



ATLÂNTICO SUL



CADERNO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS

**CADERNO DA REGIÃO
HIDROGRÁFICA
ATLÂNTICO SUL**

BRASÍLIA – DF

**CADERNO DA REGIÃO
HIDROGRÁFICA
ATLÂNTICO SUL**

NOVEMBRO | 2006

Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente
SGAN 601 – Lote 1 – Edifício Sede da Codevasf – 4º andar
70830-901 – Brasília-DF
Telefones (61) 4009-1291/1292 – Fax (61) 4009-1820
www.mma.gov.br – srh@mma.gov.br
<http://pnrh.cnrh-srh.gov.br> – pnrh@mma.gov.br

Catálogo na Fonte

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

C122 Caderno da região hidrográfica Atlântico Sul / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. – Brasília: MMA, 2006.
128 p. : il.color. ; 27cm

Bibliografia

ISBN 85-7738-062-9

1. Brasil - Recursos hídricos. 2. Hidrografia. 3. Região hidrográfica do Atlântico Sul. I. Ministério do Meio Ambiente. II. Secretaria de Recursos Hídricos. III. Título.

CDU(2.ed.)556.18

República Federativa do Brasil

Presidente: Luiz Inácio Lula da Silva

Vice-Presidente: José Alencar Gomes da Silva

Ministério do Meio Ambiente

Ministra: Marina Silva

Secretário-Executivo: Cláudio Roberto Bertoldo Langone

Secretaria de Recursos Hídricos

Secretário: João Bosco Senra

Chefe de Gabinete: Moacir Moreira da Assunção

Diretoria de Programa de Estruturação

Diretor: Márley Caetano de Mendonça

Diretoria de Programa de Implementação

Diretor: Júlio Thadeu Silva Kettelhut

Gerência de Apoio à Formulação da Política

Gerente: Luiz Augusto Bronzatto

Gerência de Apoio à Estruturação do Sistema

Gerente: Rogério Soares Bigio

Gerência de Planejamento e Coordenação

Gerente: Gilberto Duarte Xavier

Gerência de Apoio ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos

Gerente: Franklin de Paula Júnior

Gerência de Gestão de Projetos de Água

Gerente: Renato Saraiva Ferreira

Coordenação Técnica de Combate à Desertificação

Coordenador: José Roberto de Lima

COORDENAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (SRH/MMA)

Diretor de Programa de Estruturação

Márley Caetano de Mendonça

Gerente de Apoio à Formulação da Política

Luiz Augusto Bronzatto

Equipe Técnica

Adelmo de Oliveira Teixeira Marinho

André do Vale Abreu

André Pol

Adriana Lustosa da Costa

Daniella Azevêdo de Albuquerque Costa

Danielle Bastos Serra de Alencar Ramos

Flávio Soares do Nascimento

Gustavo Henrique de Araujo Eccard

Gustavo Meyer

Hugo do Vale Christofidis

Jaciara Aparecida Rezende

Marco Alexandre Silva André

Marco José Melo Neves

Percy Baptista Soares Neto

Roberto Moreira Coimbra

Rodrigo Laborne Mattioli

Roseli dos Santos Souza

Simone Vendruscolo

Valdemir de Macedo Vieira

Viviani Pineli Alves

Equipe de Apoio

Lucimar Cantanhede Verano

Marcus Vinícios Teixeira Mendonça

Rosângela de Souza Santos

Projetos de Apoio

Projeto BID/MMA (Coordenador: Rodrigo Speziali de Carvalho)

Projeto TAL AMBIENTAL (Coordenador: Fabrício Barreto)

Projeto BRA/OEA 01/002 (Coordenador: Moacir Moreira da Assunção)

Consultor

Nelson Neto de Freitas

Ficha Técnica

Projeto Gráfico / Programação Visual

Projects Brasil Multimídia

Capa

Arte: Projects Brasil Multimídia

Foto: Wigold Schaffer (Joinville-SC)

Revisão

Projects Brasil Multimídia

Edição

Projects Brasil Multimídia

Myrian Luiz Alves (SRH/MMA)

Priscila Maria Wanderley Pereira (SRH/MMA)

Impressão

Grafimaq

Prefácio

O Brasil é um país megadiverso e privilegiado em termos de disponibilidade hídrica, abrigando cerca de 12% das reservas mundiais de água doce, sendo que se considerarmos as águas provenientes de outros países, esse índice se aproxima de 18%. No entanto, apresenta situações contrastantes de abundância e escassez de água, o que exige dos governos, dos usuários e da sociedade civil, cuidados especiais, organização e planejamento na gestão de sua utilização.

