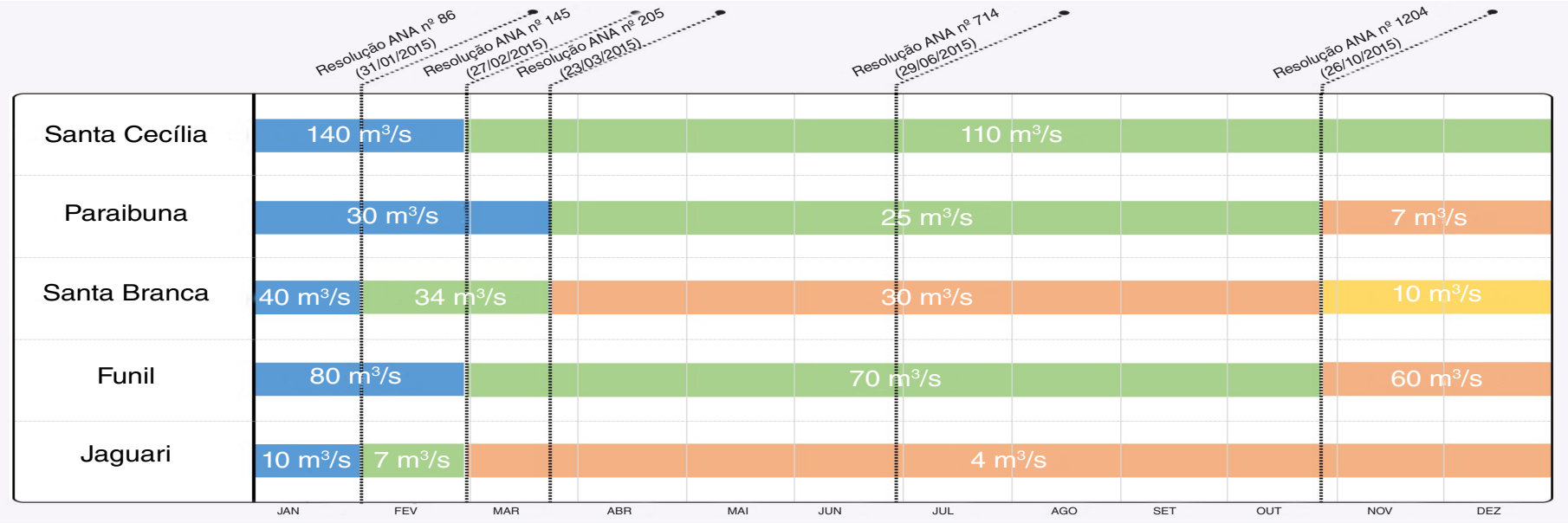


Figura 32. Autorizações para redução de vazões na bacia do Rio Paraíba do Sul

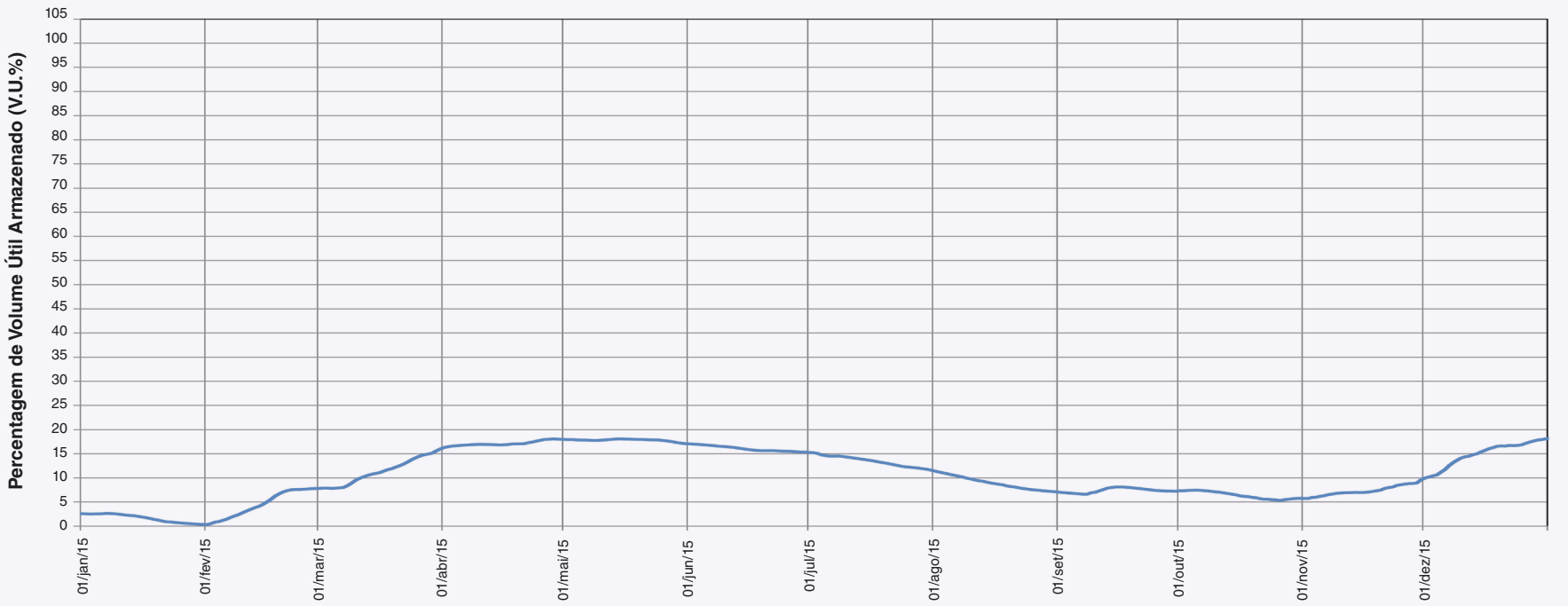


Figura 33. Gráfico de volume útil no Reservatório Equivalente do Paraíba do Sul em 2015

ESTIAGEM NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO

Fundamental pelo volume de água transportada para o Semiárido, a Região Hidrográfica do São Francisco abrange 521 municípios em seis estados: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Goiás, além do Distrito Federal (Figura 34). Mais de 14,2 milhões de pessoas, o equivalente a 7,5% da população do País, habitavam a região em 2010, sendo a maioria moradores da região metropolitana de Belo Horizonte[15]. A agricultura é uma das mais importantes atividades econômicas, mas a regularização das vazões do rio São Francisco proporcionada pelos grandes reservatórios também tem proporcionado maior segurança operacional de diversas captações para abastecimento de água.

Os principais reservatórios da bacia, em termos de capacidade, são Três Marias, Sobradinho e Itaparica. Juntos, estes reservatórios possuem um volume útil com capacidade de 47.495 milhões de m³ (60% em Sobradinho e 32% em Três Marias). A Usina de Três Marias regulariza um extenso trecho até o reservatório de Sobradinho, sendo a vazão mínima defluente entre 350 e 500 m³/s, dependendo da vazão incremental até a cidade de Pirapora/MG. Por sua vez, Sobradinho possui como meta em condições normais a liberação de uma vazão mínima de 1300 m³/s.

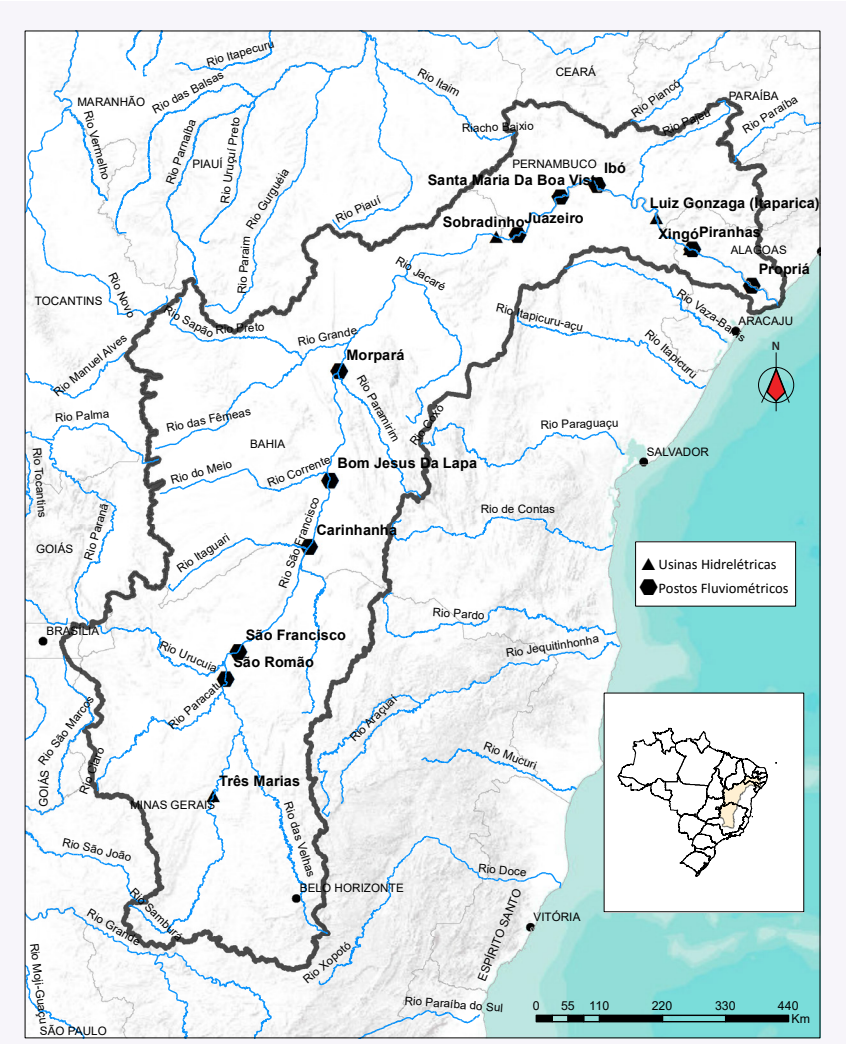


Figura 34. Bacia hidrográfica do rio São Francisco e suas principais usinas hidrelétricas e postos fluviométricos

[15] Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010.

Desde 2013, a bacia do rio São Francisco vem enfrentando condições hidrológicas adversas, com vazões e precipitações abaixo da média, com consequências nos níveis de armazenamento dos reservatórios localizados na bacia, o que tem levado a ações de flexibilização das vazões mínimas defluentes dos reservatórios de Sobradinho e Xingó.

De abril de 2013 a março de 2015, foi autorizada a redução das defluências mínimas de Sobradinho e Xingó de 1.300 m³/s para 1.100 m³/s através de uma série de Resoluções publicadas pela ANA, registradas na Figura 35, que ilustra as autorizações para redução nas vazões defluentes dos reservatórios efetuadas ao longo de 2015.

De março de 2015 até 30 de junho de 2015, em função da manutenção da situação hidrometeorológica desfavorável na bacia do rio São Francisco, a redução das vazões mínimas defluentes de Sobradinho e Xingó foi mantida em 1.100 m³/s, sendo que, no período de carga leve, as defluências podiam ser reduzidas até 1.000 m³/s.

Uma vez que não houve reversão do quadro hidrológico na bacia do rio São Francisco, em especial no trecho incremental entre os aproveitamentos hidrelétricos de Três Marias, Queimado e Sobradinho, foi necessário implementar nova redução da vazão mínima das usinas de Sobradinho e Xingó para 900 m³/s. Tal redução foi autorizada por intermédio das Resoluções ANA n° 713/2015, n°852/2015, n°1208/2015 e n° 1307/2015, esta última com vigência até 20 de dezembro de 2015.


Rio São Francisco - Piaçabuçu/AL - Anna Paola Bubel - Banco de Imagens/ANA

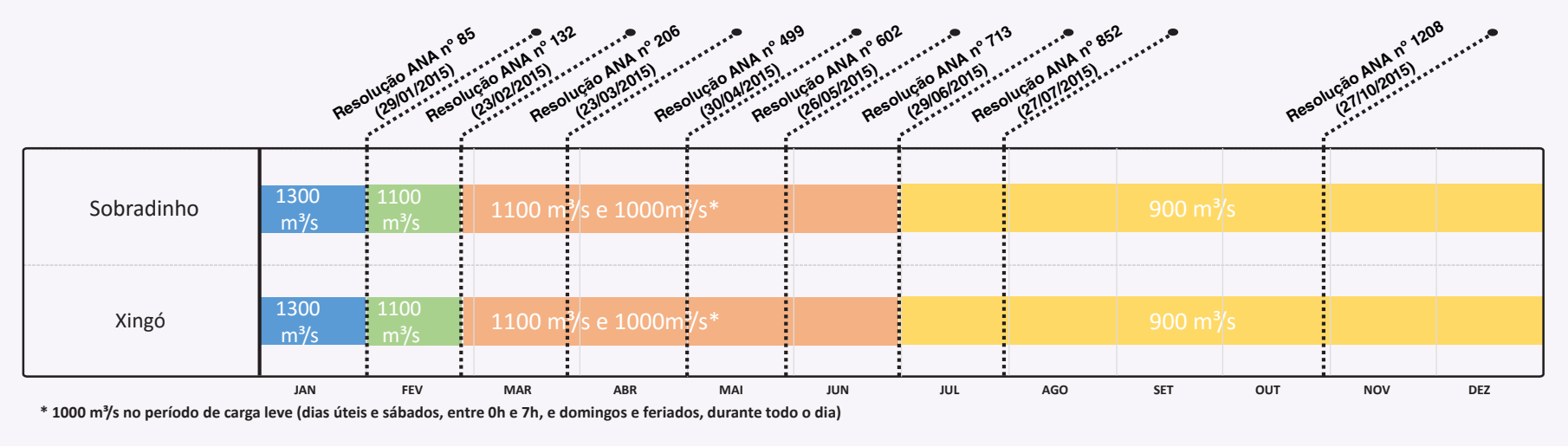


Figura 35. Autorizações para redução de vazões na bacia do Rio São Francisco

Três Marias conta com 15.278 hm³ de volume útil, sendo o segundo maior reservatório da calha do rio São Francisco. Três Marias desempenha papel fundamental na regularização do curso das águas do rio São Francisco, permitindo o uso posterior da água armazenada nos períodos de estiagem na área de entorno do reservatório e a jusante do mesmo. Diferentemente de Sobradinho, Três Marias não possui descarga de fundo, não sendo possível, portanto, a utilização do volume de água armazenado abaixo de seu nível mínimo operacional por gravidade.

No fim de março de 2014, em função das baixas afluências ao reservatório de Três Marias e do seu baixo nível de armazenamento, o agente responsável pela operação desse aproveitamento, flexibilizou o valor da restrição mínima de defluência de 350 para 220 m³/s. Até o início de julho de 2014, as vazões defluentes de Três Marias foram de, aproximadamente, 250 m³/s. Após ajustes na captação da cidade de Pirapora, finalizados no ínicio de julho de 2014, a restrição de defluência mínima de 220 m³/s foi flexibilizada para 180 m³/s.

No decorrer do tempo, houve novas reduções, sendo que, na última, aproveitando o volume das vazões incrementais dos rios a jusante de Três Marias, foi possível reduzir a vazão para 80 m³/s com vistas a aumentar o volume armazenado no reservatório.

Em reunião de avaliação ocorrida em abril de 2015, ficou acordado que as defluências de Três Marias seriam elevadas progressivamente para 300 m³/s. Em agosto de 2015, após nova reunião de avaliação da situação, houve o entendimento pela elevação da defluência de Três para 400 m³/s. Em setembro, fundamentado por estudos de simulação desenvolvidos pelo ONS sobre as condições operativas de Três Marias e Sobradinho, a defluência de Três Marias foi elevada para 500 m³/s. Tal decisão visa a aumentar a transferência de água para Sobradinho de forma a reduzir a sua taxa de deplecionamento.

A Figura 36 apresenta a evolução de armazenamento dos principais reservatórios da bacia do rio São Francisco desde 2012.

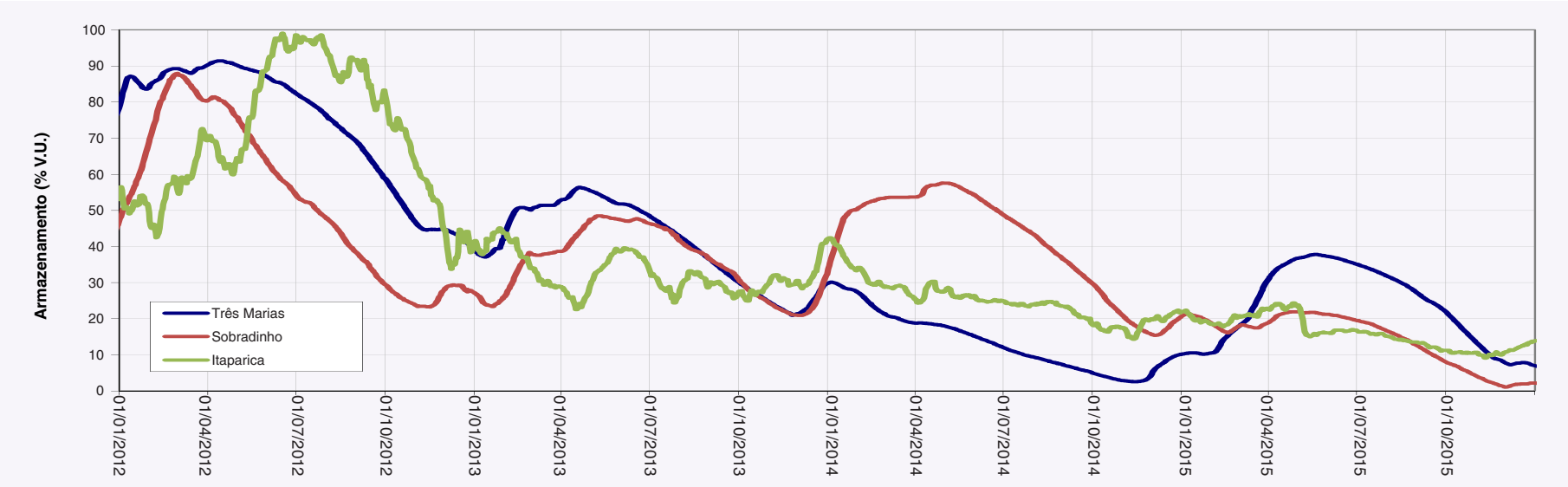


Figura 36. Gráfico de volume útil nos Reservatórios de Três Marias, Sobradinho e Itaparica entre 2012 e 2015

Enquanto os eventos de estiagem estão associados a longos períodos de precipitação abaixo do normal (meses ou anos), os eventos de inundações graduais ocorrem em escalas de tempo menores, podendo ocorrer em intervalos de poucas horas desde o início das chuvas intensas até vários dias em bacias hidrográficas com grande área de drenagem. Além disso, em geral, as inundações de maior potencial destrutivo são as inundações bruscas, ou enxurradas, que ocorrem normalmente em intervalos de até poucas horas.

Dentre os eventos de inundações, destacaram-se, em 2015, os eventos nos Estados do Acre, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

INUNDAÇÃO NO ESTADO DO ACRE ENTRE FEVEREIRO E MARÇO DE 2015

Segundo dados do Atlas de Vulnerabilidade a Inundações (Figura 37), disponibilizado no Portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH)[16], os trechos do rio Acre nas zonas urbanas de Assis Brasil, Brasileia e Epitaciolândia e na capital do Acre, Rio Branco, são considerados como de alta vulnerabilidade, em virtude do impacto a infraestrutura, a serviços essenciais ou o risco de perda de vidas terem sido considerados significativos. Além disso, na confluência do Rio Xapuri com o Rio Acre na cidade de Xapuri/AC, também há trechos de rios identificados como de baixa e média vulnerabilidade a inundações.

Para ilustrar o evento, na capital do Estado, o nível do rio Acre na estação 13600002 - código no Sistema de Informações Hidrológicas (Figura 38) atingiu cerca de 18,40 m em 04/03/2015, acima da cota de transbordamento (14,00 m) e da cota alerta (13,50 m), definidas pela Coordenadoria Estadual da Defesa Civil do Acre (CEDEC/AC). Este evento é considerado a maior inundação na região desde 1967 quando se iniciou o monitoramento dos níveis da água no rio Acre, superando as de 1997 (17,66 m em 14/03/1997) e 2012 (17,64 m em 26/02/2012).