Neste sentido, a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH configura importante marco para a consolidação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e, conseqüentemente, para a gestão sustentável de nossas águas. Ademais, seu estabelecimento atende aos compromissos assumidos pelo Brasil na Cúpula Mundial de Joanesburgo (Rio+10), que apontou para a necessidade dos países elaborarem seus planos de gestão integrada de recursos hídricos até 2005.

A construção do PNRH contou com a participação de todos os segmentos envolvidos na utilização de recursos hídricos e teve como pressupostos a busca do fortalecimento da Política Nacional de Recursos Hídricos, a promoção de um amplo processo de envolvimento e participação social, além da elaboração de uma base técnica consistente.

Para subsidiar o processo de elaboração do PNRH, foram desenvolvidos diversos estudos, dentre eles documentos de caracterização denominados Cadernos Regionais para cada uma das 12 Regiões Hidrográficas, definidas pela Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos nº 32/2003, que configuram a base físico-territorial para elaboração e implementação do Plano.

É importante ressaltar a efetiva colaboração das Comissões Executivas Regionais (CERs), instituídas por meio da Portaria n.º 274/1994, integradas por representantes da União, dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, dos usuários e organizações civis de recursos hídricos.

Neste contexto, a ampla divulgação do CADERNO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA ATLÂNTICO SUL visa contribuir para a socialização de informações, bem como para o aperfeiçoamento do PNRH, cujo processo é contínuo, dinâmico e participativo.

Marina Silva
Ministra do Meio Ambiente

Sumário

Apresentação	13
1 Plano Nacional de Recursos Hídricos.....	15
2 Concepção Geral.....	17
3 Água: Desafios Regionais	19
4 Caracterização e Análise Retrospectiva da Região Hidrográfica	23
4.1 Caracterização Geral da Região Hidrográfica	23
4.2 Caracterização das Disponibilidades Hídricas.....	44
4.3 Principais Biomas e Ecossistemas da Região Hidrográfica	58
4.4 Caracterização do Uso e Ocupação do Solo	63
4.5 Evolução Sociocultural	86
4.6 Desenvolvimento Econômico Regional e os Usos da Água	91
4.7 Histórico dos Conflitos pelo Uso de Água	102
4.8 Implementação da Política de Recursos Hídricos e da Política Ambiental	105
5 Análise de Conjuntura	119
5.1 Principais Problemas de Eventuais Usos Hegemônicos da Água.....	119
5.2 Principais Problemas e Conflitos pelo Uso da Água.....	120
5.3 Vocações Regionais e seus Reflexos sobre os Recursos Hídricos	121
6 Conclusões	125
Referências	127

Lista de Figuras

Figura 1 – Caracterização da Região Hidrográfica Atlântico Sul	24
Figura 2 – Estações Climatológicas Utilizadas para Caracterização	33
Figura 3 – Precipitação Média Mensal na RH Atlântico Sul.....	35
Figura 4 – Temperatura Média Mensal na RH Atlântico Sul.....	35
Figura 5 – Evaporação Média Mensal na RH Atlântico Sul.....	35
Figura 6 – Isolinhas de Precipitação Média Anual (BRASIL, 2001)	36
Figura 7 – Hipsometria da Região Hidrográfica Atlântico Sul	38
Figura 8 – Aspectos da Geologia Regional	40
Figura 9 – Disponibilidade Hídrica Global (m ³ /hab.ano)	47
Figura 10 – Freqüência de Classificação das Estações com base em ODpercentil 80.....	48
Figura 11 – Qualidade das Águas na Região	52
Figura 12 – Sistemas Aquíferos da Região Hidrográfica	55
Figura 13 – Freqüência de Poços Tubulares por Faixas de Vazão	57
Figura 14 – Situação Ambiental na Região	62
Figura 15 – Uso da Terra na Região Hidrográfica	67
Figura 16 – Evolução da Matriz Energética da Região Hidrográfica Atlântico Sul.....	82
Figura 17 – Distribuição das Demandas na Região, Segundo Diferentes Usos da Água	95
Figura 18 – Balanço entre Disponibilidade e Demanda Hídrica (razão entre vazão de retirada e vazão média).....	98
Figura 19 – Balanço entre Disponibilidade e Demanda Hídrica (razão entre vazão de retirada e vazão Q95).....	99
Figura 20 – Conflitos pelo Uso da Água na Região	104
Figura 21 – Aspectos Institucionais Relacionados aos Recursos Hídricos na Região Hidrográfica.....	106
Figura 22 – Estrutura do SIGA-RS e do Departamento de Recursos Hídricos	107
Figura 23 – Organograma Atual da SDS-SC.....	108
Figura 24 – Aspectos do Sistema de Informações Desenvolvido pela SUDERHSA-PR	111
Figura 25 – Vocação Regional.....	124