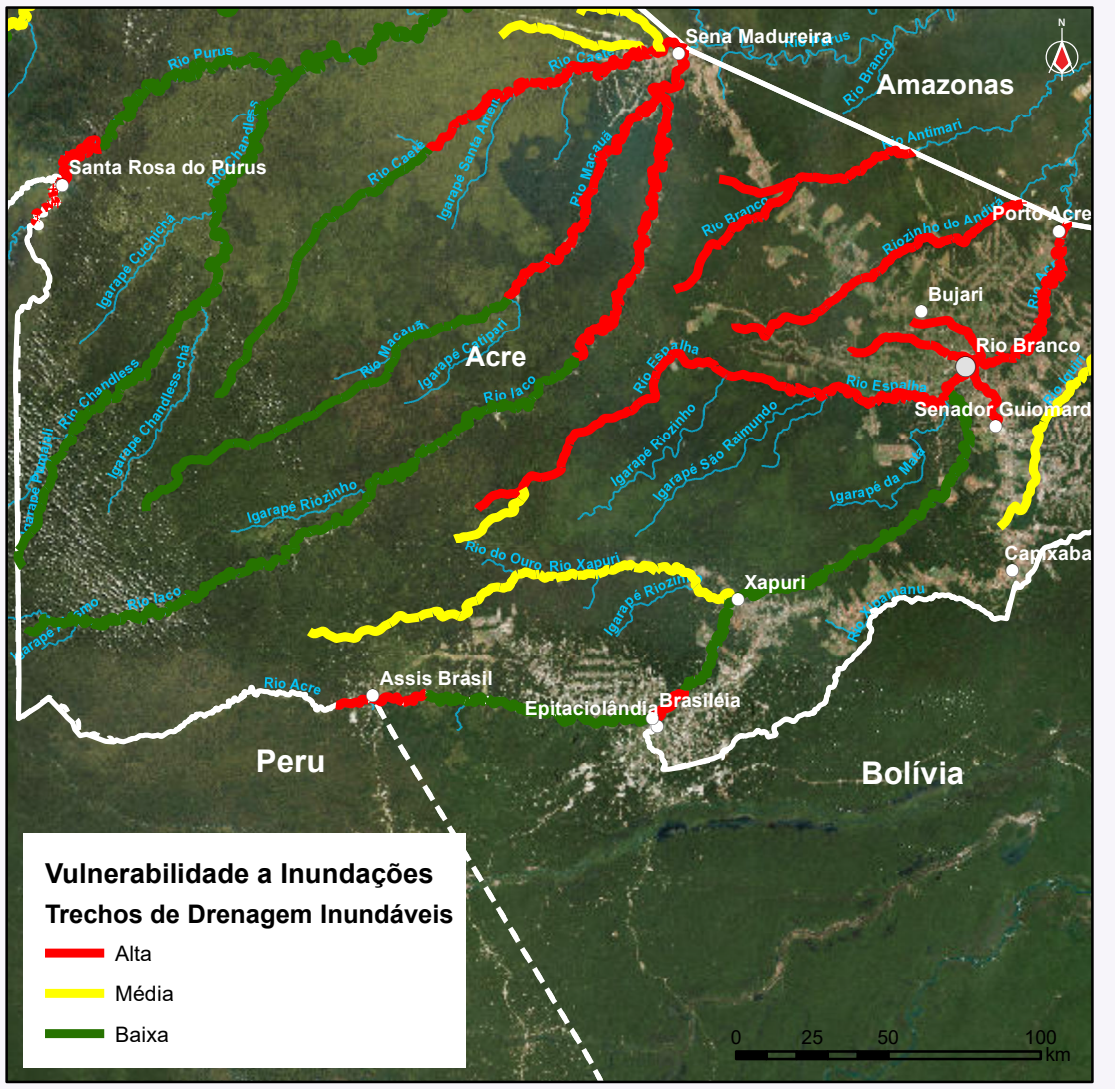


Figura 37. Vulnerabilidade a inundações do trecho do rio Acre

[16] SNIRH - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Mapa de Vulnerabilidade a Inundações – Brasil. Disponível em: <http://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webapp-viewer/index.html?id=987367629d6a4bb18e876630347cec4a>

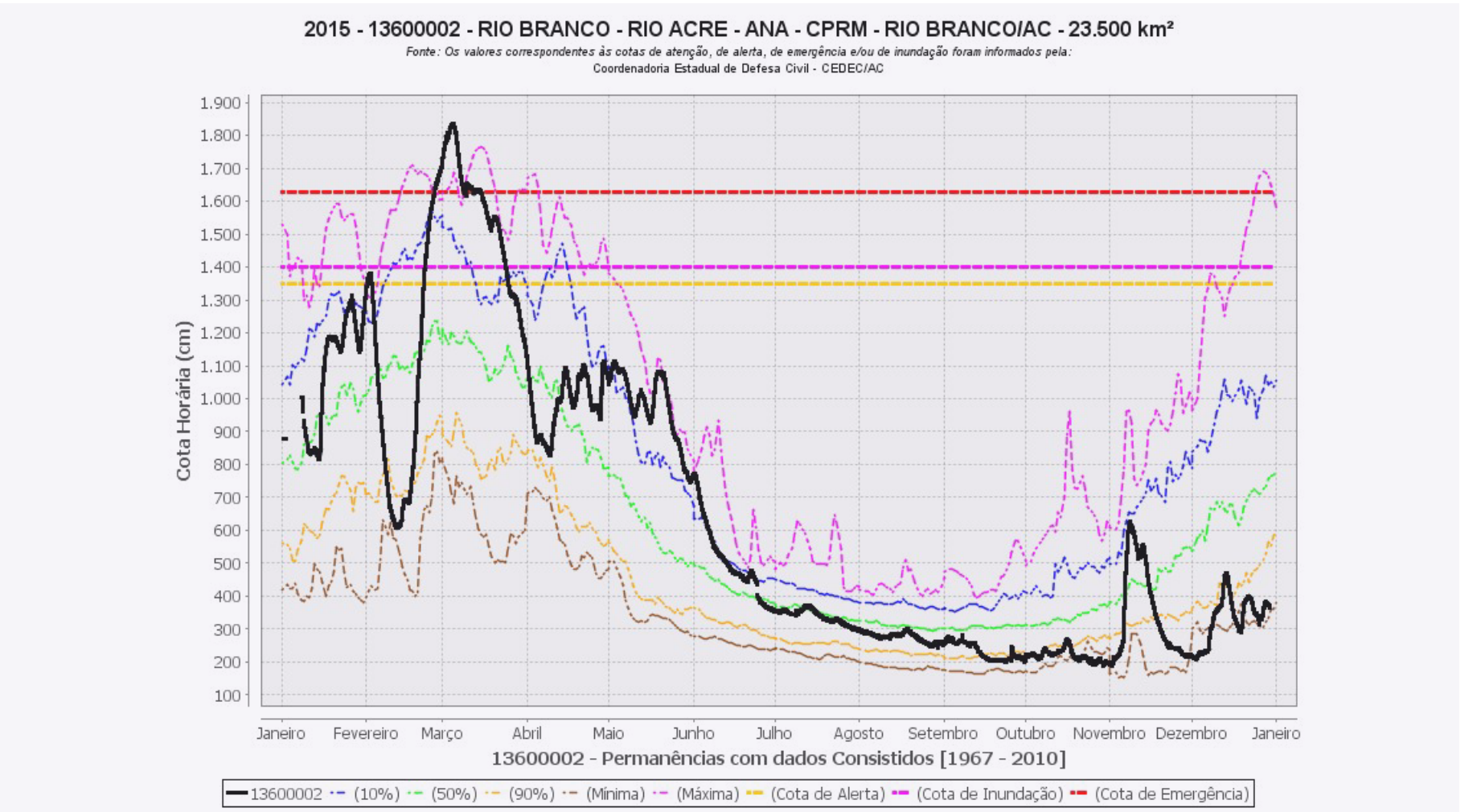


Figura 38. Vazões observadas durante o ano de 2015 na estação 13600002 (código no Sistema Hidroweb), no rio Acre, em Rio Branco/AC



INUNDAÇÃO NOS ESTADOS DE SANTA CATARINA E RIO GRANDE DO SUL EM OUTUBRO DE 2015 E NA BACIA DO RIO URUGUAI EM DEZEMBRO DE 2015

Os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul apresentam vários trechos com média e alta vulnerabilidade a inundações, segundo o Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, devido tanto ao impacto potencial à infraestrutura e risco de perda de vidas ser considerado significativo como também pela frequência dos eventos de inundações ser considerada alta. No Rio Grande do Sul, destacam-se as inundações na bacia hidrográfica do Rio Jacuí e, no Estado de Santa Catarina, na bacia do rio Itajaí-Açu. Além dessas regiões, a bacia do rio Uruguai, cujo rio principal serve de fronteira entre os dois Estados e, mais a jusante, como fronteira entre o Brasil e a Argentina, também é considerada uma área bastante suscetível a inundações (Figura 39).

No mês de outubro/2015, a região Sul do País apresentou uma extensa área com anomalia positiva de precipitação, causando inundações e alagamentos que afetaram mais de uma centena de cidades nesses dois Estados e milhares de pessoas.

Esse excedente de precipitação gerou inundações generalizadas nas cidades localizadas principalmente nas bacias dos rios Jacuí e Itajaí-Açu. Em Porto Alegre/RS, o nível do Guaíba subiu até cerca de 2,80 m, o que não acontecia desde 1967, fazendo com que a Prefeitura realizasse a operação do Sistema de Comportas para controle de cheias. Em Rio do Sul/SC, o rio Itajaí-Açu subiu mais de 10 metros, o que representa mais de 3 metros acima da cota de emergência informada pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) (Figura 40).

No mês de dezembro, a região entre Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai apresentou significativa anomalia positiva, o que gerou inundações em toda região, afetando milhares de pessoas. Algumas estimativas apontam mais de cem mil pessoas afetadas nos quatro países, sendo o Paraguai o país mais com o maior número de afetados principalmente por conta da inundação na bacia do rio Paraguai. No Brasil, a inundação afetou especialmente as cidades localizadas ao longo do rio Uruguai. Na estação 77150000, o nível do rio Uruguai subiu mais de 11 metros, ficando acima da cota de inundação informada pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) (Figura 41).

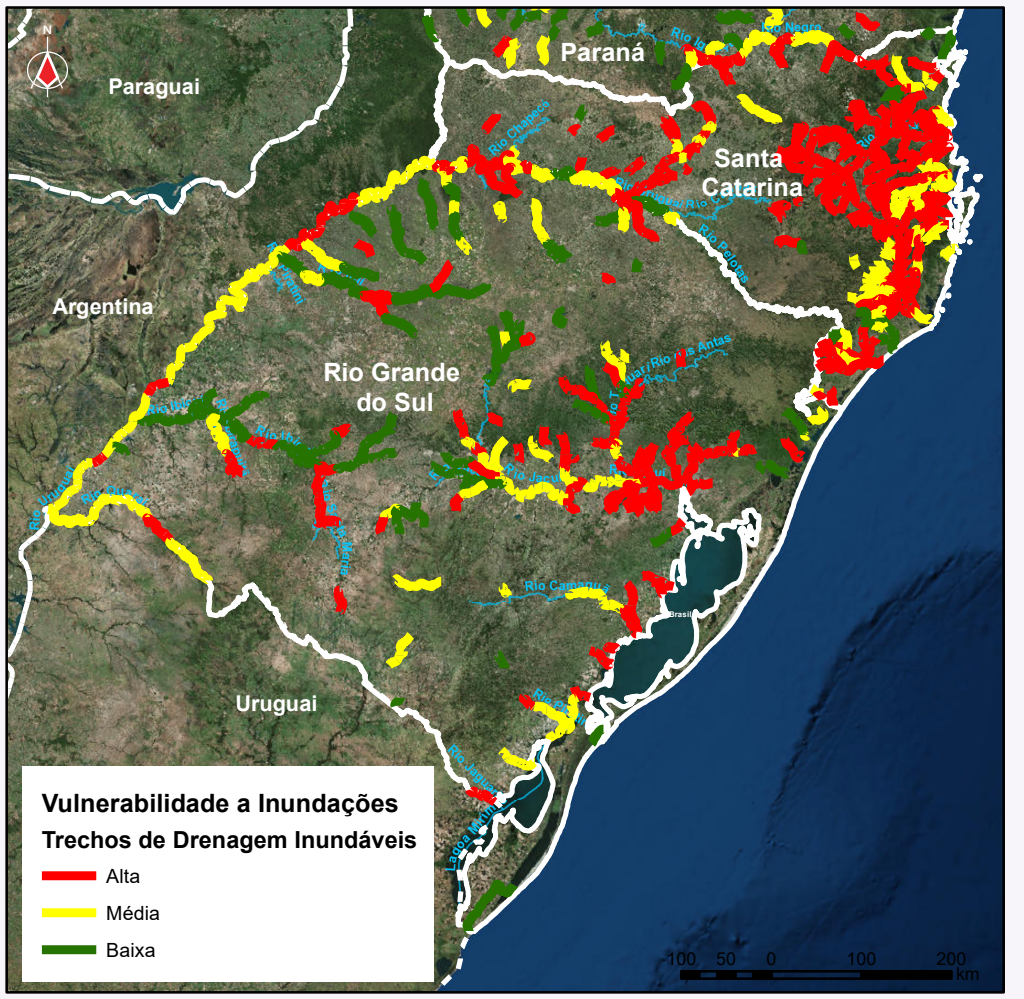


Figura 39. Vulnerabilidade a inundações nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul

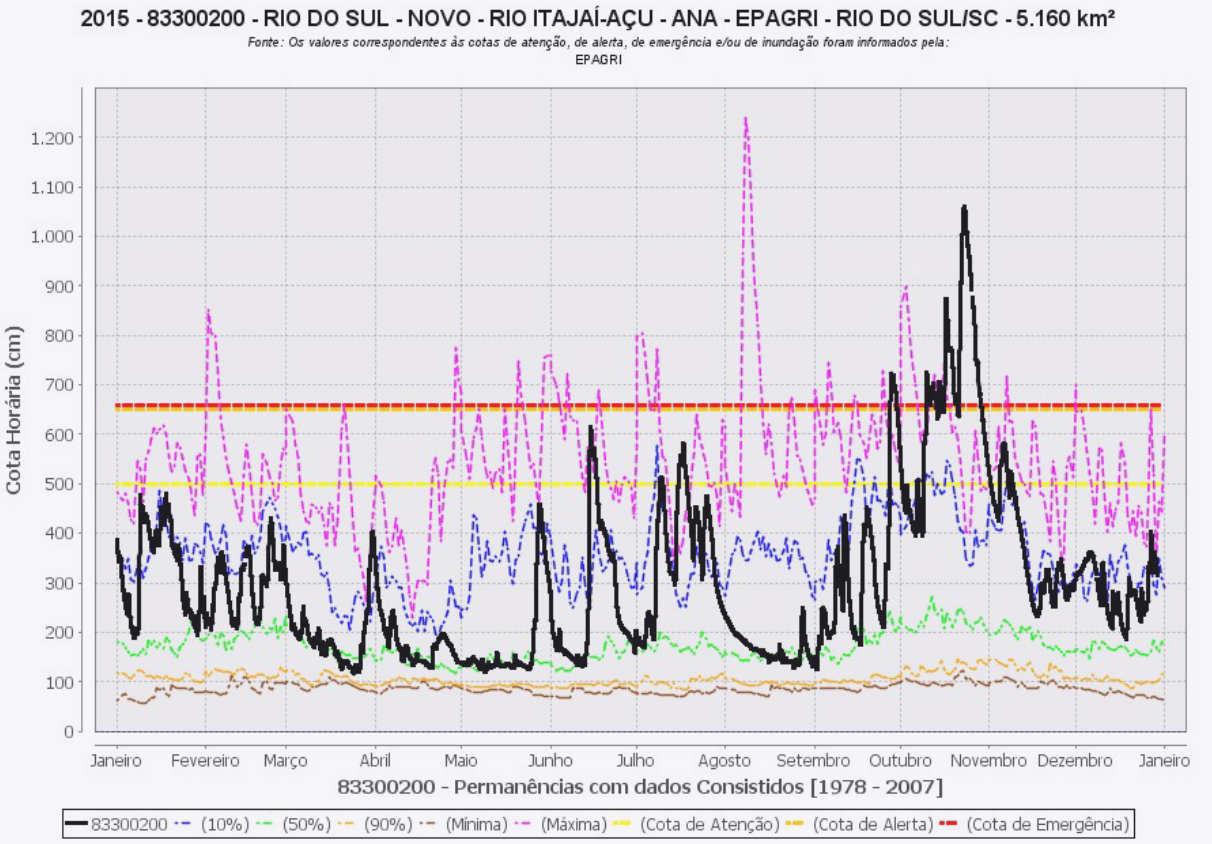


Figura 40. Vazões observadas durante o ano de 2015 na estação 83300200 (código no Sistema Hidroweb), no rio Itajaí-Açu, em Rio do Sul/SC

Figura 41. Vazões observadas durante o ano de 2015 na estação 77150000 (código no Sistema Hidroweb), no rio Uruguai, em Uruguaiana/RS

RUPTURA DA BARRAGEM DE REJEITO FUNDÃO, EM MARIANA/MG

De acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade)[17], os desastres podem ser classificados em "naturais", que incluem os subgrupos geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos e biológicos, ou "tecnológicos", que por sua vez estão relacionados a substâncias radioativas, incêndios urbanos, obras civis e transporte de passageiros e cargas não perigosas. A ruptura de barragens, segundo a Cobrade, é considerada um desastre tecnológico, relacionado a obras civis.

O rompimento da barragem de rejeitos minerais de Fundão, situada em Mariana/MG, e o galgamento da barragem de Santarém, em uma região de cabeceira da bacia hidrográfica do rio Doce, resultou em um desastre ambiental de grande magnitude e repercussão. No dia 5 de novembro de 2015, o rompimento da barragem liberou um volume estimado de 34 milhões de m³ de rejeitos de mineração, água e materiais utilizados em sua construção, causando diversos impactos socioeconômicos e ambientais na bacia do rio Doce[18].

O volume armazenado na ocasião do desastre era de cerca de 50 milhões de m³ de rejeitos de minério de ferro. Deste total, estima-se que 16 milhões de m³ permaneceram acumulados próximos ao local do incidente.

Nos trechos imediatamente a jusante, a onda resultante do rompimento da barragem avançou sobre a planície de inundação dos rios tributários, levando consigo parte da vegetação e do substrato. Esses materiais somaram-se à lama de rejeitos, agravando os danos nos trechos de cabeceira. A partir da barragem de Fundão, a onda de rejeitos e detritos seguiu os cursos do córrego Santarém e rios Gualaxo do Norte e do Carmo por 77 km até alcançar o rio Doce. De acordo com estimativas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)[19], nesse trecho a avalanche de lama atingiu uma área de cerca de 1.500 hectares. Consequentemente, a enxurrada de lama, rejeitos e detritos causou graves danos socioeconômicos e ambientais.

Bento Rodrigues, subdistrito do distrito de Santa Rita Durão, município de Mariana, situado a pouco mais de 5 km das barragens e 35 km da sede de Mariana, foi praticamente todo soterrado pela avalanche de água, lama e detritos produzida com o rompimento da barragem. A Figura 42 apresenta imagens de satélite da área das barragens antes e após o acidente, com destaque para as alterações na paisagem observadas no subdistrito de Bento Rodrigues, no município de Mariana.

A onda de cheia produzida a partir do rompimento da barragem de Fundão percorreu mais de 650 km até a foz do rio Doce, em Linhares, no litoral do Espírito Santo. No rio Doce, a onda de rejeitos, água e detritos perdeu parte de sua força. Grande parte dos materiais carreados ficou acumulada no reservatório da hidrelétrica de Candonga, e no trecho entre Candonga e UHE Baguari. As Figuras 43 e 44 mostram o trajeto da onda de rejeitos e o trecho afetado pelo acidente.

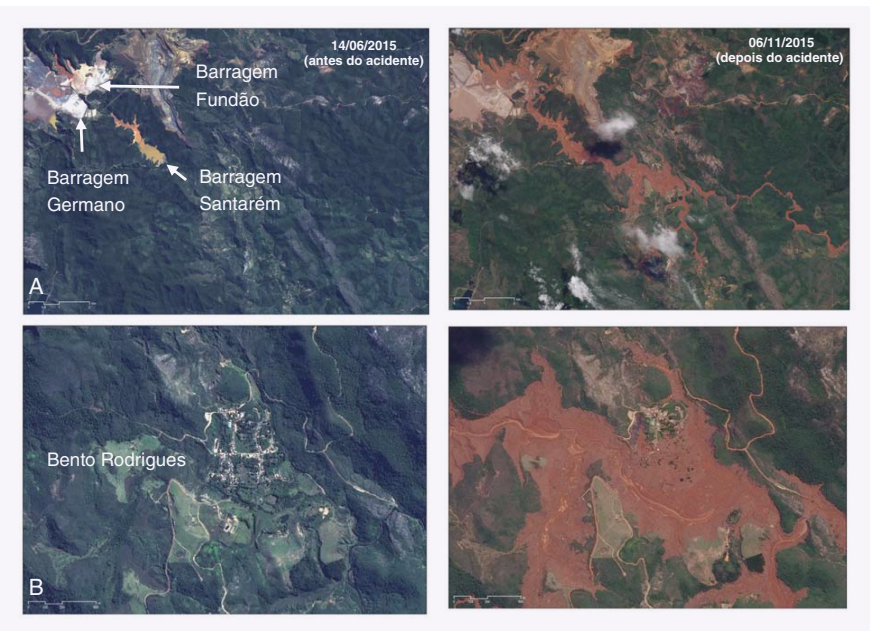


Figura 42. Imagens de satélite das barragens da Samarco (A) e do povoado de Bento Rodrigues (B)



Figura 43. Trajeto da onda de lama gerada pela ruptura da barragem de rejeito de Fundão

[17] Disponível em: http://www.defesacivil.pr.gov.br/arquivos/File/Cobrade_comsimbologia.pdf.

[18] Dados disponíveis em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/noticias_ambientais/laudo_tecnico_preliminar.pdf.

[19] IBAMA. Nota Técnica nº 1/2016-PRESID/IBAMA: Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta Relativo ao Rompimento da Barragem do Fundão em Mariana/MG. Componente: Programas Socioambientais. Brasília: 29/02/2016.

Como principais consequências do desastre, destacam-se os impactos na qualidade da água, os quais levaram à interrupção do abastecimento público de algumas cidades e de diversos outros usuários de água. Além disso, outros usos dos recursos hídricos na bacia foram afetados como geração de energia elétrica, indústria, pesca e lazer. O rompimento da barragem de Fundão impactou e continuará impactando, por tempo ainda indefinido, os rios Gualaxo do Norte, do Carmo e Doce.

Com o intuito de descrever os eventos ocorridos a partir do rompimento da barragem de Fundão, no município de Mariana/MG, além dos principais impactos do evento nos recursos hídricos, foi publicado um Encarte Especial do relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2015 denominado "Encarte Especial sobre a Bacia do Rio Doce – Rompimento da Barragem em Mariana/MG"[20].

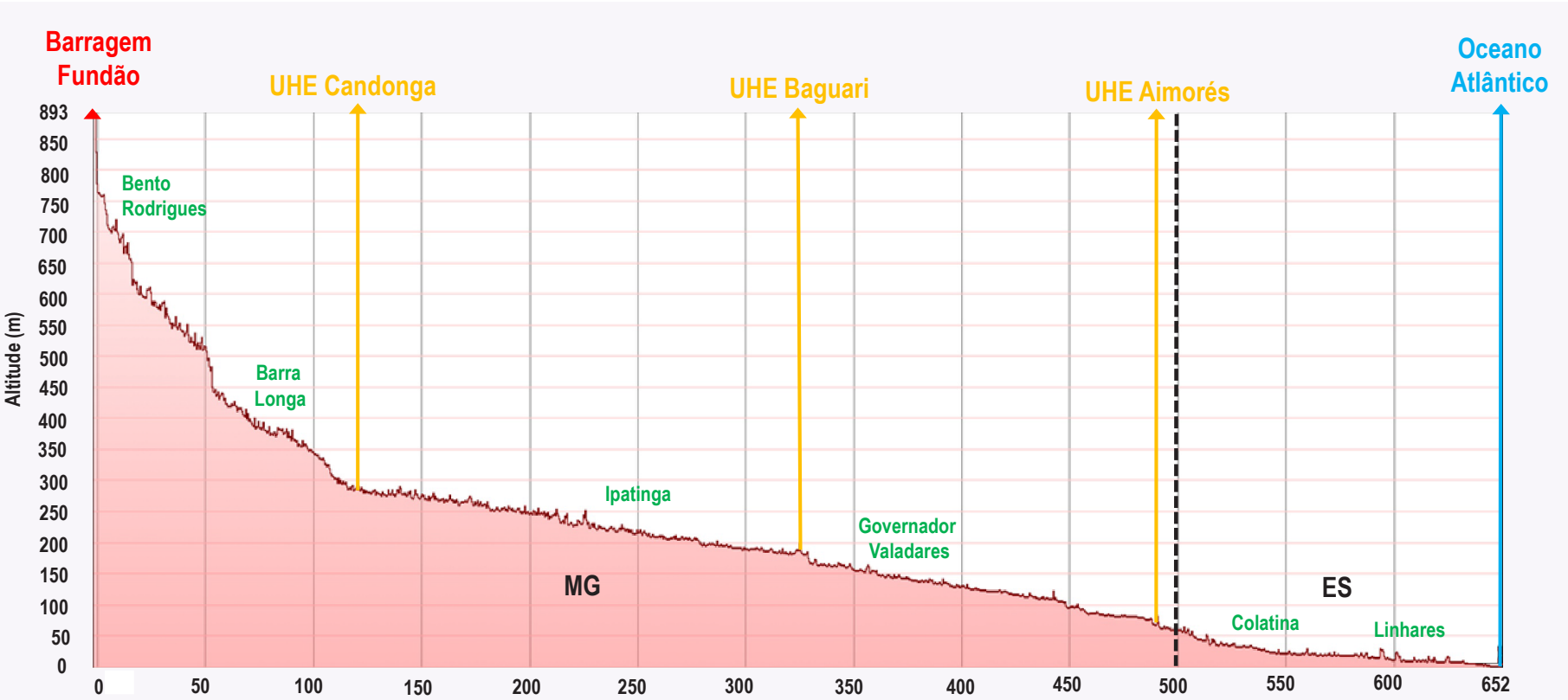


Figura 44. Perfil longitudinal do curso d'água afetado pelo rompimento da Barragem de Fundão



[20] Disponível para download em http://www3.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/conjuntura-dos-recursos-hidricos.

Gestão dos Recursos Hídricos

Rio São Francisco - Paulo Afonso/BA - Zig Koch - Banco de Imagens/ANA

3 GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O acompanhamento da evolução da gestão dos recursos hídricos em escala nacional, é fundamental para a avaliação da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e da sua articulação com as políticas estaduais. Esse conhecimento deverá fornecer subsídios para os gestores e os tomadores de decisão, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), permitindo identificar se as ações de gestão estão realmente direcionadas para as bacias onde são verificados os maiores conflitos pelo uso da água.

A evolução da gestão dos recursos hídricos está relacionada aos avanços no funcionamento do SINGREH pelos entes responsáveis. Essa análise torna-se estratégica no sentido de destacar a participação colaborativa dos principais atores 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 articulada e um diagnóstico de oportunidades de ação conjunta entre esses atores para o fortalecimento do SINGREH.

Nesse contexto, na esfera estadual vale ressaltar que todos os Estados sancionaram suas Políticas Estaduais de Recursos Hídricos e instalaram seus Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (exceto o estado do Acre, que possui uma Câmara Técnica de Recursos Hídricos no âmbito do Conselho de Meio Ambiente que atua como tal).

3.1 ALTERAÇÕES INSTITUCIONAIS E LEGAIS

PRINCIPAIS ATOS NORMATIVOS FEDERAIS

Dentre os atos normativos mais significativos no âmbito do SINGREH em 2015, pode-se citar:



PARNA de Sete Cidades - PI - Zig Koch - Banco de Imagens/ANA

RESOLUÇÕES DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

- **Resolução nº 1.072, de 08/09/2015:** altera as Resoluções nº 1.040 e 1.772/2014, que criam o Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água – QUALIÁGUA e dá outras providências;
- **Resoluções nº 85, de 29/01/2015; nº 132, de 23/02/2015; nº 206, de 23/03/2015; nº 499, de 30/04/2015; nº 602, de 26/05/2015; nº 713, de 29/06/2015; nº 852, de 27/07/2015; e nº 1.208, de 27/10/2015:** dispõem sobre a redução ou prorrogação da redução temporária da descarga mínima defluente dos reservatórios de Sobradinho e Xingó, no Rio São Francisco;
- **Resolução nº 1.202, de 26/10/2015:** estabelece regras de restrição de uso da água para as captações localizadas no Açude Armando Ribeiro Gonçalves, no Rio Açu, no Açude Pataxó, no Canal do Pataxó e no Rio Pataxó, no Estado do Rio Grande do Norte;
- **Resolução nº 640, de 18/06/2015:** estabelece regras e condições para captação de água da bacia hidrográfica dos rios Piancó-Piranhas-Açu;
- **Resolução nº 960, de 17/08/2015:** estabelece condições especiais de uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos no reservatório Epitácio Pessoa (Boqueirão) e na sua bacia hidráulica e procedimentos pertinentes, no Estado da Paraíba;
- **Resoluções nº 86, de 30/01/2015; nº 205, de 23/03/2015; e nº 714, de 29/06/2015:** dispõem sobre a redução temporária do limite mínimo à barragem de Santa Cecília, no Rio Paraíba do Sul, e da redução temporária da descarga mínima a jusante dos reservatórios de Santa Branca, no Rio Paraíba do Sul, e de Jaguari, no Rio Jaguari;
- **Resolução nº 1.204, de 26/10/2015:** dispõe sobre a redução temporária do limite mínimo à barragem de Santa Cecília, no Rio Paraíba do Sul;
- **Resolução nº 50, de 21/01/2015:** estabelece regras e condições de restrição de uso para captações de água nas bacias dos rios Jaguari, Camanducaia e Atibaia, nas bacias PCJ.

RESOLUÇÕES DO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

- **Resolução nº 167, de 23/09/2015:** prorroga o prazo da delegação de competência à Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) para desempenhar as funções de Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul;
- **Resolução nº 166, de 29/06/2015:** estabelece as prioridades para aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, referidos no inciso II, do § 1º do art. 17, da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28, da Lei nº 9.984, de 2000, para os exercícios orçamentários de 2016 e 2017;
- **Resolução nº 165, de 29/06/2015:** estabelece as prioridades do Plano Nacional de Recursos Hídricos para orientar a elaboração do Plano Plurianual (PPA) Federal e dos PPAs dos Estados e do Distrito Federal, para o período 2016-2019.

PRINCIPAIS ATOS NORMATIVOS ESTADUAIS

- **Resolução CONERH nº 01/2015, do estado do Ceará:** restringe a perfuração de novos poços tubulares nos municípios do Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, na Região Metropolitana do Cariri;
- **Resolução CONERH nº 02/2015, do estado do Ceará:** dispõe sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do estado do Ceará ou da União, por delegação de competência;
- **Resolução CONERH nº 03/ 2015, do estado do Ceará:** suspende as emissões de outorgas de Direito de Uso, para novas captações de água de domínio do Estado, ou da União Federal, por delegação, no Sistema Integrado Jaguaribe – Região Metropolitana de Fortaleza, compreendendo os trechos perenizados dos rios Jaguaribe e Banabuiú e nos canais do Trabalhador e Eixão das Águas, abastecidos pelos reservatórios dos Açudes Castanhão, Banabuiú e Orós, nas finalidades de irrigação e aquicultura;
- **Resolução CERHI-RJ nº 138, de 19/08/2015, do estado do Rio de Janeiro:** dispõe sobre os limites de custeio administrativo para a entidade delegatária de funções de agência de água do Comitê das Bacias Hidrográficas das Lagoas de Araruama, Saquarema, Rio São João e Una;
- **Resolução CERHI-RJ nº 137, 19/08/2015, do estado do Rio de Janeiro:** aprova o Plano de Aplicação Plurianual para o período de 2015 a 2018 dos recursos financeiros no Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI) da subconta do Comitê Lagos São João;
- **Resolução CERHI-RJ nº 136, de 31/08/2015, do estado do Rio de Janeiro:** altera o plano de aplicação plurianual dos recursos financeiros no FUNDRHI da subconta do Comitê da Bacia Hidrográfica Médio Paraíba do Sul;
- **Lei nº 15.913, de 02/10/2015, do estado de São Paulo:** dispõe sobre a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras (APRMATC), suas Áreas de Intervenção, respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional para a proteção e recuperação dos mananciais;
- **Lei nº 15.790, de 16/04/2015, do estado de São Paulo:** dispõe sobre os limites da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery (APRMAJ) e dá providências correlatas;
- **Portaria DAEE nº 2.617, de 18/08/2015, do estado de São Paulo:** declara em situação de criticidade hídrica a região da bacia hidrográfica do Alto Tietê;
- **Portaria DAEE nº 761, de 09/03/2015, do estado de São Paulo (reti-ratificada no Diário Oficial do Estado - DOE em 30/07/2015):** estabelece as condições e os procedimentos a serem adotados pelos usuários de recursos hídricos superficiais, localizados na área de abrangência da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 50, de 21 de janeiro de 2015, com relação ao monitoramento dos usos de recursos hídricos e respectiva declaração ao DAEE, visando ações de fiscalização;
- **Portaria DAEE nº 2.407, de 01/08/2015, do estado de São Paulo (reti-ratificada no DOE em 05/08/15):** estabelece condições e os procedimentos a serem adotados com relação à declaração dos usuários ao DAEE, dos usos de recursos hídricos situados nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, dos volumes captados e medidos, de água superficial.

3.2 PACTO NACIONAL PELA GESTÃO DAS ÁGUAS E PROGESTÃO

Em dezembro de 2011, a ANA e dirigentes dos órgãos estaduais gestores de recursos hídricos firmaram o Pacto Nacional pela Gestão das Águas, um termo de compromisso que tem por objetivo fortalecer os Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGREHs) com vistas a intensificar o processo de articulação e ampliar os laços de cooperação institucional no âmbito do SINGREH.

Como ferramenta prática para aplicação do Pacto, a ANA lançou, em 2013, o Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão), que prevê o desembolso de até cinco parcelas anuais de R$ 750 mil, para cada unidade da federação, mediante o cumprimento de metas institucionais pré-estabelecidas. Estes recursos deverão ser aplicados exclusivamente em ações de gerenciamento de recursos hídricos.

Até o final de 2014 todos os estados brasileiros, além do Distrito Federal, haviam aderido ao programa. A Paraíba foi o primeiro estado a aderir e, juntamente com Alagoas, Goiás, Mato Grosso, Paraná, Piauí, Rio de Janeiro, Rondônia e Sergipe, formou o bloco dos estados cujo ciclo do Progestão finda em 2016. Acre, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul e Tocantins optaram por concluir o período de implementação de suas metas no ano de 2017. Os demais aderiram em 2014 e o horizonte do Programa se estenderá até 2019.

As metas do Progestão foram divididas em metas de cooperação federativa, definidas pela ANA com base em normativos legais ou de compartilhamento de informações, e metas de gerenciamento de recursos hídricos em âmbito estadual selecionadas pelos órgãos gestores e aprovadas pelos respectivos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos – CERHs, a partir da tipologia de gestão escolhida pelo estado, apresentada na Figura 45.

São exemplos de metas o aperfeiçoamento da rede de monitoramento hidrometeorológica e de qualidade das águas, o funcionamento adequado da sala de situação/rede de alerta do estado, o compartilhamento dos dados de cadastro de usuários de recursos hídricos de domínio estadual, a emissão de outorga para uso dos recursos hídricos, a elaboração de estudos e planos de bacia, a capacitação de servidores, a implementação da cobrança pelo uso da água nas bacias hidrográficas, entre outras ações.

Coube aos estados a definição da tipologia de gestão que melhor refletia sua visão de futuro, observada sua realidade e suas aspirações. Para tanto foi feita uma associação entre a complexidade exigida no processo de gestão de recursos hídricos e a estrutura institucional necessária para enfrentar os desafios estabelecidos. Foram identificadas pela ANA quatro tipologias de gestão que variam de estruturas básicas (tipologia "A") a estruturas mais avançadas (tipologia "D"), tendo em vista exigências impostas por situações de maior complexidade.

Observa-se pela Figura 45 que, para o conjunto das unidades da federação, predomina na Região Norte a tipologia "A", enquanto no Centro-Oeste e Sul prevalece a tipologia "B", onde os conflitos pelo uso da água estão presentes somente em áreas críticas. Na Região Nordeste coexistem as tipologias "B" e "C", tendo o Ceará optado pela tipologia "D", demonstrando o alto grau de complexidade na gestão dos recursos hídricos neste estado, em função de sua escassez. Já no Sudeste, a tipologia "D" é predominante, comprovando a existência de conflitos e problemas generalizados de disponibilidade hídrica, quali e quantitativa, devido a maiores taxas de urbanização e industrialização.

Para acompanhamento da implementação do Programa, a ANA realiza oficinas de trabalho nos estados para planejar, juntamente com os técnicos do sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos e representantes do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), as medidas e ações necessárias a serem tomadas de forma a garantir o cumprimento das metas estabelecidas. Os resultados destas oficinas são registrados em planilhas e relatórios e tem por objetivo subsidiar a tomada de decisão. Para certificação das metas, o estado deverá apresentar, até março de cada ano, o Relatório Progestão e, até abril de cada ano, o Formulário de Autoavaliação devidamente aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.



Rio Balsas - TO - Rui Faquini - Banco de Imagens/ANA



A - Balanço quali-quantitativo satisfatório em quase a totalidade do território; criticidade quali-quantitativa inexpressiva; usos pontuais e dispersos; baixa incidência de conflitos pelo uso da água

B - Balanço quali-quantitativo satisfatório na maioria das bacias; usos concentrados em algumas poucas bacias com criticidade quali-quantitativa (áreas críticas)

C - Balanço quali-quantitativo critico (criticidade qualitativa ou quantitativa) em algumas bacias; usos concentrados em algumas bacias com criticidade quali-quantitativa (áreas críticas); conflitos pelo uso da água com maior intensidade e abrangência, mas ainda restritos às áreas críticas

D - Balanço quali-quantitativo critico (criticidade qualitativa ou quantitativa) em diversas bacias; usos concentrados em diversas bacias, não apenas naquelas com criticidade quali-quantitativa (áreas críticas); conflitos pelo uso da água generalizados e com maior complexidade, não restritos às áreas críticas

Figura 45. Tipologias de gestão de recursos hídricos definidas pelos estados

3.3 ATUAÇÃO DOS ORGANISMOS DE BACIA

3.3.1 COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Os Comitês de Bacia Hidrográfica – CBHs, considerados os "Parlamentos das Águas", têm como objetivo a gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos por meio da implementação dos instrumentos técnicos de gestão, da negociação de conflitos e da promoção dos usos múltiplos da água na bacia hidrográfica, podendo atuar em diferentes limites geográficos: Comitê Interestadual ou Federal (quando abrange bacias hidrográficas cujas áreas compreendem mais de um Estado); Comitês Estaduais (cuja área de atuação restringe-se ao limite de uma ou mais bacias hidrográficas inseridas no território de um único estado); e Comitês Únicos (quando há uma única instância deliberativa no âmbito das bacias estaduais e interestaduais; o Comitê é criado tanto pelo CNRH quanto pelos conselhos estaduais de RHs dos estados envolvidos). Tais recortes espaciais coincidem com a abrangência possível dos Planos de Recursos Hídricos.

A partir da Lei das Águas (Lei nº 9.433/1997) houve aumento considerável no número de CBHs instalados em rios de domínio estadual, passando de 29, naquele ano, para 206 em 2015, cobrindo cerca de 35,94% do território nacional. Além destes, encontram-se instalados e em funcionamento 9 CBHs de rios interestaduais, sendo que dois deles, Verde Grande (MG/BA) e Piancó-Piranhas-Açu (PB/ RN) são comitês únicos, que deliberam também a respeito das águas do domínio dos estados abrangidos, configurando mais 4 unidades estaduais de gestão que contam com a atuação de comitês de bacia.

Em 2015 foram instalados os seguintes comitês estaduais: (1) o Comitê de Bacia dos rios São Miguel – Vale do Guaporé, no estado de Rondônia; (2) Comitê das Bacias Hidrográficas do rio Barra Seca e da Foz do Rio Doce, no estado do Espírito Santo; e (3) o Comitê de Bacia dos Afluentes da Margem Direita do Alto Teles Pires, no estado do Mato Grosso. Nesse ano houve também a ampliação da área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São José, que passou a se chamar Comitê das Bacias Hidrográficas Pontões e Lagoas do Rio Doce (Decreto nº 3793-R, de 20/03/2015 do estado do Espírito Santo).

A Figura 46 apresenta a abrangência dos CBHs no território nacional com destaque para aqueles instalados em 2015. O Quadro 1 apresenta as principais ações realizadas em 2015 pelos Comitês Interestaduais de Bacias Hidrográficas.



Rio das Almas - Pirenópolis/GO - Rui Faquini - Banco de Imagens/ANA

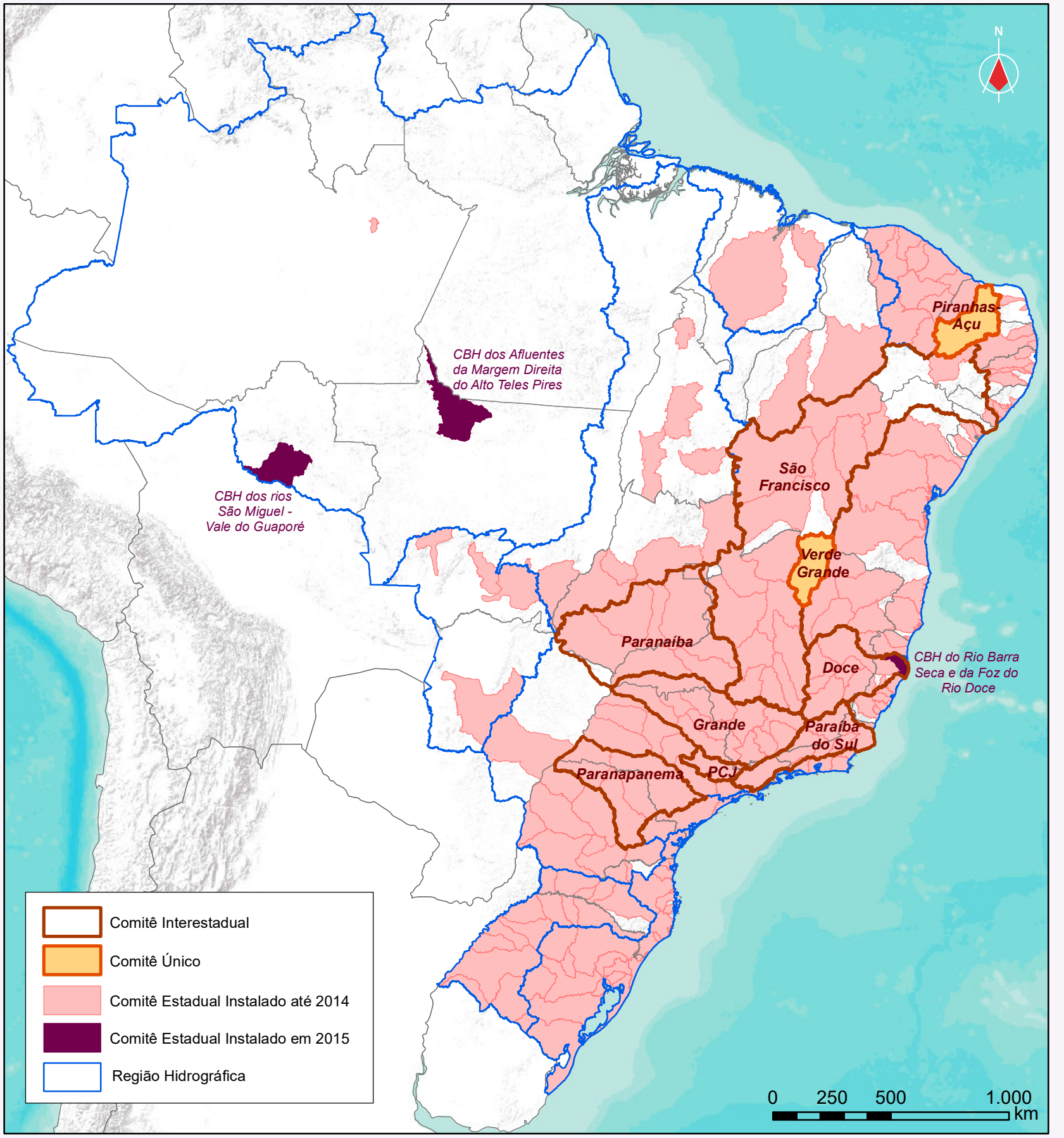


Figura 46. Abrangência dos comitês de bacias hidrográficas no Brasil

Quadro 1. Principais características e ações realizadas pelos Comitês de Bacias Hidrográficas Federais em 2015

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 2015
Paraíba do Sul - CEIVAP	22/3/1996	MG, RJ, SP	6,27 milhões	184	60	7	12	Participação, através da Agência de Bacia do Comitê CEIVAP (AGEVAP), do Grupo Técnico criado pela ANA, juntamente com os órgãos gestores de recursos hídricos de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, para definir medidas emergenciais de restrição de vazão dos reservatórios localizados na bacia. Definição do limite mínimo da vazão de água a ser transposta para a bacia do rio Guandu na EE Santa Cecília, em consequência da crise hídrica deflagrada a partir de 2012. Após extensas negociações envolvendo representantes de usuários de recursos hídricos, de comitês de bacias, a AGEVAP e os governos federal e estaduais, reduziram o limite de 190 m³/s para 110 m³/s, e para garantir essas vazões foi reduzida a descarga mínima a jusante dos reservatórios de Paraibuna, de 30m³/s para 25m³/s, do reservatório de Santa Branca, de 40m³/s para 30m³/s, do reservatório de Funil, de 80m³/s para 70m³/s e do reservatório de Jaguari, de 10m³/s para 4m³/s. Prorrogação da delegação à AGEVAP para exercer funções de Secretaria Executiva e demais atividades inerentes à Agência de Água do CEIVAP até 30/06/2026. Participação na força-tarefa formada por órgãos dos governos federal e estaduais para promover ações de planejamento e gestão com vistas a garantir para 2016 a regularidade do abastecimento de água para a bacia e para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), mediante a retirada da água armazenada no volume-morto[21] do reservatório de Paraibuna, localizado no Estado de São Paulo. Os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos federais na bacia arrecadados entre janeiro e agosto de 2015 totalizaram R$ 5.538.290,58. Do total arrecadado, a AGEVAP desembolsou cerca de 62% (aproximadamente 3,4 milhões) para a realização de estudos, planos e projetos (72%); estruturais (21%) e custeio administrativo (7%). Na avaliação das metas do Contrato de Gestão da AGEVAP (ano-base 2014) a AGEVAP alcançou conceito 'Bom' e nota 8,3.
São Francisco - CBHSF	5/6/2001	AL, BA, DF, GO, MG, PE e SE	16,14 milhões	504	62	18	5	Execução de projetos de recuperação hidro-ambiental nas quatro regiões fisiográficas da Bacia do São Francisco. Elaboração, por meio da AGB Peixe Vivo (Agência de Bacia do Comitê), de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) para diversos municípios distribuídos ao longo da bacia. Realização de consultas públicas na bacia para atualização do Plano Decenal de Recursos Hídricos.

CONTINUA

[21] Volume morto (ou reserva técnica): volume de água armazenado abaixo das comportas de um reservatório, o qual necessita de bombeamento para a utilização da água.

CONTINUAÇÃO

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 2015
São Francisco - CBHSF								Lançamento, por meio da AGB Peixe Vivo (Agência de Bacia do Comitê), de atos convocatórios para a contratação de empresas para realização de ações de comunicação em defesa do rio São Francisco e para a realização de pesquisa para avaliar o atendimento dos objetivos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia. Realização de reunião do CBHSF com a ANA e ONS para discussão da crise hídrica (deflagrada a partir de 2012) e as regras de operação das hidrelétricas na bacia.
Doce - CBH - Rio Doce	25/1/2002	ES e SP	3,7 milhões	228	60	9	3	Conclusão dos estudos realizados pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) para o Programa Produtor de Água (P24) na bacia do rio Piracicaba. Realização de reunião para apresentação aos comitês da bacia estaduais do rio Doce dos estudos de aprimoramento dos mecanismos de cobrança, elaborados pela Fundação Arthur Bernardes (FUNARBE/UFV). Implantação do Programa de Incentivo ao Uso Racional de Água na Agricultura (P22) nas bacias dos rios Manhuaçu, Santa Maria do Doce e Suaçuí, em Minas Gerais, e Pontões e Lagoas do Rio Doce no Espírito Santo. Realização de 6 Seminários de Saneamento nas sub-bacias onde os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) foram concluídos para fins de subsidiar as ações a serem contempladas na revisão do Plano de Aplicação Plurianual (PAP) Doce 2016-2020. Realização da Reunião Extraordinária emergencial da Câmara Técnica de Gestão de Eventos Críticos (CT-GEC), para tratar da "avaliação dos impactos e ações decorrentes da ruptura das barragens de rejeitos da SAMARCO". Anuência quanto à celebração de um segundo Termo Aditivo ao Contrato de Gestão nº 72/2011, entre a ANA e o IBio-AGB Doce (Agência de Água), permitindo o repasse de cerca de R$ 11 milhões destinados a estudos prévios necessários à implementação de ações que subsidiarão o enfrentamento da crise hídrica decorrente do desastre ambiental devido à ruptura das barragens de rejeitos da SAMARCO.
Piracicaba, Capivari e Jundiaí -PCJ	20/5/2002	MG e SP	5,2 milhões	75	50	2	23	Instituição do "Estado das Vazões nas Bacias PCJ", pela ANA e o DAEE, conforme Resolução Conjunta ANA/ DAEE n° 50 e Resolução Conjunta ANA/ IGAM/SEMAD n° 51, de 21 de janeiro de 2015, em função das ocorrências climáticas extraordinárias dos últimos anos, que resultaram em volumes afluentes insuficientes nas represas do Sistema Cantareira. Realização de reuniões para tratar da renovação da outorga do Sistema Cantareira: em função da complexidade do tema e da qualidade das propostas

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

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 2015
Piracicaba, Capivari e Jundiaí -PCJ								apresentadas pelas partes interessadas. A ANA e o DAEE adiaram para maio de 2017 a conclusão da referida outorga a fim de que sejam realizadas discussões com a máxima qualidade técnica e convergência política. Os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos federais na bacia arrecadados entre janeiro e agosto de 2015 totalizaram R$ 8.037.756,61. Do total arrecadado, o PCJ desembolsou cerca de 69% (aproximadamente 5,5 milhões) para a realização de estudos, planos e projetos (78%); estruturais (15%) e custeio administrativo (6,5%). Avaliação da Agência PCJ alcançou conceito 'Ótimo' nas metas do contrato de gestão (ano-base 2014) quando tirou nota 9,8.
Paranaíba	16/7/2002	DF, GO, MG e MS	9,7 milhões	198	45	5	10	Realização do Seminário de Integração entre CBH Paranaíba, Comitês de rios afluentes e Órgãos Gestores, visando discussão conjunta sobre os principais desafios na gestão dos recursos hídricos na bacia. Realização do Seminário de Segurança de Barragens no contexto do SINGREH, com aprovação de moções sobre o tema. Aprovação de novos indicadores de potencialidades de conflito do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Paranaíba. Aprovação do Programa de Capacitação Permanente dos membros do comitê e da Câmara Técnica de Planejamento Institucional do Comitê. Aprovação do Plano de Educação Ambiental para a bacia do Paranaíba.
Verde Grande	3/12/2003	MG e BA	752 mil	35	40	Comitê Único	6	Aprovação dos mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia do rio Verde Grande. Aprovação da proposição das acumulações, derivações, captações e lançamentos insignificantes para efeito de isenção de outorga. Realização de Alocação negociada da água[22] no reservatório Bico da Pedra (MG), com a participação dos usuários e entidades da bacia, para debater as regras de uso. Aprovação da Agência de Bacia - AGB Peixe Vivo para desempenhar funções de Agência de Água da Bacia do Verde Grande. Renovação das regras de alocação negociada da água nos reservatórios de Estreito e Cova da Mandioca (BA). Aprovação das normas, procedimentos e critérios para renovação dos membros do Comitê.

CONTINUA

[22] Alocação negociada da água: regras de uso da água acordadas entre diferentes usuários de recursos hídricos de uma determinada bacia (ou bacias) hidrográfica em situações de conflitos pelo uso da água, devido a insuficiência de água para atender aos diversos usos (demanda maior que a disponibilidade hídrica). Esta ocorre por meio de reuniões com os diversos atores e usuários dos recursos hídricos diretamente interessados com apoio de entidades governamentais e de pesquisa que fornecem informações técnicas para melhor tomada de decisão quanto às melhores alternativas para o uso da água em períodos de escassez hídrica.

CONTINUAÇÃO

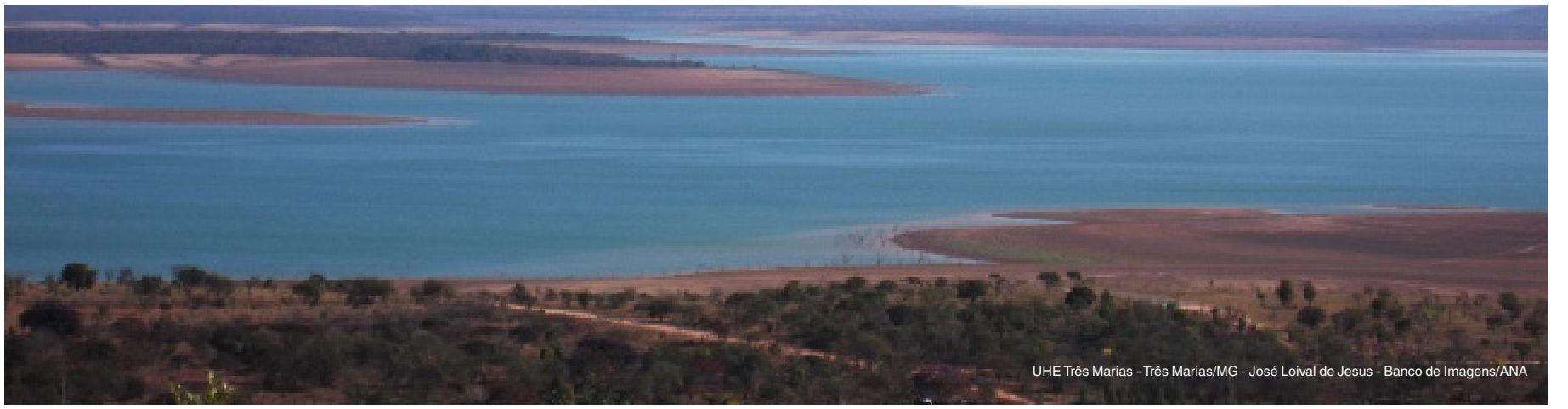
CBH	Data de criação	Estados	População	Número de municípios	Número de membros	Comitês instalados em afluentes	Nº de deliberações no período	Principais ações e ocorrências em 2015
Piancó-Piranhas-Açu	29/11/2006	PB e RN	1,52 milhão	147	40	Comitê Único	1	Realização da alocação de água nos açudes de São Gonçalo, Eng.º Ávidos, Lagoa do Arroz e Pilões. Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia. Mediação do diálogo entre ANA e os órgãos gestores estaduais - AESA e Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte (IGARN) para implementação de medidas de convivência com a seca. Mobilização dos usuários do Sistema Curema-Açu para as medidas de convivência com a seca.
Grande	2/8/2010	MG e SP	8,57 milhões	393	65	14	0	Elaboração do Pacto para a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Grande, em fase de análise para assinatura nos estados de Minas Gerais e São Paulo. Lançado edital para contratação de Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) para desempenhar funções de Secretaria Executiva do comitê. Elaboração de Termo de Referência (TDR) para contratar empresa especializada em promover a mobilização social para subsidiar o processo de elaboração do Plano Integrado de Recursos Hídricos (PIRH).
Paranapanema	05/06/2012	PR e SP	4,28 milhões	247	50	6	3	Elaboração do Diagnóstico Preliminar e contratação de empresa para a elaboração do Prognóstico e Plano de Ação previstos no TDR do PIRH Paranapanema; Licitação para contratar empresa para realizar a mobilização e comunicação social voltados ao PIRH Paranapanema. Consolidação do Diagnóstico do PIRH Paranapanema e início da etapa de Prognóstico.

Observações:

1. A fonte dos dados de população corresponde ao Censo Demográfico (IBGE, 2010).

2. 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).

3. Plano de Aplicação Plurianual: é o instrumento básico e harmonizado de orientação dos estudos, planos, projetos e ações a serem executados com recursos da cobrança pelo uso da água em toda a bacia hidrográfica para um determinado período.



UHE Três Marias - Três Marias/MG - José Loival de Jesus - Banco de Imagens/ANA

3.3.2 AGÊNCIAS DE BACIA

As Agências de Água ou de Bacia são entidades técnicas e executivas que atuam em apoio à secretaria-executiva dos Comitês de Bacia e deverão aportar subsídios técnicos à discussão sobre o planejamento e a gestão dos usos da água nas bacias hidrográficas onde atuam. Essas atribuições estão previstas nos artigos 41 e 44 do PNRH (Lei nº 9.433/1997).

A criação das Agências de Água é autorizada pelo CNRH ou pelos CERHs mediante solicitação de um ou mais comitês de bacia hidrográfica. Essa criação condiciona-se, assim, à prévia existência dos respectivos comitês e à viabilidade financeira assegurada pela cobrança do uso de recursos hídricos em sua área de atuação.

A Lei nº 10.881/2004 possibilita que funções de Agências de Água sejam exercidas por "entidades delegatárias". Estas devem ser organizações civis sem fins lucrativos que, caso indicadas pelos comitês, poderão ser qualificadas pelo CNRH para o exercício das atribuições legais de uma Agência de Água.

Atualmente, dez entidades exercem essas funções independentemente do domínio das águas: Agência Alto Tietê, Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Agência PCJ), Agência Sorocaba Médio Tietê, Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (AGB Peixe Vivo), Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (ABHA), Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), Consórcio Intermunicipal Lagos São João, Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí, Fundação de Apoio ao Ensino Tecnológico e Profissionalizante de Rio Pomba (FUNDEP-RP) e Instituto Bioatlântica (IBio).

Além dessas, a Agência de Desenvolvimento Sustentável do Seridó (ADESE) exerce as funções de secretaria-executiva do CBH Piancó -Piranhas-Açu e três órgãos gestores estaduais exercem funções de Agência de Água: a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará (COGERH), o Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE) e o Instituto das Águas do Paraná (Águas Paraná). A Figura 47 mostra a área de atuação dessas entidades no Brasil.



Rio Madeira - Porto Velho/RO - Melquizedeque Alves - Banco de Imagens/ANA

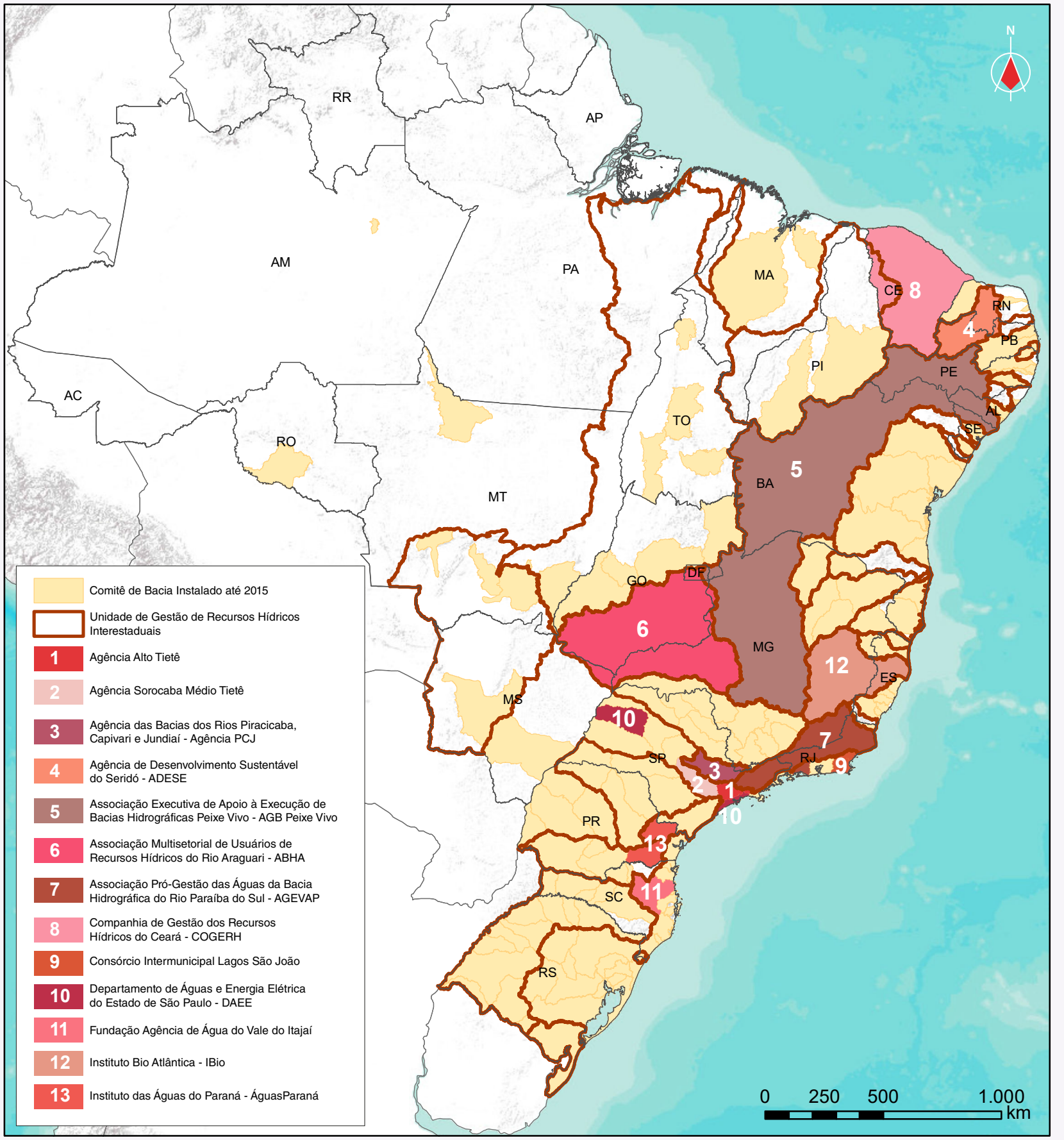


Figura 47. Abrangência das entidades com funções de agência de água no Brasil

3.4 PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

3.4.1 PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS

Os Planos de Recursos Hídricos são documentos programáticos que definem a agenda de recursos hídricos de uma região. Neles são identificadas ações de gestão, planos, programas, projetos, obras e investimentos prioritários dentro da perspectiva de construção de uma visão integrada dos usos múltiplos da água, com o envolvimento de órgãos governamentais, da sociedade civil, dos usuários e das diferentes instituições que participam do gerenciamento dos recursos hídricos. Além disso, fornecem dados atualizados que contribuem para o enriquecimento das bases de dados e informações da ANA por trechos de curso d'água.

A situação dos planos de bacias interestaduais (Planos de Recursos Hídricos de Bacias Federais) pode ser classificada em quatro categorias: planos concluídos, planos concluídos em processo de revisão pelas agências de bacia, planos elaborados em apreciação pelo Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) e planos em elaboração (Figura 48). Entre os concluídos, estão: o Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins-Araguaia, concluído em 2009; o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, o Plano de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas, a revisão do plano das bacias PCJ e o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Verde Grande, todos concluídos em 2010; e o PRH-Paranaíba, concluído em 2013.

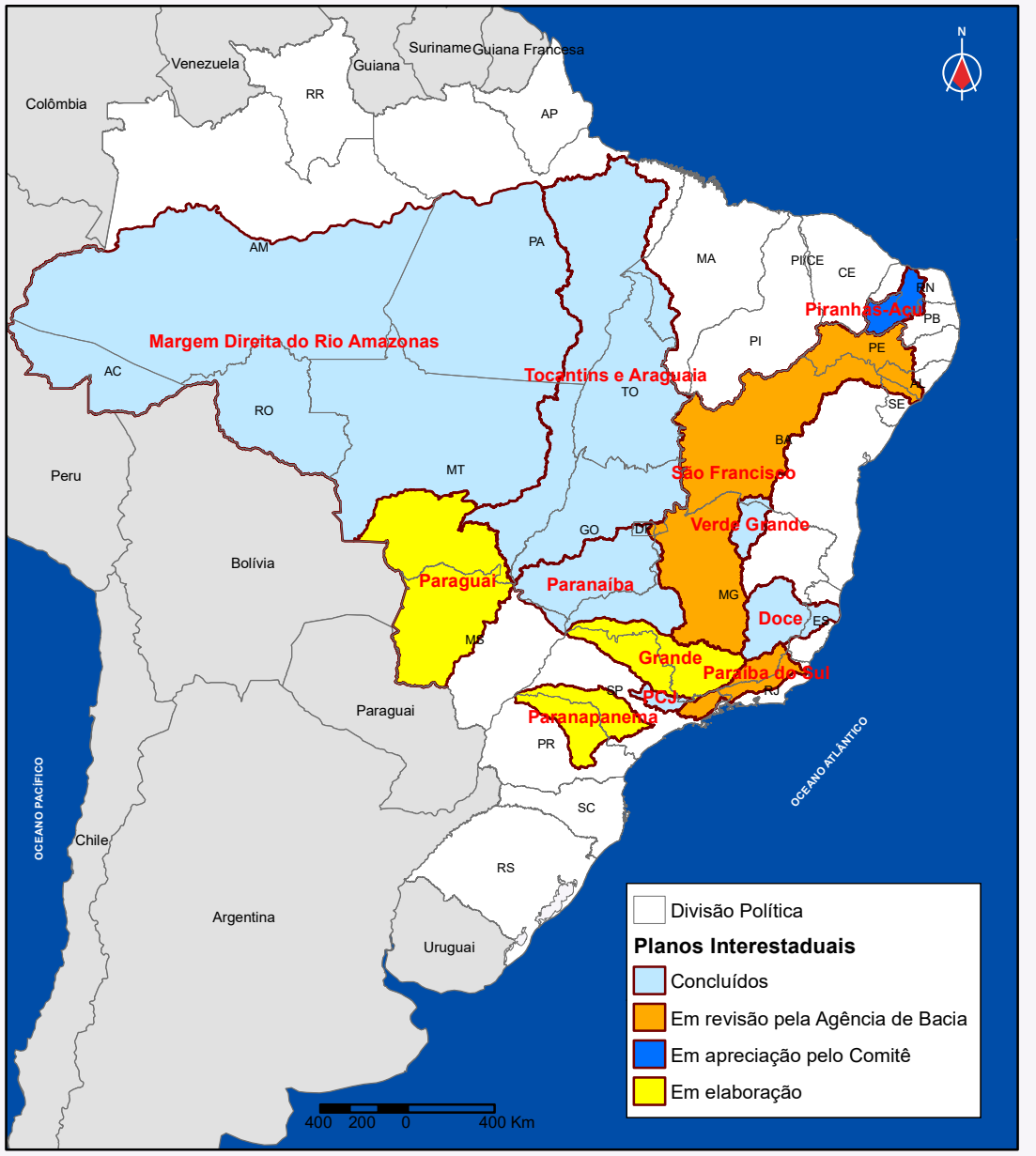


Figura 48. Situação dos planos de bacias de rios interestaduais em dezembro de 2015

Atualmente, a ANA está envolvida, direta ou indiretamente, na elaboração de seis Planos de Recursos Hídricos em algumas das principais bacias hidrográficas do país. Deles, dois estão concluídos e em processo de revisão: os planos das bacias dos rios São Francisco e Paraíba do Sul, concluídos em 2004 e 2007, respectivamente. Essas revisões estão sendo conduzidas pelas respectivas agências de bacia, AGB Peixe Vivo e AGEVAP, cabendo à ANA o acompanhamento técnico, participando de reuniões e analisando produtos oriundos do processo de revisão. Nesses planos, há uma atuação mais focada em temas estratégicos, como alocação de água, operação de reservatórios, enquadramento e cobrança, sempre buscando uma pactuação com os órgãos gestores e CBHs envolvidos.

O plano da bacia do Rio Piranhas-Açu foi conduzido diretamente pela ANA e encontra-se concluído, com previsão de aprovação na Plenária do CBH Piranhas-Açu em 02/06/2016. Conterá, além do diagnóstico e plano de ações, as diretrizes para alocação de água e revisão do marco regulatório, resolução conjunta de outorga e estratégia de implementação. Destaca-se que o plano do Piranhas-Açu está sendo objeto do primeiro programa de implementação de planos de recursos hídricos da ANA.

Em 2013 teve início a elaboração de três novos planos de RH em bacias importantes: a bacia hidrográfica do rio Paraguai, a bacia do rio Grande e a bacia do rio Paranapanema, as duas últimas localizadas na região hidrográfica do Paraná. Nesses casos, a etapa de diagnóstico está sendo elaborada internamente por técnicos da própria ANA. Outra importante novidade nesses três planos é a elaboração, ao final, de Manuais Operativos, em que serão especificadas e detalhadas as principais ações de curto prazo (primeiros dois a três anos) a serem implementadas, juntamente às estratégias para sua implementação.

Cabe destacar que os planos mencionados, elaborados ou em processo de elaboração, abrangem cerca de 54% do território nacional.

Quanto aos Planos de Recursos Hídricos Estaduais (PRHEs), a Figura 49 apresenta a situação em que se encontravam em dezembro de 2015.



Encontro dos Rios Amazonas e Tapajós/PA - Marcus Fuckner - Banco de Imagens/ANA

O estado do Rio de Janeiro finalizou seu PRHE em 2014 e o plano do estado de Goiás foi concluído no início de 2015. Entre os PRHEs concluídos, os alcances previstos dos estados de São Paulo, Paraná, Roraima e Pernambuco expiraram em 2015, 2014 e 2012, respectivamente. A revisão e atualização do PRHE de Pernambuco, concluída no final de 2014, apresenta um alcance até o ano de 2035.

A situação dos 126 planos (elaborados) de bacias de rios estaduais encontra-se representada na Figura 50. Observa-se que a maioria desses planos foram elaborados até o ano de 2010. Destacam-se, em amarelo, os planos que foram concluídos em 2015:

- dois no Mato Grosso do Sul (planos de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Miranda e da bacia hidrográfica do rio Ivinhema);
- dois no Rio Grande do Sul (planos da bacia hidrográfica do rio Caí e da bacia hidrográfica do Baixo Jacuí);
- um em Minas Gerais (Planos Diretores de Recursos Hídricos do Entorno da Represa de Três Marias);
- dois no Paraná (planos da bacia do rio Tibagi, afluente da margem esquerda do rio Paranapanema - CBH Alto Tibagi e CBH Baixo Tibagi);
- um em Santa Catarina (Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá);
- um em Sergipe (Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Japaratuba, Piauí e Sergipe).

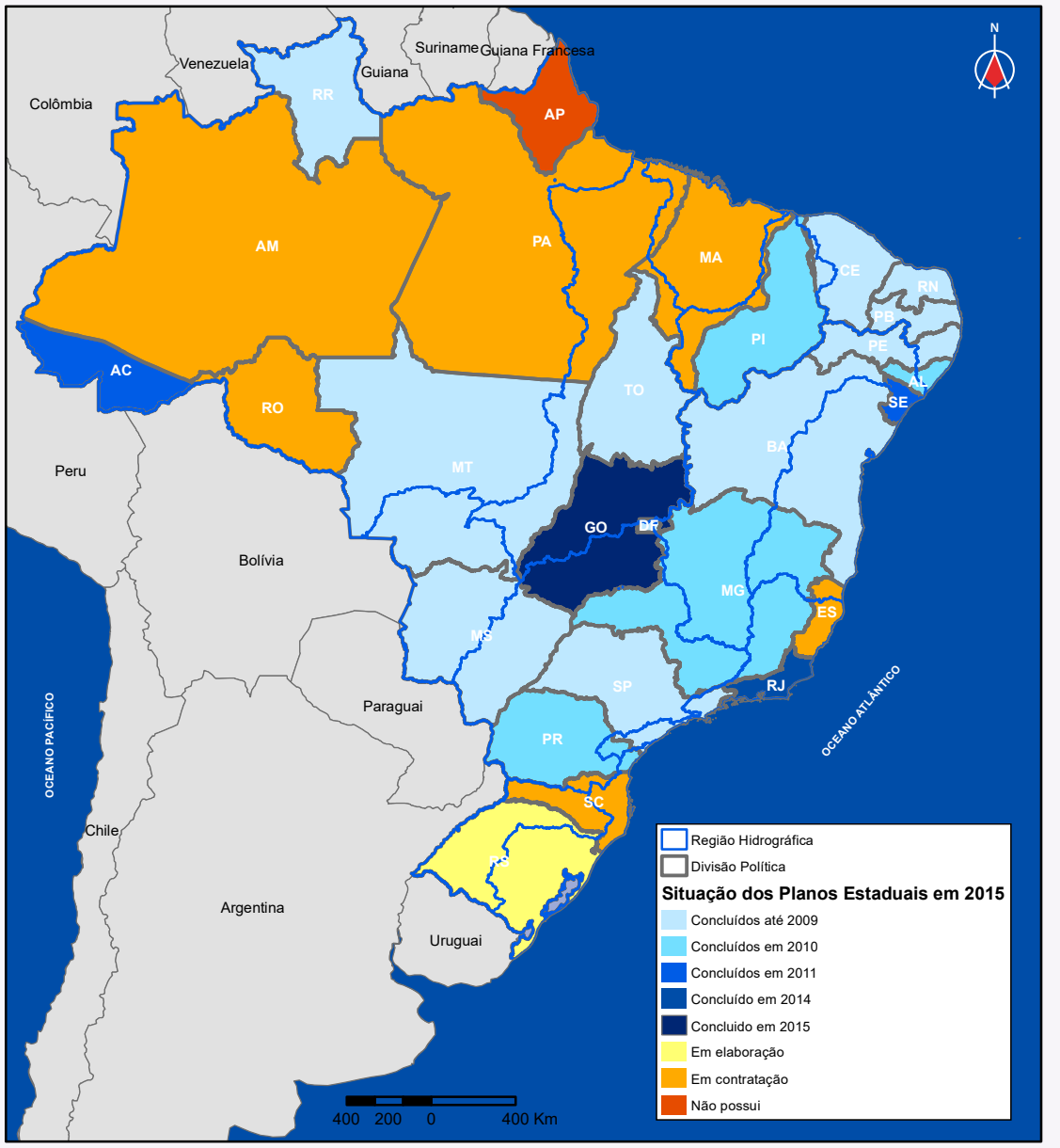


Figura 49. Situação dos planos de recursos hídricos estaduais em dezembro de 2015

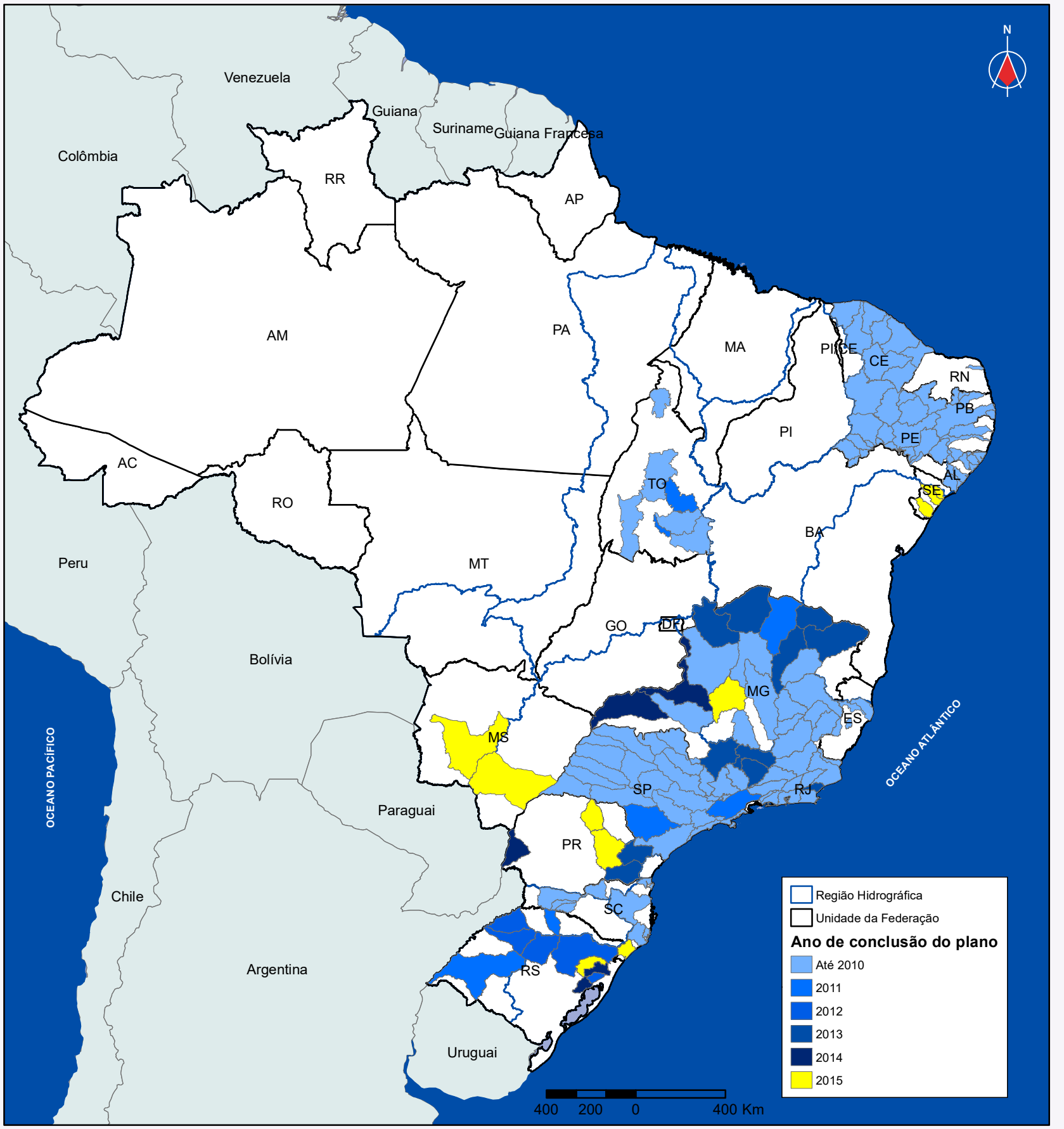


Figura 50. Situação dos planos de bacias de rios estaduais em dezembro de 2015

3.4.2 ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA

O enquadramento dos corpos d'água é um dos instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (Lei nº 9.433/1997), que estabelece metas de qualidade de água para atender aos seus usos preponderantes, as quais devem ser aprovadas pelos conselhos de recursos hídricos (estadual ou federal).

As principais regulamentações para o enquadramento, no âmbito federal, são resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) e do CNRH, citadas a seguir:

- **Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/2005:** dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- **Resolução CONAMA nº 396, de 03/04/2008:** estabelece o enquadramento das águas subterrâneas;
- **Resolução CONAMA nº 397, de 03/04/2008:** altera o art. 34 da Resolução CONAMA nº 357/2005;
- **Resolução CNRH nº 91, de 05/11/2008:** estabelece os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos;
- **Resolução CNRH nº 141, de 14/07/2012:** estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros.

Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces são consideradas classe 2, as salinas e salobras, classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, determinando a aplicação da classe mais rigorosa correspondente (Resolução CONAMA nº 357/2005).

Para fins de cobrança, outorga e licenciamento ambiental, devem ser considerados nos corpos d'água superficiais ainda não enquadrados os padrões de qualidade da classe correspondente aos usos preponderantes mais restritivos existentes no respectivo corpo d'água. Até que a autoridade outorgante tenha informações sobre os usos mais restritivos, poderá ser adotado, para as águas superficiais, a classe 2 (Resolução CNRH nº 91/2008).

Em 2015 não foram aprovadas propostas de enquadramento de rios de domínio federal. Em relação às bacias hidrográficas de rios de domínio estadual, no ano de 2015 foram aprovados, no âmbito dos respectivos conselhos estaduais, os seguintes enquadramentos:

- **Rio Grande do Sul:** Resolução nº 172, publicada em 15/07/2015, que aprova o enquadramento das águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí;
- **Espírito Santo:** Resolução CERH nº 005/2015 de 17 de junho de 2015, que dispõe sobre a homologação do enquadramento dos corpos de água apresentado pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Benevente.



Lago da UHE Tucuruí/PA - Rui Faquini - Banco de Imagens/ANA

3.5 REGULAÇÃO DO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

3.5.1 CADASTRO DE USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS (CNARH)

O Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), foi instituído pela Resolução ANA nº 317, de 2003, para registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privados, usuárias de recursos hídricos, independente do domínio do uso, para conhecimento da real demanda de recursos hídricos, superficial ou subterrâneo, em uma determinada área, bacia hidrográfica ou em âmbito nacional.

Nos últimos anos, o cadastro de usuário de recursos hídricos no CNARH é considerado pré-requisito para a regularização do uso de recursos hídricos em rios de domínio da União, e as informações contidas neste sistema são utilizadas pelas áreas de planejamento, gestão e fiscalização da ANA, além dos órgãos gestores de recursos hídricos e órgãos outorgantes de alguns estados brasileiros.

Na Figura 51 observa-se o acréscimo anual de usuários registrados no CNARH de 2005 até 2015, sendo o mesmo de aproximadamente 14.000 novos registros por ano, nos últimos 5 anos, alcançando em 2015 um total aproximado de 107.000 usuários (Federais e Estaduais).

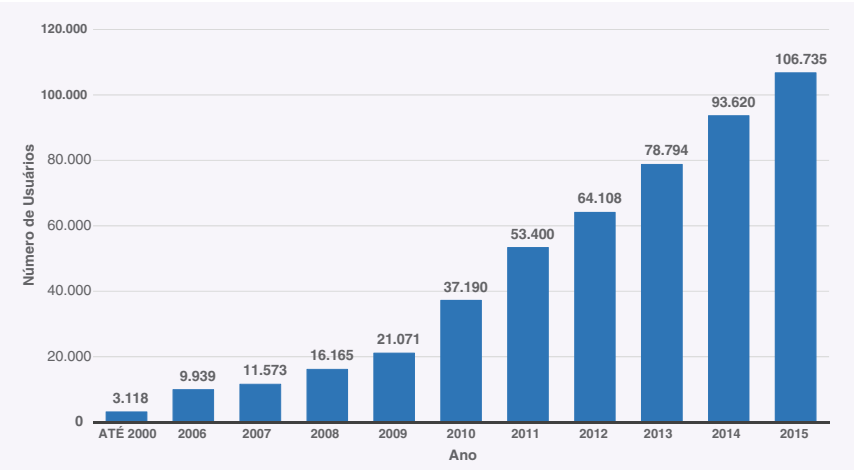


Figura 51. Evolução do número de usuários federais e estaduais cadastrados no CNARH até dezembro de 2015 (total acumulado por ano)

A irrigação é a principal finalidade cadastrada no CNARH, tanto em quantidade de usuários (32,05%) quanto em volume anual de captação (35,79%), conforme pode ser observado na Figura 52. Verifica-se, ainda, que o abastecimento público e a aquicultura são, respectivamente, a segunda e a terceira finalidade em termos de demanda quanto ao uso dos recursos hídricos existentes no CNARH.

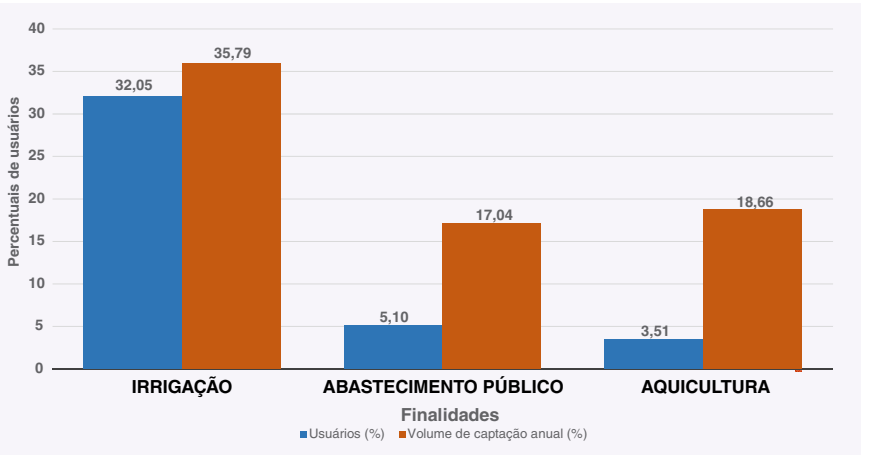


Figura 52. Principais finalidades cadastradas no CNARH em termos de volume anual de captação

Atualmente no CNARH, 13,24% dos usuários cadastrados possuem interferências em corpos hídricos de domínio da União, equivalendo a 28,81% do volume anual total captado.

No primeiro trimestre de 2015 foi realizada campanha de cadastramento de usuários de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu, como parte das ações da ANA no Semiárido. No âmbito da campanha foram cadastrados aproximadamente 510 usuários de recursos hídricos com áreas irrigadas acima de 1 hectare (ha).

A partir da implantação do novo subsistema do CNARH (CNARH40) em 2014, a ANA vem empreendendo esforços para compartilhar informações referentes aos usuários de recursos hídricos de domínio dos Estados. O banco de dados desse subsistema é composto por um conjunto mínimo de dados definidos na Resolução CNRH nº 126, de 2011, e possibilita que o Estado disponibilize os dados dos usuários estaduais regularizados. Esses dados podem ser carregados via interface web ou mediante upload de dados em formato de planilha definido.

A Figura 53 apresenta a forma de disponibilização dos dados pelas Unidades da Federação segundo as diferentes interfaces do CNARH. Os estados que possuem cadastro auto declaratório adotam o sistema CNARH 1.0[23].


Rio São Francisco/MG - Zig Koch - Banco de Imagens/ANA

[23] Informações adicionais podem ser obtidas em: http://cnarh.ana.gov.br/.

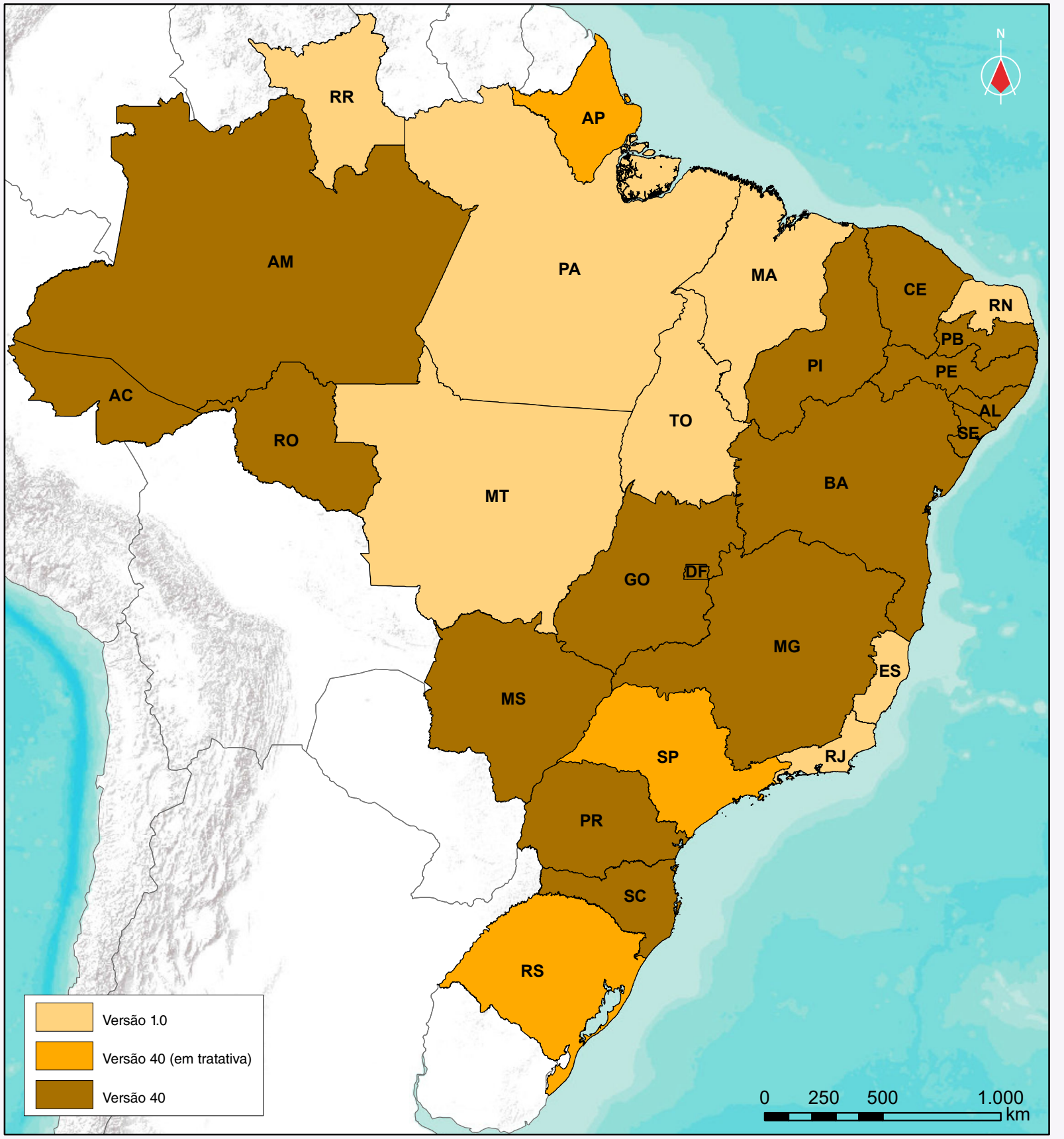


Figura 53. Distribuição espacial dos Estados que já disponibilizam informações no CNARH, pelas versões CNARH 1.0 e CNARH40

3.5.2 OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS

O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. A outorga de direito de uso dos recursos hídricos é o instrumento de gestão por meio do qual o Poder Público autoriza, concede ou permite o usuário a utilizar determinado volume de água sob sua dominialidade por período pré-determinado, nos termos e nas condições expressas em ato administrativo. A ANA vem atuando na regularização de usuários de recursos hídricos e emitiu 1.435 outorgas de usos consuntivos no período de agosto de 2014 a julho de 2015, totalizando uma vazão de 224,28 m³/s. Como destaques para outorgas no ano de 2015, temos: emissão da outorga dos usuários do rio Verde Grande com racionamento do uso (diminuição de horas de captação diária), de acordo com o nível d'água de estação fluviométrica (Resolução ANA nº 1.132/2015); proposição de resolução sobre parâmetros técnicos para automação da avaliação da outorga, a serem utilizados pelo Sistema Federal de Regulação de Usos (REGLA), que será implantado no segundo semestre de 2016; e a elaboração de Procedimento Operacional Padrão (POP) para análise de requerimentos de outorga.

No âmbito estadual, o instrumento outorga de direito de uso de recursos hídricos já foi implementado em 24 das 27 unidades da federação. Os estados do Amapá, Amazonas e Mato Grosso do Sul não emitem outorgas de recursos hídricos. O estado do Acre começou a outorgar o uso dos recursos hídricos sob sua dominialidade no ano de 2015.

A Tabela 5 apresenta o volume de água outorgado para o período de agosto de 2014 a julho de 2015 e as outorgas vigentes em Julho de 2015 em rios de domínios federal e estaduais. A Tabela 6 discrimina por Estado as outorgas emitidas entre agosto de 2014 e julho de 2015 e as outorgas vigentes em Julho de 2015.

Tendo em vista a adoção pelos estados de diferentes classificações para as finalidades de uso, os dados foram consistidos e padronizados, sendo consideradas as captações e usos consuntivos, agrupados de acordo com as seguintes finalidades de uso: abastecimento urbano/rural, indústria, irrigação e outros. Além disso, devido às variações nos valores de vazões por causa da sazonalidade considerou-se nas análises apresentadas a chamada "vazão de pico", ou seja, foi utilizada para os cálculos a vazão máxima outorgada em algum período do ano.

Tabela 5. Vazões outorgadas no Brasil

Outorgas		Vazão Outorgada (m³/s)
Vigentes em julho de 2014	ANA	931
	Estados	2.627
	Total	3.558
Emitidas entre agosto de 2014 e julho de 2015	ANA	255,21
	Estados	1.569,67
	Total	1.198,18
Vigentes em julho de 2015	ANA	1.080,75
	Estados	3.796,47
	Total	**4.850,22**

As Figuras 54 e 55 apresentam a localização das outorgas vigentes em julho de 2015 em rios de domínio da União e do domínio dos Estados, respectivamente.

Tabela 6. Vazões e quantidade de outorgas em rios federais e estaduais

Outorgas emitidas entre agosto de 2014 e julho de 2015							Outorgas vigentes em julho de 2015*
Outorgante	Vazão outorgada (m³/s)					Outorgas emitidas (n°)	Vazão outorgada (m³/s)
	Abastec. urbano/rural	Indústria	Irrigação	Outros	Total		
AC[1]	-	-	0,13	0,003	0,131	06	0,131
AL	0,40	1,66	2,78	0,13	4,96	118	28,67
BA	0,39	2,12	43,62	24,86	70,98	472	96,72
CE	1,13	0,63	9,75	0,42	11,93	1.117	66,72
DF[2]	-	-	-	-	-	-	-
ES[3]	-	-	-	-	-	-	-
GO	1,95	0,03	597,14	0,22	599,34	614	1.450,28
MA	31,06	0,73	5,59	0,62	38,01	381	43,71
MG	25,64	40,52	44,82	0,31	111,29	1.376	437,32
MT	0,97	1,43	50,09	8,07	60,56	474	236,59
PA	0,44	1,05	1,57	2,48	5,55	1.294	11,63
PB	0,83	1,51	3,67	0,87	6,88	606	10,05
PE	1,11	2,95	0,26	0,22	4,54	386	24,09
PI	0,02	0,002	0,09	0,001	0,12	143	29,21
PR	0,39	0,12	1,26	12,53	14,30	999	67,28
RJ	2,83	0,60	-	-	3,43	102	301,83
RN	0,76	0,25	5,85	0,66	7,52	284	16,42
RO[4]	0,68	0,53	2,59	4,57	8,37	359	111,03
RR	0,60	0,05	9,93	28,36	38,94	103	66,66
RS[5]	0,85	38,38	55,66	0,18	95,06	1,141	95,06
SC	1,81	0,45	-	-	2,26	46	8,06
SE	0,14	0,73	0,12	0,05	1,05	115	2,78
SP	33,72	20,57	45,82	0,20	100,31	6.289	383,61
TO	0,67	0,02	11,39	0,58	12,66	150	281,62
ANA[6]	45,84	15,60	163,31	30,46	255,21	1.654	1.080,75
Total	**152,23**	**129,93**	**1.055,44**	**115,79**	**1.453,39**	**18.229**	**4.850,22**

* Consideram-se "outorgas vigentes em julho de 2015" aquelas cujas datas de validade expiram após o mês de julho de 2015.

[1] O Estado do Acre iniciou a implementação do instrumento outorga do uso dos recursos hídricos no ano de 2015.

[2] O Distrito Federal está em processo de integração de dois sistemas informatizados para outorga e por isso não pôde enviar todas as informações solicitadas, o que impossibilitou a sistematização dos dados.

[3] O Estado do Espírito Santo não enviou as outorgas emitidas no período solicitado (agosto de 2014 a julho de 2015).

[4] A vazão considerada no Estado de Rondônia não é a "vazão máxima instantânea", mas a "vazão média diária".

[5] Nas outorgas emitidas pelo Estado do Rio Grande do Sul, foi considerado apenas o período entre agosto de 2014 a julho de 2015. As informações de outorgas referentes a anos anteriores não foram incluídas devido a inconsistências em grande número de dados de vazão.

[6] Nas outorgas emitidas pela ANA, na finalidade "Outros" inclui-se a outorga de alteração do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF).

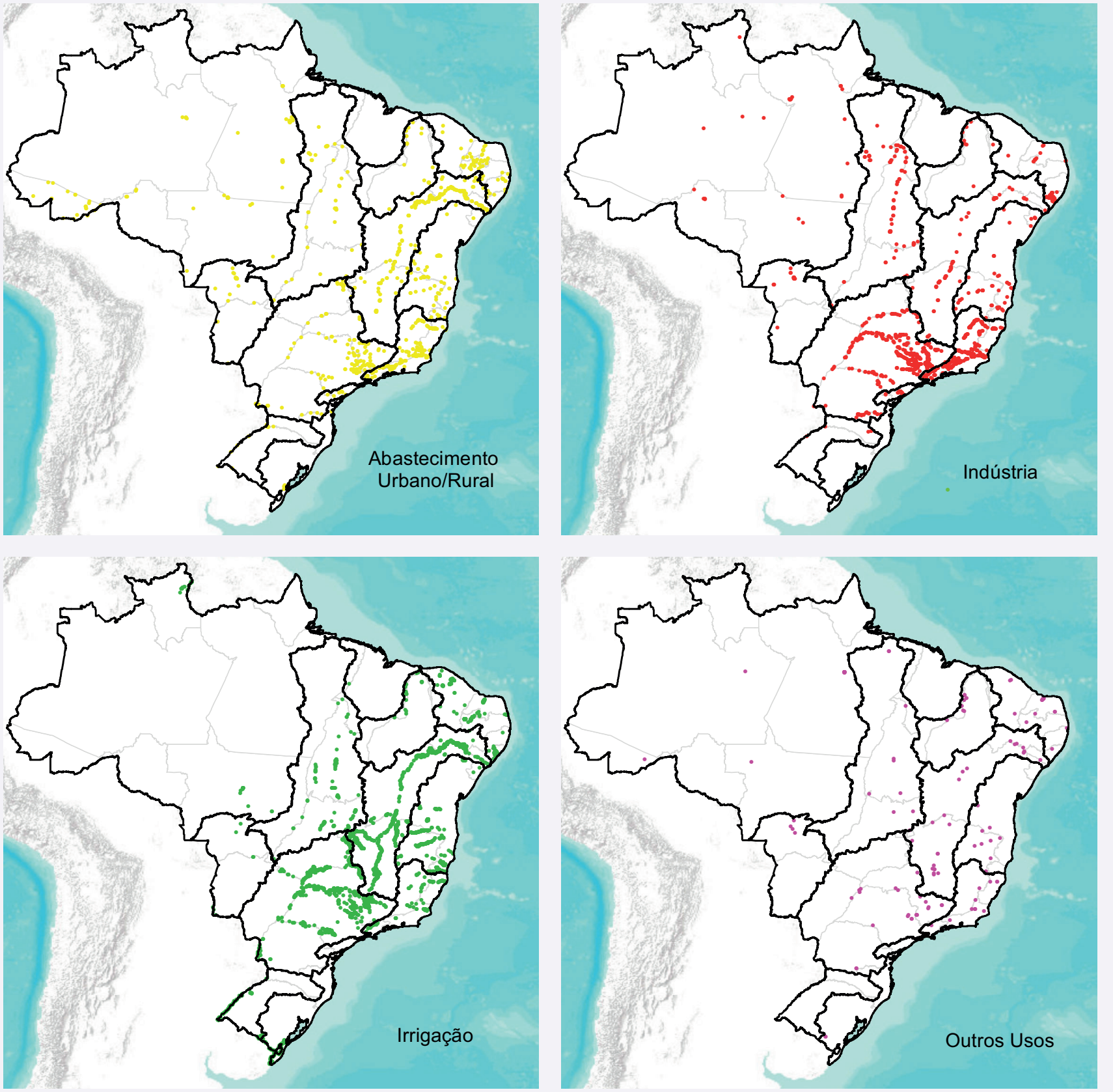


Figura 54. Outorgas vigentes em rios de domínio da União em julho de 2015

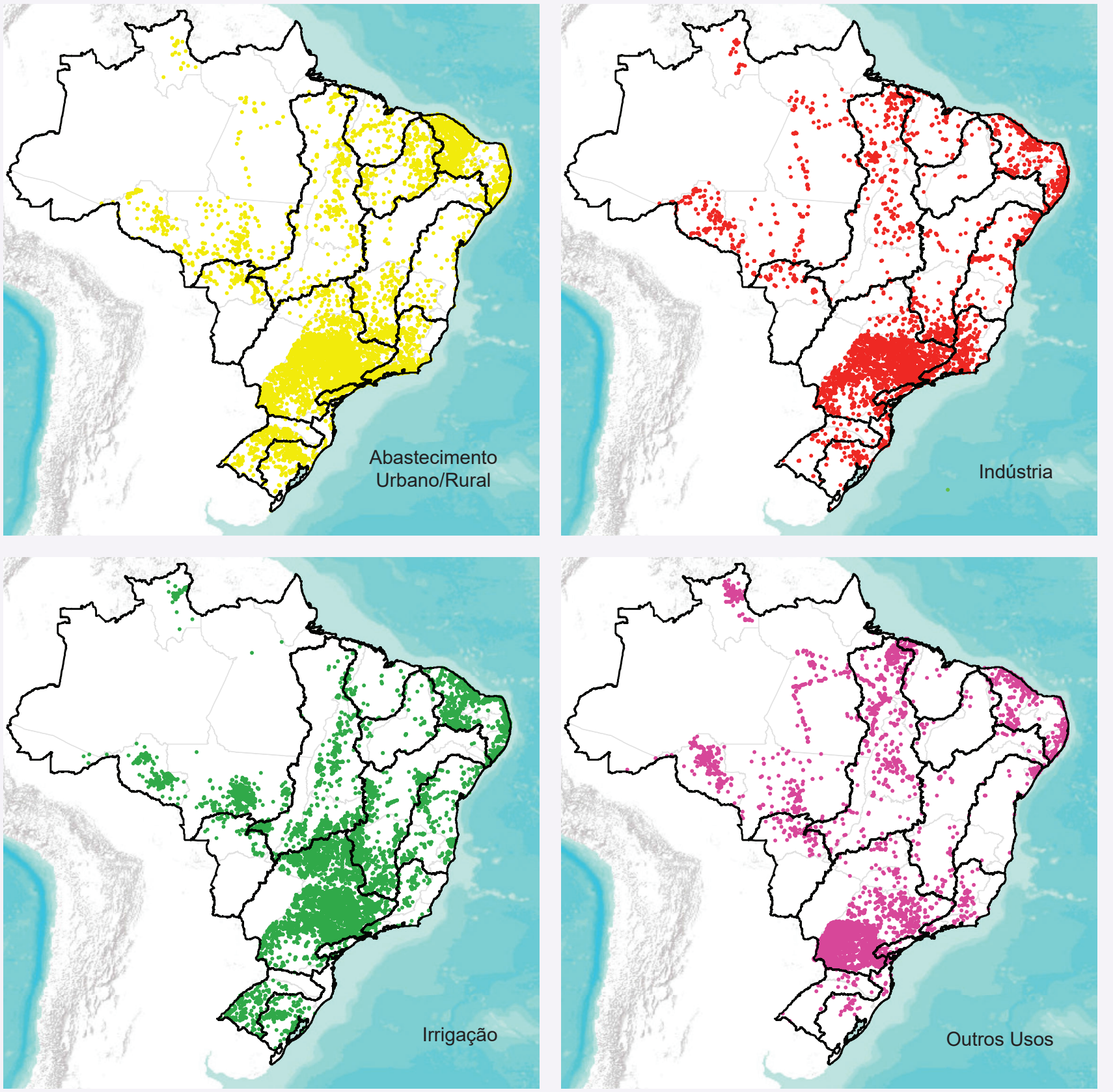


Figura 55. Outorgas vigentes em rios de domínio estadual em julho de 2015

RENOVAÇÃO DA OUTORGA DO SISTEMA CANTAREIRA

Por delegação da ANA (Resolução ANA nº 429, de 04 de agosto de 2004), o DAEE concedeu a outorga à Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), em agosto de 2004, autorizando o uso dos recursos hídricos do Sistema Cantareira, para fins de abastecimento público, por meio da Portaria DAEE nº 1.213, de 6 de agosto de 2004, com prazo de dez anos.

A atual outorga de direito do uso das águas dos reservatórios que compõem o Sistema Cantareira venceria, portanto, em agosto de 2014, mas sua vigência foi prorrogada até 31 de outubro de 2015, por meio da Resolução Conjunta ANA-DAEE nº 910, de 7 de julho de 2014. A prorrogação se justificou pela situação de excepcionalidade de baixa disponibilidade hídrica observada até então na bacia do rio Piracicaba, onde estão localizados os reservatórios, o que resultou em vazões afluentes ao Sistema Cantareira inferiores às mínimas históricas já registradas desde 1930. A Resolução estabeleceu que os dados hidrológicos (vazões e chuvas) verificados em 2014 devem ser considerados nos estudos a serem apresentados quando do novo requerimento de renovação da outorga.

No dia 8 de outubro de 2015, ANA e DAEE estabeleceram os novos prazos para apresentação da Proposta-Guia e para a renovação da outorga do Sistema Cantareira, sendo, respectivamente, 15 de novembro e 15 de dezembro de 2015. O prazo inicial para a conclusão da renovação da outorga, que havia sido estabelecido em fevereiro de 2014, era até 31 de outubro de 2015.

Em reunião no dia 29 de outubro de 2015 entre as partes interessadas na renovação da outorga do Sistema Cantareira, considerando a complexidade do tema e a qualidade das propostas apresentadas, ficou acertado que a proposta de nova outorga será concluída até maio de 2017. Ressalta-se que o adiamento da renovação da outorga não gera prejuízo à operação do sistema que, desde março de 2014, vem sendo feita pelos reguladores ANA e DAEE por meio de comunicados conjuntos, mecanismo que continuará sendo adotado até a aprovação da nova outorga.

DECLARAÇÕES DE RESERVA DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA (DRDH)

Para 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.No ano de 2015 foram emitidas 02 declarações de reserva de disponibilidade hídrica (DRDH), listadas na Tabela 7.

Tabela 7. Aproveitamentos Hidroelétricos com análise concluída em 2015

Empreendimento	Rio	Potência (MW)	Resolução
DRDH			
PCH Olinto da Fonseca	Samburá	3,2	Resolução n° 151/2015
UHE São Luiz do Tapajós	Tapajós	7.786	Resolução n° 1.308/2015

Como destaque para outorga de empreendimentos hidrelétricos, foi publicada a Resolução Conjunta ANA/ANEEL n° 1.305/2015, que define diretrizes e procedimentos para outorga de direito de uso de recursos hídricos para empreendimentos hidrelétricos em operação comercial em cursos d'água de domínio da União.

Segundo essa Resolução, o titular de concessões ou autorizações de empreendimentos hidrelétricos em operação comercial em cursos d'água de domínio da União que não tenha outorga emitida pela ANA deverá solicitá-la dentro do prazo estabelecido por bacia hidrográfica, que varia entre 2016 e 2020.

Estes prazos também se aplicam aos prestadores do serviço de geração através de hidrelétrica, cuja concessão tenha sido prorrogada de acordo com a Lei nº 12.783/2013. A regra não vale para os empreendimentos em operação comercial em cursos d'água da União que receberam concessões ou autorizações até a edição da Resolução ANA nº 131/2003, desde que não tenha acontecido renovação ou prorrogação a partir de 12 de março de 2013.

CERTIFICADO DE SUSTENTABILIDADE DE OBRAS HÍDRICAS (CERTOH)

O Certificado de Sustentabilidade de Obras Hídricas (CERTOH) foi instituído pelo Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001 e é emitido pela ANA para empreendimentos de reservação ou adução de água bruta, financiados total ou parcialmente pela União, com custo superior a R$ 10 milhões.

Em 2015 foram certificados 04 empreendimentos, que totalizam R$ 356 milhões em investimentos, conforme listado na Tabela 8.

Tabela 8. Certificados de Sustentabilidade de Obra Hídrica emitidos em 2015

Empreendimento	UF	Valor (R$)	Entidade	Resolução
Barragem Nova Algodões	PI	105 milhões	Instituto de Desenvolvimento do Piauí (IDEPI)	Resolução ANA nº 447/2015
Barragem Venturosa	PE	28 milhões	Secretaria de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco (SDEC)	Resolução ANA nº 506/2015
Sistema Integrado de Abastecimento de Água para os municípios de Chapecó, Xanxerê, Xaxim e Cordilheira Alta	SC	201 milhões	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN)	Resolução ANA nº 964/2015
Barragem Jucá	CE	22 milhões	Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH)	Resolução ANA nº 1.260/2015
Total (R$)		**356 milhões**	-	-

3.5.3 AÇÕES REGULATÓRIAS

MARCO REGULATÓRIO

O Marco Regulatório pode ser entendido como um conjunto de regras gerais sobre o uso da água em um corpo hídrico, definidas pelas autoridades outorgantes com a participação dos usuários de recursos hídricos, que passa a valer como um marco referencial de regularização dos usos da água do corpo hídrico.

Em 2015 foi estabelecido marco regulatório dos usos das águas do rio Negro, no Rio Grande do Sul, com a publicação da Resolução ANA n° 1.310/2015. Esta Resolução estabeleceu parâmetros para a outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos, visando compatibilizar a oferta hídrica do rio Negro com os usos múltiplos e usuários existentes no seu trecho contido no Estado do Rio Grande do Sul. Os volumes d'água captados pelos usuários estarão condicionados ao nível d'água registrado na estação fluviométrica Estância do Espantoso, localizada no município de Bagé/RS.

Outro marco regulatório importante, já citado como destaque nas outorgas emitidas em 2015, foi aquele responsável pela regularização de usuários de recursos hídricos do rio Verde Grande com racionamento do uso (diminuição de horas de captação diária), de acordo com o nível de água da estação fluviométrica Fazenda Alegre, localizada no município de Janaúba/MG (Resolução ANA nº 1.132/2015).

AÇÕES REGULATÓRIAS NO SEMIÁRIDO

A Região Semiárida do Nordeste brasileiro encontra-se em situação crítica devido a quatro anos seguidos de baixas precipitações, desde 2012. A comparação da situação dos reservatórios da região em 2015 com o armazenamento verificado no ano anterior mostra que as condições em 2015 são mais críticas do que aquelas enfrentadas em 2014 (ver item 2.1.3 Reservatórios do Nordeste). Os índices pluviométricos de 2015 ainda não foram suficientes para a recomposição dos estoques de água da Região Semiárida. Para prolongar os estoques e otimizar o uso da água durante a seca, a ANA adotou medidas de restrição ao uso da água e regras operativas em diversos reservatórios e sistemas hídricos do Semiárido, sobretudo nos maiores como, por exemplo, no Sistema Hídrico Curema-Açu (PB e RN), e nos açudes Epitácio Pessoa (PB) e Armando Ribeiro Gonçalves (RN). Tais medidas resultam de processos de alocação negociada de água, sendo pactuadas com órgãos gestores dos Estados envolvidos, usuários de recursos hídricos, representantes dos comitês de bacia hidrográfica das regiões e demais interessados, sempre com o objetivo principal de garantir o abastecimento público e a dessedentação animal. As principais ações regulatórias realizadas em 2015 são descritas a seguir.

Foram realizadas alocações de água nos seguintes açudes e sistemas hídricos, registradas em Termos de Alocação de Água:

- **Estado da Bahia:** açudes Anagé, Andorinha II, Brumado e Riacho do Paulo, Ceraíma e Poço do Magro, Cocorobó, Mirorós, Truvisco, Estreito e Cova da Mandioca, além do sistema hídrico rios Pau Alto e Mucuri (trecho baiano);
- **Estado de Minas Gerais:** açude Bico da Pedra;
- **Estado da Paraíba:** açudes Lagoa do Arroz e Pilões, além do sistema hídrico formado pelos açudes Engenheiro Ávidos e São Gonçalo;
- **Estado do Piauí:** açudes Bocaina e Ingazeiras;
- **Estado do Rio Grande do Norte:** açude Sabugi (ou Santo Antônio).

Foram estabelecidas restrições de uso (ou condições especiais de uso) nos seguintes sistemas hídricos:

- **Sistema Curema – Açu:** Resolução Conjunta ANA, IGARN/RN e AESA/PB n.º 640/2015 (açudes Curema e Mãe d'Água + rio Piranhas); Resolução Conjunta ANA / IGARN n.º 1.202/2015 (açude Armando Ribeiro Gonçalves e rio Açu) e Resolução ANA n.º 633/2015 (operação do canal da Redenção).
- **Açude Epitácio Pessoa (Boqueirão):** Resolução Conjunta ANA/ AESA n.º 960/2015.

Houve articulação com os operadores de reservatórios com vistas a ajustar as vazões defluentes em função das regras de uso em vigor, bem como articulação com os órgãos gestores estaduais, as companhias estaduais de saneamento, os operadores de reservatórios, os comitês de bacia hidrográfica ou comissões gestoras de açudes e demais instituições com vistas ao atendimento dos compromissos assumidos e necessários para efetivação das alocações de água.

Foi realizada Oficina de Alocação de Água no Semiárido, nos dias 10 e 11 de novembro de 2015 em João Pessoa/PB, com a participação de representantes de órgãos gestores, comitês de bacia, comissões gestoras de açudes e operadores de reservatórios.

Além dessas ações também foram implementados os marcos regulatórios do rio Cricaré ou São Mateus (Minas Gerais e Espírito Santo) e dos rios Pau Alto/Mucuri (Minas Gerais e Bahia).



Salto do Itiquira - Formosa/GO - Rui Faquini - Banco de Imagens/ANA

3.6 GESTÃO DE RISCOS E RESPOSTA A DESASTRES NATURAIS

Nos últimos anos, tem-se observado, no Brasil, uma preocupação crescente com a identificação de riscos e prevenção de desastres naturais, em substituição ao tratamento tradicionalmente dado ao tema, voltado predominantemente à resposta a catástrofes. Certamente, não será possível eliminar os impactos decorrentes de eventos climáticos extremos, mas, por meio de ações de prevenção, previsão e alerta, é possível reduzir os danos ao patrimônio e à infraestrutura, e a perda de vidas humanas, em especial.

Nesse sentido, foram criadas instituições voltadas à reunião e articulação de especialidades relevantes ao enfrentamento de eventos extremos, notadamente o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) e o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD). O CEMADEN, vinculado ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), reúne e produz informações e sistemas para monitoramento e alerta de ocorrência de desastres naturais em áreas suscetíveis de todo o Brasil, enquanto o CENAD, pertencente à estrutura da SEDEC/MI, tem por objetivo gerenciar ações estratégicas de preparação e resposta a desastres, conforme ilustra a Figura 56. Nessa estrutura, o CEMADEN envia ao CENAD alertas de possíveis ocorrências de desastres nas áreas de risco mapeadas. O CENAD, por sua vez, transmite os alertas aos estados, aos municípios e a outros órgãos federais, além de apoiar as ações de resposta a desastres. Outras entidades, como é o caso da ANA, funcionam como braços técnicos e fornecedoras de informações, que subsidiam o CEMADEN na emissão de seus alertas.

Em agosto de 2012, foi lançado o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais[24], cujo objetivo é proteger vidas, garantir a segurança das pessoas, minimizar os danos decorrentes de desastres e preservar o meio ambiente. O Plano articula ações de diferentes instituições, divididas em quatro eixos temáticos – prevenção, mapeamento, monitoramento e alerta e resposta a desastres:

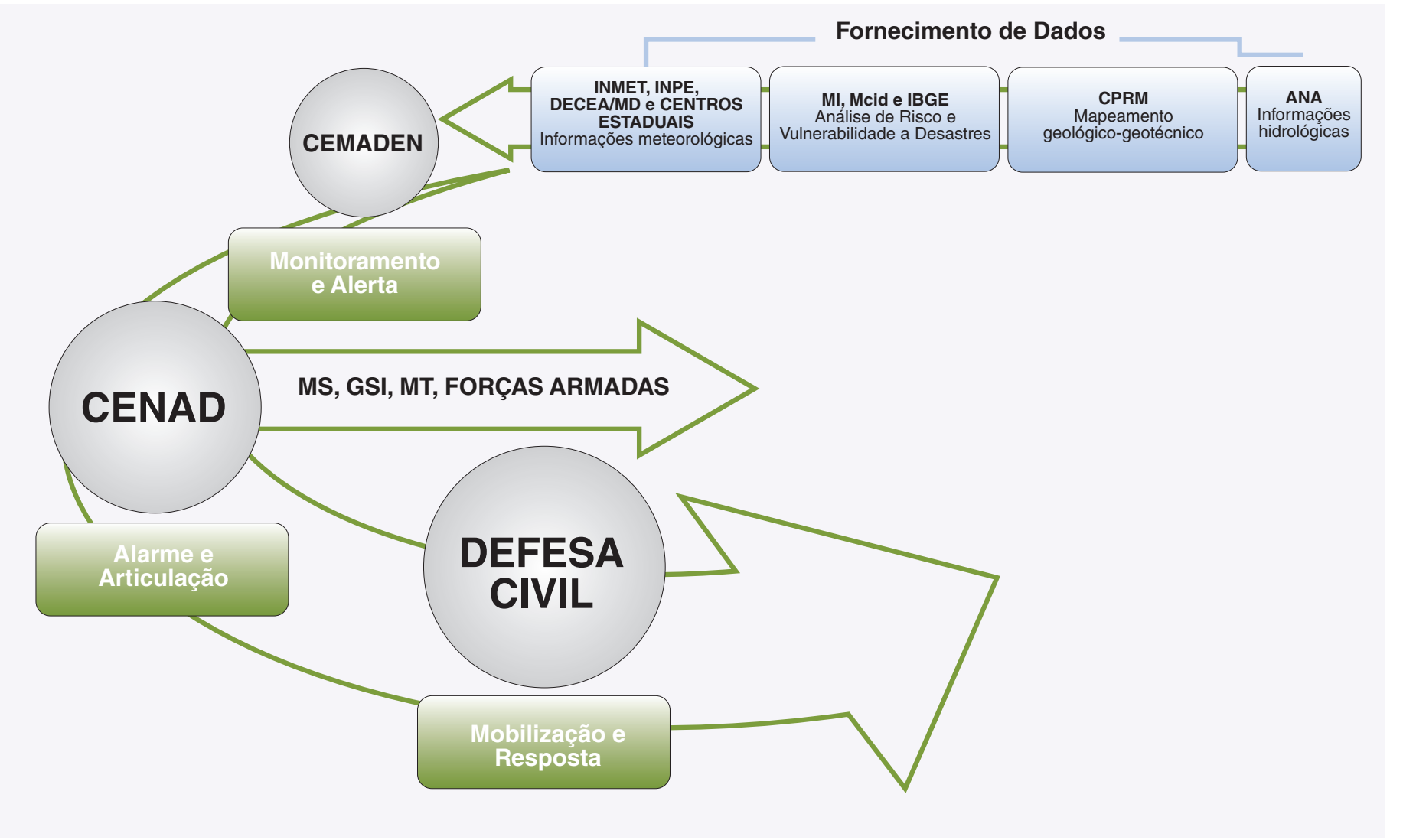


Figura 56. Atual estrutura governamental para a gestão de riscos e resposta a desastres naturais

[24] Disponível em: http://www.planejamento.gov.br/apresentacoes/apresentacoes-2012/120808_plano_nac_risco_2.pdf

Eixo Prevenção – A prevenção contempla as obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) voltadas à redução do risco de desastres naturais, com destaque para obras de contenção de encostas, drenagem urbana e controle de inundações, construção de sistemas de captação, distribuição e armazenamento de água potável nas regiões do semiárido para enfrentamento dos efeitos da seca.

Eixo Mapeamento – Prevê o mapeamento de áreas de alto risco de deslizamento, enxurradas e inundações em 821 municípios prioritários. Nesses municípios, serão elaborados planos de intervenção, que identificam a vulnerabilidade das habitações e da infraestrutura dentro dos setores de risco. O eixo também propõe soluções para os problemas encontrados, além do apoio à elaboração de cartas geotécnicas de aptidão urbana, subsidiando o projeto de novos loteamentos. Esse eixo é composto das seguintes componentes:

- Risco geológico (mapeamento de áreas de encosta com potencial para sofrer algum tipo de processo natural ou induzido – CPRM);
- Risco hidrológico (Atlas de Vulnerabilidades a Inundações – ANA);
- Análise de risco e plano de intervenções (CENAD);
- Suscetibilidade (Cartas Municipais de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Inundações – CPRM);
- Carta geotécnica de aptidão (Instrumento de planejamento urbano - MCid).

Eixo Monitoramento e Alerta – As ações previstas nesse eixo têm como objetivo o fortalecimento do Sistema de Monitoramento e Alerta, especialmente por meio da ampliação da rede de observação e da estruturação do CEMADEN e do CENAD. Contempla também a implantação das Salas de Situação Estaduais para monitoramento hidrológico, ação que está sob responsabilidade da ANA.

Eixo de Resposta a Desastres – Esse eixo envolve um conjunto de ações voltadas ao aumento da capacidade de resposta frente à ocorrência de desastres, tais como a criação da Força Nacional de Emergência e a mobilização da Força Nacional de Segurança no apoio aos estados e municípios quando ocorrerem desastres de grande magnitude, visando a acelerar a execução das ações de recuperação e socorro.

A execução das metas estabelecidas por eixo temático é acompanhada por meio do Grupo de Monitoramento do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, vinculado à Subchefia de Articulação e Monitoramento da Casa Civil da Presidência da República (SAM), que realiza reuniões mensais. A criação desse Grupo traz a temática para o nível mais alto do Governo Federal (a Presidência da República), numa demonstração clara de sua importância e prioridade para o País.



PARNA Pantanal Matogrossense - Zig Koch - Banco de Imagens/ANA

3.6.1 SALAS DE SITUAÇÃO ESTADUAIS

A implantação de Salas de Situação Estaduais iniciou-se por decorrência dos eventos de cheia nos Estados de Alagoas e Pernambuco, ocorridos em junho de 2010, nas bacias dos rios Mundaú, Paraíba, Una, Sirinhaém e Capibaribe, que resultaram na perda de vidas humanas e bens materiais, além de desalojarem e desabrigarem dezenas de milhares de famílias.

Na ocasião, a ANA iniciou o planejamento de um sistema de alerta hidrológico para as regiões afetadas, do qual resultou um projeto de implantação de Salas de Situação nesses estados. Em abril de 2011, foi implantada a Sala de Situação de Alagoas, sob a responsabilidade da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), e, em maio do mesmo ano, a Sala de Situação de Pernambuco, coordenada pela Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC).

A implantação dessas Salas permitiu o acompanhamento e análise da elevação dos níveis ao longo dos rios no ano consecutivo, combinados com a previsão meteorológica e a difusão pela Defesa Civil nos municípios atingidos, e possibilitou maior articulação entre os órgãos com atuação relacionada à ocorrência de desastres naturais. Assim, a partir da boa avaliação dos resultados obtidos nas Salas de Situação de Alagoas e Pernambuco, a ANA decidiu dar sequência ao apoio à implantação de Salas de Situação nas demais Unidades da Federação.

As Salas de Situação Estaduais, integradas à Sala de Situação da ANA, funcionam como centros de gestão de situações críticas, coordenadas pelo órgão gestor de recursos hídricos, onde podem estar presentes também representantes do instituto de meteorologia local e da Defesa Civil estadual, e buscam identificar ocorrências e subsidiar a tomada de decisão para a adoção antecipada de medidas mitigadoras dos efeitos de secas e inundações.

As salas são implementadas pelos órgãos gestores estaduais de recursos hídricos, por meio de Acordo de Cooperação Técnica (ACT) celebrado com a ANA, no qual esta cede equipamentos, softwares e capacitação. As contrapartidas estaduais dizem respeito à operação das Salas (com emissão de produtos) e à manutenção das estações hidrometeorológicas automáticas cedidas pela ANA, responsabilizando-se por toda a estrutura física e de pessoal. Em cada Estado, se forma uma rede de articulação consoante com a estrutura administrativa local. Há casos em que se formam também parcerias com entidades federais, como é o caso de Minas Gerais, que incluiu também a CPRM como partícipe do Acordo.

Numa primeira etapa, iniciada em 2011, foram licitados e adquiridos equipamentos para a estruturação de 11 Salas de Situação Estaduais. Nesse primeiro momento, foram contemplados Estados que já possuíam ACTs com a ANA e outros que se manifestaram aptos a receber os equipamentos e iniciar a operação da Sala. Dessa forma, foram inseridos nessa fase os estados do Acre, Amazonas, Bahia, Goiás, Maranhão, Pará, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte, Roraima e Sergipe.

Em 2012, iniciou-se uma nova etapa de articulação com as demais Unidades da Federação para a continuidade da implantação das Salas de Situação, visando a contemplar todo o território Nacional. Fazem parte dessa etapa os Estados do Amapá, Rondônia, Ceará, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, além do Distrito Federal.

Até o final de 2015, encontravam-se implantadas e operando 26 salas de situação estaduais (25 estados e o Distrito Federal). O estado do Espírito Santo assinou o Acordo de Cooperação Técnica com a ANA para a implantação de sua sala em meados de 2014, tendo recebido os equipamentos no final desse ano; entretanto, por problemas de mudança de sede da Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH), ainda não está finalizada a estruturação do espaço físico para seu funcionamento. Também, em 2014 e 2015, foram visitadas 25 salas de situação, com vistas a elaborar um diagnóstico sobre seu funcionamento. Apenas o Distrito Federal e o Espírito Santo não foram incluídos nessa etapa de visitação, pois os equipamentos para sua estruturação foram enviados no final de 2014.

Com base nas visitas e diagnósticos realizados, foi elaborada uma classificação das salas de situação, com base na infraestrutura física e no corpo técnico alocado. Utilizando tal classificação, as 25 salas foram enquadradas nas tipologias A, B, C ou D (Tabela 9).

Na Figura 57, é apresentado um mapa com a classificação das 25 salas de situação estaduais visitadas. Em nove estados a classificação correspondeu a tipologia A, em 12 a tipologia B, em 4 a tipologia C e nenhum estado foi enquadrado na tipologia D.

Tabela 9. Possíveis tipologias de classificação das salas de situação estaduais

Corpo Técnico \ Infraestrutura Física	Espaço adequado e equipamentos em bom estado	Espaço adequado e alguns equipamentos com defeito ou sem uso	Espaço inadequado e equipamentos em bom estado	Espaço inadequado e alguns equipamentos com defeito ou sem uso
>= 3 pessoas e qualificação adequada	Tipo A	Tipo A	Tipo B	Tipo C
<3 pessoas e qualificação adequada	Tipo A	Tipo B	Tipo B	Tipo C
>= 3 pessoas e qualificação parcialmente adequada	Tipo B	Tipo B	Tipo C	Tipo C
< 3 pessoas e qualificação parcialmente adequada	Tipo B	Tipo C	Tipo C	Tipo D
>=3 pessoas e qualificação inadequada	Tipo C	Tipo C	Tipo D	Tipo D
< 3 pessoas e qualificação inadequada	Tipo C	Tipo D	Tipo D	Tipo D

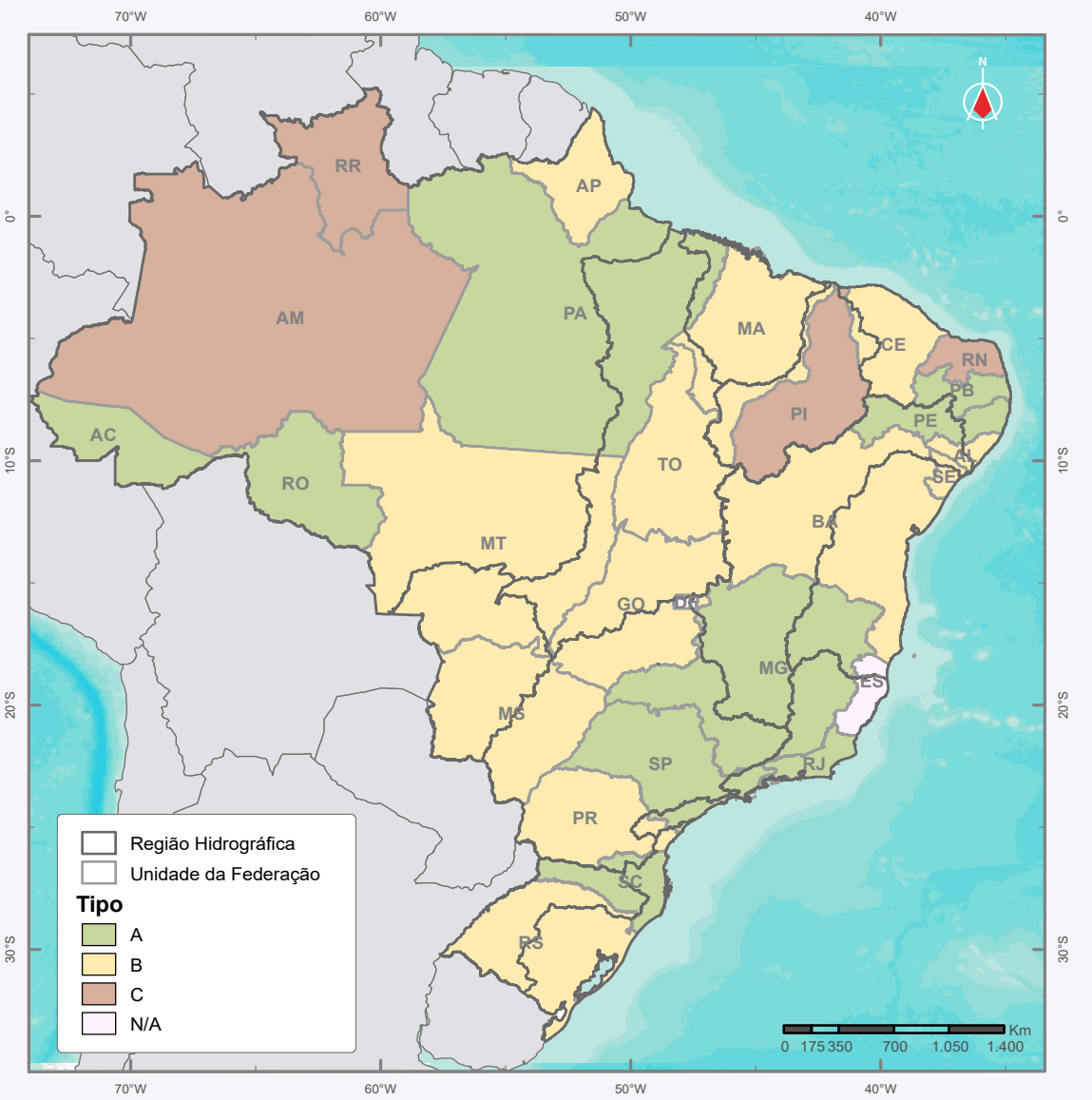


Figura 57. Classificação das salas de situação visitadas pela ANA em 2014 e 2015

3.7 FISCALIZAÇÃO DO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

As atividades de fiscalização geralmente são planejadas por bacia hidrográfica, finalidade de uso da água e porte do empreendimento. Têm como objetivos principais a verificação do cumprimento de termos e condições previstos na outorga ou de regras de restrição de uso da água, com identificação e autuação de usuários irregulares, buscando assim dirimir conflitos pela utilização da água. Possui caráter preventivo e corretivo/repressivo, com aplicação das penalidades da Lei nº 9.433/1997, da Resolução ANA nº 662/2010 e Portaria ANA nº 30/2011.

A estiagem iniciada em 2012 e 2013 no Semiárido e no Sudeste do Brasil foi prolongada em 2015, ocasionando o agravamento da crise hídrica.

Ao todo foram realizadas 57 campanhas de fiscalização no território nacional em 2015 com a aplicação das penalidades de multa e embargo a alguns usuários. A maior parte das campanhas foi focada na averiguação do cumprimento de regras de restrição de uso da água estabelecidas.

Na Tabela 10 são apresentados os índices das atividades de fiscalização, esclarecendo que foram lavrados 241 Autos de Infração em 2015, em decorrência de vistorias (nº de usuários visitados), denúncias, bem como análises de dados.

Tabela 10. Índices das atividades de fiscalização			
Ano	**Campanhas**	**Vistorias realizadas**	**Notificações**
2001 a 2013	325	2684	1319
2014	64	540	203
2015	57	758	241

Como apoio às atividades de fiscalização, cabe ressaltar em 2015 a realização de 16 sobrevoos que permitiram a consequente utilização de fotografias georreferenciadas de áreas irrigadas para identificação mais eficaz de usuários irregulares, sendo que 9 sobrevoos foram realizados na bacia hidrográfica do Piranhas-Açu.

As bacias hidrográficas ou corpos hídricos em que ocorreram ações de fiscalização em 2015 foram: rio Piranhas-Açu (estados da PB e RN); rios Piracicaba e seus afluentes federais (estados de SP e MG), rio Verde Grande (estados de MG e BA); rio Pardo (estados de MG e BA); rio Paraíba do Sul (estados de MG, RJ e SP); rio Grande (estados de MG e SP); rio Javaés (estados de TO e GO); rio São Marcos (estados de MG, GO e DF); rio São Mateus (estados de ES e MG); rio Descoberto (estado de GO e DF), além de açudes do semiárido brasileiro.

Vale destacar que na bacia hidrográfica do Piranhas-Açu cerca de 700.000 mil pessoas dependem das águas dos Açudes de Curemas e Mãe d'Água e sofrem com a forte estiagem. Desta forma, a fiscalização foi intensificada para verificar as regras de restrição de uso estabelecidas. Também foi fortalecida a articulação com os estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte.

Do total de campanhas realizadas em 2015, 60% ocorreram na região da bacia do rio Piranhas-Açu. Ao todo contabilizou-se 273 usuários vistoriados, sendo aplicados 82 Autos de Interdição Cautelar e 55 Autos de Infração (embargos e multas). Como resultado houve uma redução de aproximadamente 86% na área irrigada em relação ao total identificado em julho de 2014.

Em virtude dos baixos níveis do Sistema Cantareira, também foram instituídas, pela ANA, DAEE e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), regras de restrição de uso da água na bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ). Desta forma, o DAEE criou o Sistema para Declaração das Condições de Uso de Captações (SiDeCC), para que os usuários declarassem os volumes diários utilizados, possibilitando assim que a ANA e o DAEE realizassem o acompanhamento e o monitoramento do real uso da água na bacia. Paralelo a isso, foi realizado o acompanhamento sistemático das vazões nos rios.

Ainda, para proporcionar maior eficiência às atividades de fiscalização, estão sendo utilizados recursos técnicos-científicos, tais como: imagens de satélite, cadastramento georreferenciado, mapeamento de áreas agrícolas e testes com veículos aéreos não tripulados (VANT).

A Figura 58 apresenta o panorama dos usuários de recursos hídricos fiscalizados pela ANA em 2015, com detalhe para os usuários fiscalizados na bacia hidrográfica do Piranhas-Açu.

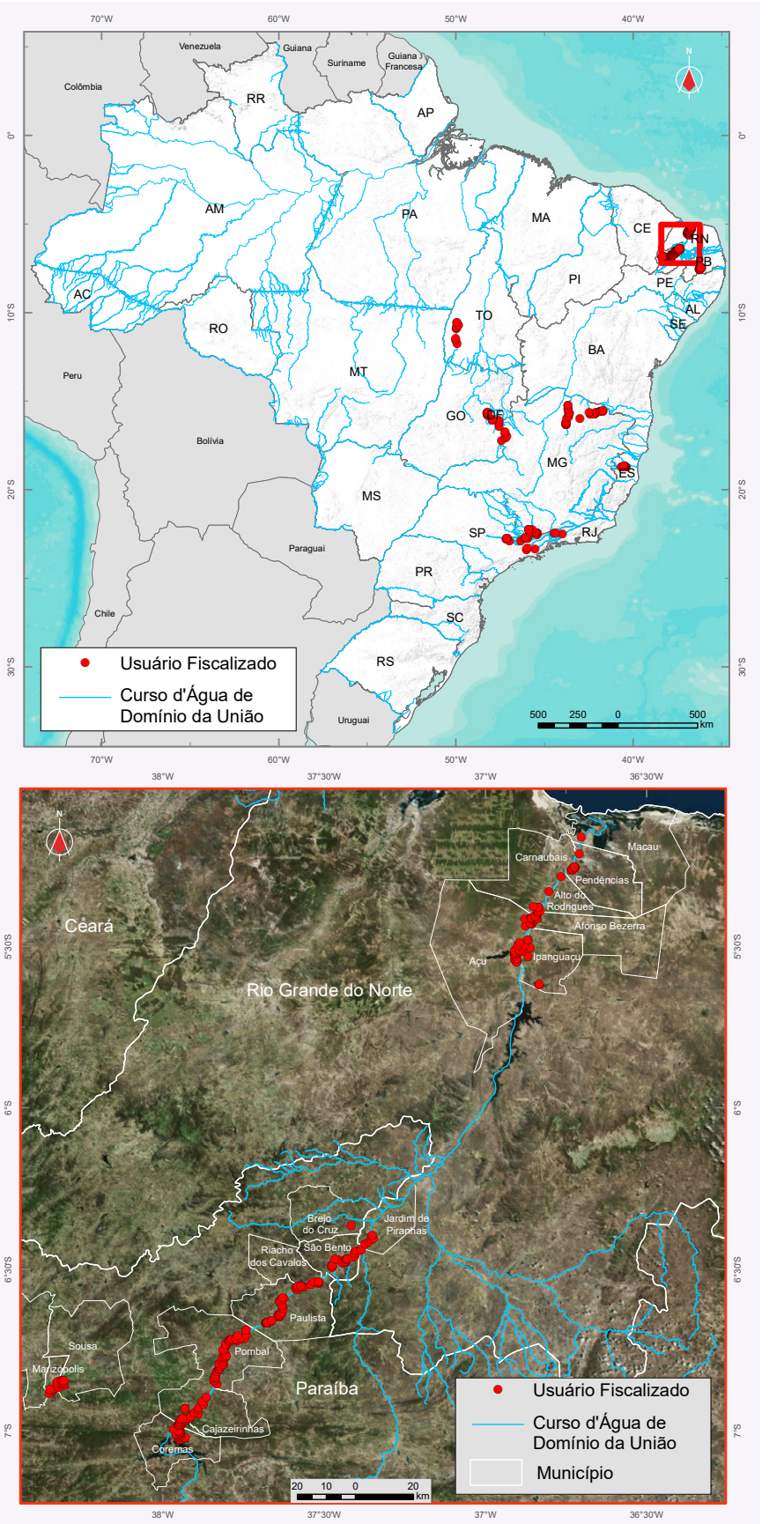


Figura 58. Usuários de recursos hídricos fiscalizados pela ANA em 2015 no Brasil e na Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu

3.8 SEGURANÇA DE BARRAGENS

3.8.1 AVANÇOS NA POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Constatam-se avanços na implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), estabelecida pela Lei nº 12.334/2010, em relação ao cadastro e à classificação de barragens, aos regulamentos emitidos, às vistorias e inspeções realizadas, e ao número de horas de capacitação realizada.

Porém, trata-se ainda de uma pequena evolução em relação aos desafios existentes. É necessária uma maior mobilização dos diversos atores envolvidos (fiscalizadores, empreendedores, sociedade civil, CNRH, instituições de ensino, pesquisa e associações técnicas relacionadas à engenharia de barragens, Defesa Civil, entre outros) para dar eficácia à PNSB, pois a promulgação da Lei que instituiu a Política ainda não apresentou efeito para um grande número de barragens.

São necessários avanços na atuação dos fiscalizadores, em termos de: construção e refinamento dos cadastros; classificação das barragens; regulamentação da Lei nº 12.334/2010; ações de fiscalização in loco e documental; e exigência da anotação de responsabilidade técnica junto ao sistema CREA/CONFEA de estudos, planos e relatórios relacionados à segurança de barragens.

Os empreendedores devem destinar recursos à operação, manutenção e recuperação de barragens, de modo que os Planos de Segurança de Barragem sejam elaborados e suas recomendações sejam cumpridas. O Relatório de Segurança de Barragens (RSB), um dos instrumentos da política, contém um panorama da implementação da PNSB e de sua eficácia na evolução da segurança das barragens brasileiras, na redução de incidentes e acidentes, e na melhoria da gestão de riscos[25]. Após o acidente ocorrido no município de Mariana/MG em 05 de novembro de 2015, naturalmente houve uma maior mobilização das entidades fiscalizadoras, dos empreendedores e de órgãos de controle em relação à temática segurança de barragens.

Houve um incremento no número total de barragens constantes em cadastros. São atualmente 17.259 barragens. Dessas, 2.368 foram classificadas por Categoria de Risco e 2.224 quanto ao Dano Potencial Associado, representando, respectivamente, 13% e 12% do total. Houve um aumento significativo do número de barragens vistoriadas em campanhas de fiscalização, passando de 432 em 2014 para 701 em 2015.

A Figura 59 apresenta a evolução anual das barragens vistoriadas e o total de barragens cadastradas de 2012 a 2015.

Com referência à regulamentação da Lei n° 12.334/2010 pelas entidades fiscalizadoras, verifica-se um avanço, no Quadro 2, impulsionado pela meta sobre segurança de barragens constante no Progestão.

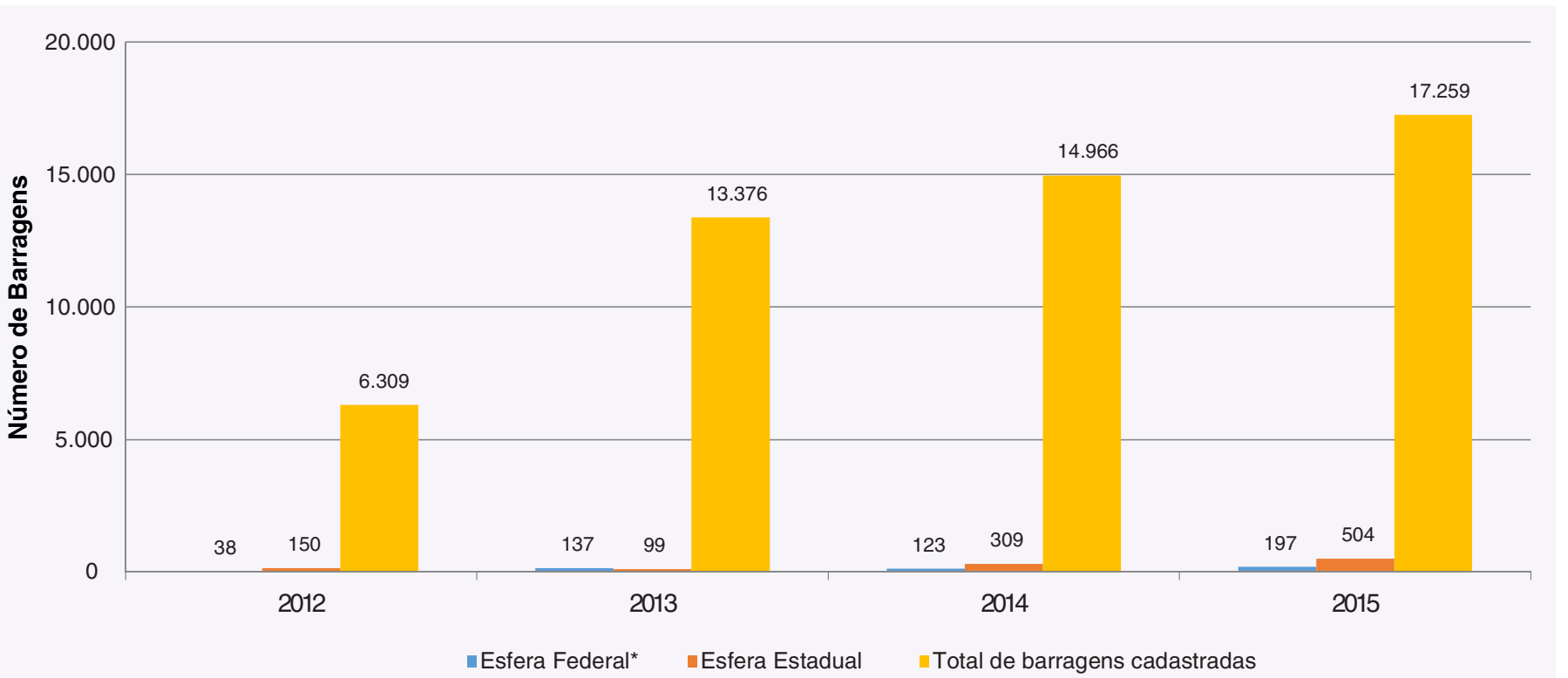


Figura 59. Evolução anual do número de barragens vistoriadas pelas entidades fiscalizadoras federais e estaduais e total de barragens cadastradas de 2012 a 2015

[25] Todos os relatórios de segurança de barragens podem ser acessados em http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastros/barragens/RelatoriodeSegurancadeBarragens.aspx.

Quadro 2. Regulamentos da Lei nº 12.334/2010 emitidos pelos órgãos fiscalizadores

Entidade Fiscalizadora/ Unidade da Federação	Objeto					
	Plano de Segurança de Barragem	Plano de Ações de Emergência	Inspeções de segurança regular	Inspeções de segurança especial	Revisão Periódica de Segurança de Barragem	Outros
ANA- União	Res. nº 91/2012	-	Res. nº 742/2011	-	Res. nº 91/2012	Res. nº132/2016
DNPM- União	Port. nº 416/ 2012	Port. nº 526/2013	Port. nº 416/ 2012	Port. nº 416/ 2012	Port. nº 416/ 2012	-
ANEEL - União	Res. nº 696/2015	Res. nº 696/2015	Res. nº 696/2015	Res. nº 696/2015	Res. nº 696/2015	-
INEMA/BA	Port. nº 4672/2013	-	Port. nº 4.673/2013	-	Port. nº 4.672/2013	-
ADASA/DF	-	-	-	-	-	Res.nº 10/2011 (procedimentos para outorgas de barragens)
SEMARH/AL	Port. nº 492/2015	-	Port. nº 491/2015	-	Port. nº 492/2015	-
AGUASPARANA/PR	Port. nº 14/2014	-	Port. nº 15/2014	-	Port. nº 14/2014	-
SEMA/MA		-	Port. nº 05/2016	-		-
SEDAM/RO	Port. nº 265/2015	-	Port. nº 305/2015	-	Port. nº 265/2015	-
SEMAD/MG	-	-	-	-	-	Res. nº 2257/2014 (convocação para cadastramento)
SEMARH/SE	-	-	Port. nº 20/2015	-	-	-
DAEE/SP	Port. nº 3907/2015	Port. nº 3907/2015	Port. nº 3907/2015	Port. nº 3907/2015	Port. nº 3907/2015	-
CETESB/SP	DD nº 279/2015/C	DD nº 279/2015/C	DD nº 279/2015/C	DD nº 279/2015/C	DD nº 279/2015/C	-

Em 2015 houve o início do desenvolvimento da 1ª fase do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) pela ANA, previsto para estar em funcionamento ainda em 2016. O SNISB foi concebido de forma modular e constará de aplicações para Cadastro, Classificação e Fiscalização de Barragens, e ainda armazenamento e gestão de documentação das barragens, e cada entidade fiscalizadora possuirá acesso para alimentação e utilização do sistema. O SNISB tem o objetivo de coletar, armazenar, tratar, gerir e disponibilizar para a sociedade as informações relacionadas à segurança de barragens, em todo o território nacional.

3.8.2 FISCALIZAÇÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

A partir da implementação da PNSB (Lei nº 12.334, de 2010) que conferiu à ANA a responsabilidade pela fiscalização da segurança das barragens de acumulação de água para as quais emitiu outorga, com exceção daquelas utilizadas para a geração de energia elétrica, já foram efetuadas 56 campanhas de fiscalização e 93 barragens foram vistoriadas. As vistorias foram priorizadas considerando o nível de perigo informado pelo empreendedor (normal, atenção, alerta e emergência).

Em 2015, a ANA deu continuidade às atividades de fiscalização de segurança de barragens previstas no Plano Anual de Fiscalização de Segurança de Barragens (PAFSB) de 2015. Nesse período, priorizou-se a fiscalização do cumprimento da PNSB e dos normativos de segurança de barragens emitidos pela ANA em decorrência da Lei nº 12.334/2010, em especial, a Resolução ANA nº 742, de 17 de outubro de 2011, referente à inspeção regular de segurança de barragem, e a Resolução ANA nº 091/2012, de 02 de abril de 2012, referente ao Plano de Segurança e à Revisão Periódica de Segurança de Barragem.

Desta forma, cerca de 80% das barragens sob responsabilidade fiscalizatória da ANA foram fiscalizadas até 2015, sendo que 100% dos barramentos com nível de perigo de emergência, alerta ou atenção foram visitados pelo menos uma vez pela Agência entre 2013 e 2015.

Vale destacar que como resultado das ações de fiscalização, foram recuperadas 3 barragens que apresentavam anomalias gravíssimas que comprometiam a segurança dos empreendimentos. Após a identificação pela equipe de fiscalização, a ANA exigiu a recuperação das barragens sob sua jurisdição fiscalizatória, as quais foram realizadas pelo empreendedor.

Paralelamente aos trabalhos de fiscalização, em 2015, foi dado continuidade à implementação das ações previstas no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica nº 11/ANA/2013, firmado entre a ANA e o CENAD vinculado à SEDEC. Continuamente estão sendo propostos procedimentos e metodologias para aprimorar as trocas de informações entre as partes na atuação conjunta em situação de emergência envolvendo barragens, bem como para garantir maior articulação entre as instituições em âmbito federal, estadual e local.

Ainda no âmbito do ACT nº 11/ANA/2013, foi realizado treinamento dos técnicos das Defesa Civil dos Estados sobre aspectos da PNSB e identificação de anomalias de barragens. O curso contou com a participação de 33 técnicos de 18 estados da federação.

Em decorrência da importância do tema, vem se desenvolvendo esforços no sentido de identificar outros parceiros, com vista a atuação em conjunto com a ANA, em especial nos casos que abrangem emergências envolvendo segurança de barragens.

Ainda referente à atuação em caso de emergências envolvendo barragens, logo após o rompimento da Barragem de Rejeito da mineradora Samarco, no Estado de Minas Gerais, a ANA iniciou as articulações com parceiros federais e estaduais para atuação conjunta. A equipe técnica da Agência estimou o tempo de trânsito da onda de rejeito e passou a informar ao CENAD e aos municípios a previsão do horário de

chegada da onda de lama, recomendando avaliar as condições de qualidade da água e suspender as captações até que fossem reestabelecidas condições adequadas. Acrescenta-se que através de informações diretas dos diversos serviços de abastecimento e com base no Atlas Brasil de Abastecimento Urbano[26], a ANA inventariou alternativas para garantir o suprimento de água para as cidades que captam diretamente no Rio Doce.

Por último, a área de fiscalização de segurança de barragens também oferece apoio aos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos Estaduais para obter informações mais precisas e consistentes sobre a segurança das barragens de usos múltiplos sob jurisdição estadual. Assim, em 2015, a ANA concluiu os serviços de levantamento de campo e complementação de informações técnicas de 413 barragens localizadas nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Esse estudo servirá de referência para esses estados iniciarem a classificação das barragens sob sua responsabilidade, bem como proporcionará suporte às demais atribuições legais de seus órgãos gestores.

3.9 COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Conforme a Lei nº 9.433/1997, os usos de recursos hídricos sujeitos à outorga serão cobrados, sendo competência do CBH sugerir ao respectivo conselho de recursos hídricos os valores a serem cobrados. A Figura 60 mostra o quadro nacional de implementação desse instrumento.

Com relação ao ano de 2015, tem-se os seguintes destaques e avanços:

- A AESA deu início à cobrança pelo uso das águas paraibanas, com base no decreto do Governador do Estado da Paraíba de 2012, tornando-se o segundo Estado nordestino a implantar este instrumento (a cobrança no Estado do Ceará teve início em 1996).

- Entraram em vigor, na bacia do rio Paraíba do Sul, os novos mecanismos e preços de cobrança aprovados pelo CNRH. A Secretária Executiva do CEIVAP solicitou ao CNRH nova prorrogação de prazo para apresentar a revisão da cobrança pelo uso das águas transpostas para a bacia do rio Guandu.

- O CBH Verde Grande encaminhou ao CNRH, ao CONERH-BA e ao CERH-MG proposta de mecanismos e valores de cobrança para a bacia, tendo sido aprovada pelo CNRH. A cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na bacia poderá ter início em 2016.

- O CBH São Francisco reativou uma câmara técnica para propor aperfeiçoamentos da cobrança na bacia.

- Na bacia do rio Doce houve a progressividade final dos preços cobrados pelos usos de domínio da União e de domínio mineiro, conforme previsão aprovada pelo CNRH e pelo CERH-MG.

- No Ceará, após resolução do CONERH-CE e decreto do Governador do Estado, foram atualizados os valores das tarifas de cobrança pelos usos de recursos hídricos.

- Em São Paulo, o CRH-SP ratificou o referendo da proposta dos Comitês PCJ de novos preços de cobrança pelo uso das águas paulistas das bacias PCJ, que entraram em vigor em agosto de 2015 após edição de decreto do Governador do Estado e, ainda, referendou a sugestão de cobrança do CBH Médio Paranapanema e aprovou procedimentos a serem observados para a revisão de mecanismos e valores de cobrança no Estado. Além disto, foram editados decretos do Governador fixando a cobrança na bacia do Turvo/Grande, do Pontal do Paranapanema, do Médio Paranapanema e do Aguapeí/Peixe. Entretanto, a cobrança nestas bacias paulistas ainda não foi iniciada.

- No Rio de Janeiro, o CBH Guandu encaminhou ao CERHi/RJ proposta de atualização do preço cobrado pelo uso de recursos hídricos, de R$ 0,02/m^3 para R$ 0,04/m^3 (uma atualização de 100%). A proposta será analisada pelo CERHi e os novos preços poderão entrar em vigor em 2017.

- No Espírito Santo, o CERH-ES estabeleceu diretrizes complementares para fins de implementação da cobrança no Estado.

- No Tocantins, o CERH-TO aprovou a proposta de mecanismos e valores de cobrança encaminhada pelo CBH Formoso, com início da cobrança previsto para 2016. O Tocantins é o primeiro Estado da região Norte do país a deliberar sobre este tema.

- O Estado do Pará regulamentou e iniciou cobrança de taxa de controle, acompanhamento e fiscalização das atividades de exploração e aproveitamento de recursos hídricos (TFRH) que tem por fato gerador o exercício regular do poder de polícia sobre estas atividades.

- A Câmara Técnica de Cobrança (CTCOB) do CNRH realizou Seminário para subsidiar a revisão dos critérios gerais de cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

- O Fórum Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas (FNCBH), o CERHi-RJ e o CERH-PB encaminharam ao CNRH moção solicitando definição da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União em áreas circunscritas a unidades estaduais de gerenciamento de recursos hídricos.

A adimplência com a cobrança no País é superior a 90%. A elevada arrecadação no Estado do Rio de Janeiro (Tabela 11) em relação ao valor total cobrado em 2015 se deveu ao pagamento pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE) dos valores não pagos no ano anterior.

[26] Disponível em: http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx.

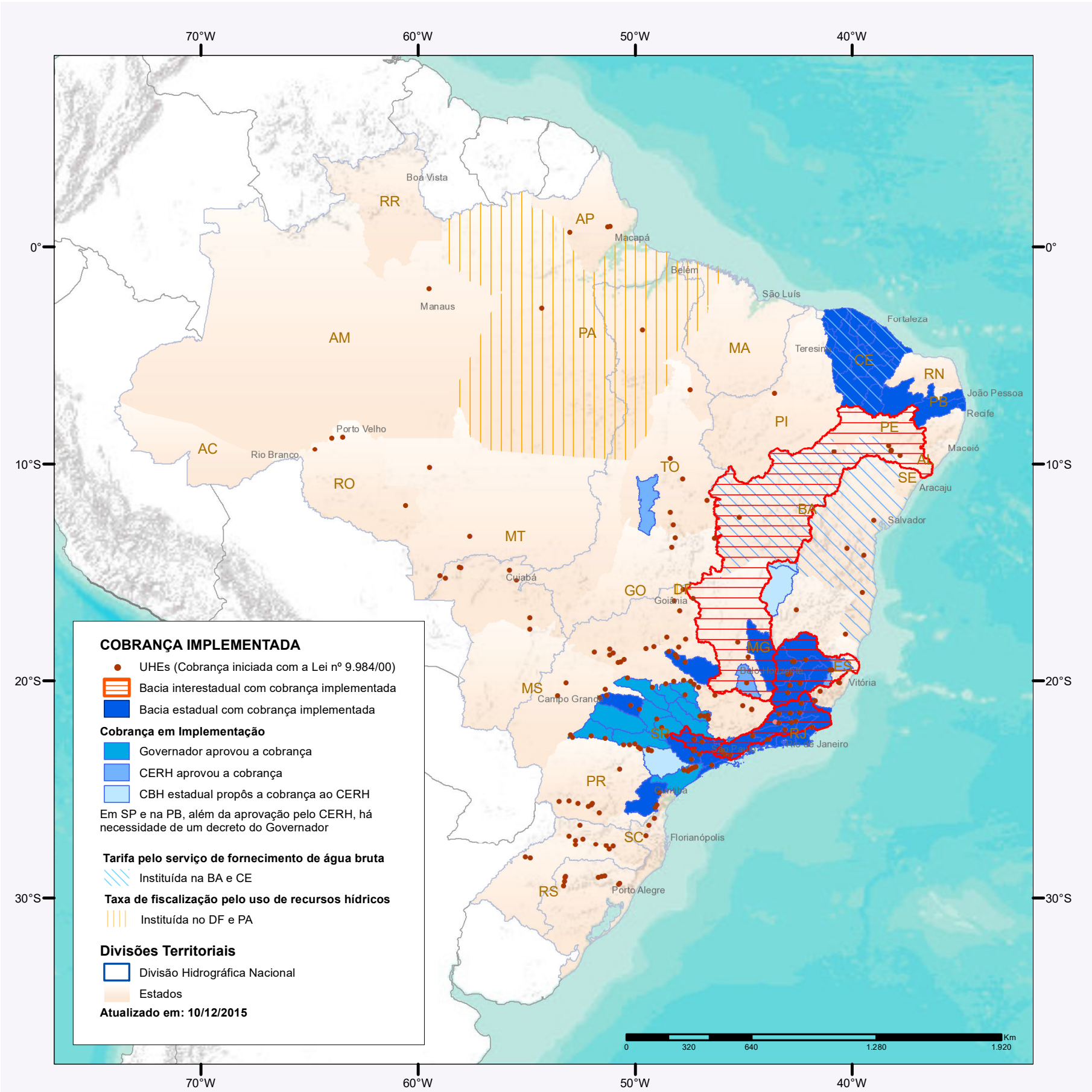


Figura 60. Situação da cobrança pelo uso de recursos hídricos no país em 2015

Tabela 11. Valores cobrados e arrecadados com a cobrança em bacias hidrográficas, em R$

Cobranças Implementadas	Início	2015		Total	
		Cobrado	Arrecadado	Cobrado	Arrecadado
Cobranças Interestaduais					
Paraíba do Sul	mar/03	10.748.778	10.665.785	133.327.544	130.392.288
Paraíba do Sul (Transposição PBS/Guandu)[1]	jan/07	-	5.631.802	-	19.796.745
Piracicaba, Capivari, Jundiaí (PCJ)	jan/06	18.412.699	17.085.087	164.934.182	161.198.384
São Francisco	jul/10	23.068.966	22.490.083	122.683.547	117.019.970
Doce	nov/11	12.577.512	10.699.661	41.142.132	30.373.141
Total		**64.807.955**	**66.572.416**	**462.087.404**	**458.780.527**
Cobranças Estaduais					
Ceará	nov/96	87.856.165	86.387.665	591.744.383	570.118.534
Rio de Janeiro	jan/04	24.022.494	49.862.260	247.216.459	211.716.553
São Paulo	jan/07	64.308.513	61.372.250	303.186.528	283.695.063
Minas Gerais	mar/10	35.360.009	32.235.291	144.133.952	135.467.171
Paraná	set/13	3.364.596	2.840.004	7.240.131	6.715.707
Paraíba	jan/15	4.124.056	408.644	4.124.056	408.644
Total		**219.035.833**	**233.106.114**	**1.297.645.509**	**1.208.121.671**
COBRANÇA TOTAL NO PAÍS[2]		**283.843.789**	**294.046.729**	**1.759.732.913**	**1.647.105.454**

[1] Conforme Resolução CNRH nº 66/2006: corresponde a 15% do arrecadado na bacia do rio Guandu;
[2] Para não haver dupla contagem, desconsiderou-se nesta soma a transposição PBS/Guandu, contabilizada no Rio de Janeiro.

Em atendimento à Lei nº 9.433/97, os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União são destinados à preservação e à recuperação das bacias hidrográficas por meio de um plano de aplicação aprovado pelos comitês de bacia. Os recursos são administrados pelas entidades delegatárias de funções de agências de água escolhidas pelos próprios comitês (Tabela 12).

Tabela 12. Valores repassados às entidades delegatárias e desembolsos (valores acumulados)

Bacias Hidrográficas Interestaduais Com Cobrança	Entidades Delegatárias	Repasse + Rendimentos[1]	Desembolso[2]	
		em R$	em R$	%
Paraíba do Sul	AGEVAP	164.981.634	81.818.350	50%
Piracicaba, Capivari, Jundiaí (PCJ)	Agência das Bacias PCJ	194.664.688	124.452.850	64%
São Francisco	AGB Peixe Vivo	131.776.229	65.401.584	50%
Doce	IBio AGB Doce	28.354.165	12.960.556	46%
Total		**519.776.716**	**284.633.341**	**55%**

Fonte: Relatórios dos Contratos de Gestão.

[1] Valores repassados pela ANA para as entidades delegatárias, somados rendimentos financeiros;
[2] Valores efetivamente aplicados no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos planos de bacia.

A AGEVAP, a Agência das Bacias PCJ e a AGB Peixe Vivo desembolsaram em 2015 montantes superiores aos valores a elas repassados provenientes da arrecadação com a cobrança na respectiva bacia.

Com a edição da Lei nº 9.984/2000, todas as Usinas Hidrelétricas (UHE) do país passaram a pagar pelo uso de recursos hídricos, no valor equivalente a 0,75% do valor da energia produzida. A arrecadação (Tabela 13) é realizada por meio da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH) de que trata a Lei nº 7.990/1989.

Tabela 13. Valores arrecadados com a cobrança do setor hidrelétrico, em R$

Cobrança	Início	2015	Total
UHEs	2001	185.261.103	2.012.755.909


Rio São Francisco/MG - Zig Koch - Banco de Imagens/ANA

4

Finais Considerações

Rio Xingu/PA - Rui Faquini - Banco de Imagens/ANA

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os eventos climáticos críticos, em especial aqueles que afetam de maneira prejudicial as populações humanas, interferem e influenciam diretamente a gestão dos recursos hídricos. Esses eventos têm ocorrido com maior frequência no Brasil (e no mundo) desde o início do século XXI. No Brasil, desde 2012 observa-se uma expansão dos eventos de seca para regiões brasileiras até então imunes à estiagem severa, como a Região Sudeste, cujos reservatórios de abastecimento de água tiveram uma redução drástica no volume armazenado.

Apesar do ano de 2015 não ter sido caracterizado como extremamente seco e de ter sido mais ameno quanto à falta de chuvas em relação a 2014, ainda assim foram observadas anomalias de precipitações negativas, especialmente nas Regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste do País, além de chuvas muito intensas na Região Sul. Os efeitos na disponibilidade de água para os diversos usos foram neste ano também sentidos, principalmente devido às consequências cumulativas das secas observadas nos anos anteriores.

A recuperação do volume armazenado de água em vários reservatórios brasileiros não foi satisfatória no ano hidrológico de 2015 (de outubro de 2014 a setembro de 2015). As vazões afluentes aos reservatórios das UHEs Sobradinho e Furnas, por exemplo, permaneceram próximas às vazões mínimas historicamente medidas (de 1931 a 2011). A avaliação do estoque de água do reservatório equivalente dos estados do Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte) ao longo de 2015 mostrou um decréscimo de 8,27% na capacidade de armazenamento, indicando no final de 2015 os menores valores armazenados nos açudes da região nos últimos anos. Na Região Sudeste, o Sistema Cantareira e o Sistema Hidráulico do Rio Paraíba do Sul também não tiveram seus volumes de água armazenada recuperados em 2015.

Outro fator de relevância nacional e mundial ocorrido em 2015 foi o rompimento da barragem de Fundão, da empresa Samarco, em 5 de novembro. Sobre este evento, foi publicado Encarte Especial do Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2015 (disponível para download na página da ANA na internet) que trouxe um panorama da situação ocorrida e de suas consequências, especificamente no que concerne aos recursos hídricos. Impactos na qualidade da água prejudicaram diversos usos da água na bacia do Rio Doce, especialmente o abastecimento público de água. O encarte apresenta também as características gerais da Bacia do Rio Doce, o panorama atual da gestão de recursos hídricos na bacia e informações sobre segurança de barragens no País, além de quais medidas foram adotadas pela ANA na busca de mitigação dos impactos do desastre.

Diante desses desafios enfrentados em 2015, de desastres ambientais e dos impactos dos eventos climáticos críticos, este Informe 2016 descreve ações de fiscalização, regulação, planejamento e monitoramento, além do fomento à gestão dos recursos hídricos no âmbito do SINGREH, que foram realizadas visando minimizar e prevenir os impactos dos eventos críticos na disponibilidade e no acesso à água. Para isso, a gestão dos recursos hídricos deve estar sintonizada com esta realidade e deve responder com os instrumentos e políticas públicas mais eficazes e da maneira mais rápida possível a esses eventos. Deve-se antever às previsões desses impactos com ações estruturantes e não-estruturantes que surtam efeitos a curto prazo, mas que possam perdurar ao longo do tempo.

Neste sentido pode-se citar o esforço de melhoria do conhecimento sobre o uso da água no País por meio da atualização da base de dados das demandas consuntivas de água em escala nacional a partir de uma base mais atual (referente aos anos 2013/2014) e do aperfeiçoamento de aspectos metodológicos para o cálculo das estimativas das demandas. No caso da irrigação, o destaque se dá para o mapeamento atual das áreas irrigadas com pivôs centrais no País.

A intensificação das campanhas de fiscalização de usuários de recursos hídricos e novos marcos regulatórios, além da emissão de resoluções que dispõem sobre a operação de reservatórios foram algumas medidas adotadas para minimizar as consequências da redução das chuvas desses últimos anos.

O sinal de alerta quanto à garantia de segurança hídrica no País já foi acionado a partir da seca de 2012 na região semiárida. Espera-se, consequentemente, uma gestão dos recursos hídricos mais eficaz e inovadora, que se torna fundamental para prevenir e minimizar problemas relacionados ao acesso à água.



Carrancas do Rio São Francisco - Petrolina/PE - Zig Koch - Banco de Imagens - ANA

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

BRASIL
GOVERNO FEDERAL