Lista de Quadros

Quadro 1 – Divisão da Região Hidrográfica Atlântico Sul para o PNRH	25
Quadro 2 – Divisão Hidrográfica Nacional, Divisão Adotada nos Estados e Abrangência Municipal	26
Quadro 3 – Valores Médios Mensais dos Principais Elementos Climáticos.....	34
Quadro 4 – Síntese da Distribuição Municipal na Região Hidrográfica Atlântico Sul	42
Quadro 5 – Principais Municípios da Região Hidrográfica Atlântico Sul	43
Quadro 6 – Demografia Segundo as Sub-regiões e Sub-bacias da Região Hidrográfica Atlântico Sul	44
Quadro 7 – Disponibilidade Hídrica na Região Hidrográfica Atlântico Sul	45
Quadro 8 – Classes para Oxigênio Dissolvido, conforme Resolução Conama n.º 357/05	48
Quadro 9 – Classificação conforme Resolução Conama n.º 357/05, em Termos de OD Estimado.....	49
Quadro 10 – Indicador de Criticidade (IC) para a Diluição de Esgotos Domésticos, em cada Sub-bacia da Região Hidrográfica Atlântico Sul.....	51
Quadro 11 – Poços Tubulares Cadastrados pelo Siagas na Região	56
Quadro 12 – Divisão Hidrográfica Adotada pelo Siagas na Região	57
Quadro 13 – Distribuição de Poços em Diferentes Faixas de Vazão Estabilizada.....	57
Quadro 14 – Ocupação das Terras na Região Hidrográfica Atlântico Sul (ha) – Ano: 1996	68
Quadro 15 – Áreas de Lavouras Temporárias de Diferentes Culturas (ha) – Ano: 2004	69
Quadro 16 – Áreas de Lavouras Permanentes de Diferentes Culturas (ha) – Ano: 2004	70
Quadro 17 – Efetivos de Rebanhos de Grande Porte na Região Hidrográfica Atlântico Sul (cabeças) – Ano: 2003.....	71
Quadro 18 – Efetivos de Rebanhos de Pequeno Porte na Região Hidrográfica Atlântico Sul (cabeças) – Ano: 2003	72
Quadro 19 – Principais Municípios* em Área Plantada de Lavouras Temporárias (ha) – Ano: 2004	73
Quadro 20 – Principais Municípios* em Área Plantada de Lavouras Permanentes (ha) – Ano: 2004	74
Quadro 21 – Principais Municípios* em Efetivo de Rebanhos Mamíferos (cabeças) – Ano: 2003	75
Quadro 22 – Principais Municípios* em Efetivo de Aves (cabeças) Ano: 2003.....	75
Quadro 23 – Produção de Pescado por Modalidade, segundo as Unidades da Federação Abrangidas pela Região Hidrográfica Atlântico Sul..	76
Quadro 24 – Produção de Pescado por Segmento da Atividade, segundo as Unidades da Federação Abrangidas pela Região Hidrográfica Atlântico Sul	76
Quadro 25 – Estimativa de Pessoal Ocupado na Pesca e na Aqüicultura	77
Quadro 26 – Condições de Navegabilidade e Sinalização na Região Hidrográfica Atlântico Sul	79
Quadro 27 – Movimentação Anual de Cargas nos Portos da Região (t) – 2002	80
Quadro 28 – Síntese do Potencial Hidroelétrico em Diferentes Estágios	81
Quadro 29 – Síntese das Capacidades Instalada, Outorgada, e em Construção, segundo Diferentes Fontes de Energia	81
Quadro 30 – Aproveitamentos Hidroelétricos (UHE, CGH e PCH), em Operação, em Construção e Outorgados	82
Quadro 31 – Aproveitamentos Termoelétricos em Operação, em Construção e Outorgados	83
Quadro 32 – Aproveitamentos Eolielétricos em Operação, em Construção e Outorgados	84
Quadro 33 – Exploração de Carvão Mineral nos Estados Abrangidos pela Região Hidrográfica Atlântico Sul – 1990/ 2004, em Tonelada	85

Lista de Quadros

Quadro 34 – Indicadores de Saneamento na Região Hidrográfica Atlântico Sul.....	90
Quadro 35 – Síntese das Demandas em cada Sub-bacia, em Valores Absolutos.....	92
Quadro 36 – Síntese das Demandas em cada Sub-bacia, em Percentuais do Total	93
Quadro 37 – Cotejo Disponibilidade x Demanda, nas Sub-bacias da Região Hidrográfica Atlântico Sul	97
Quadro 38 – Produto Interno Bruto na Região	101
Quadro 39 – Comitês de Bacia na Região Hidrográfica Atlântico Sul.....	110
Quadro 40 – Síntese da Análise Institucional dos Sistemas de Recursos Hídricos nos Estados da Região Hidrográfica Atlântico Sul	114

Lista de Siglas

ANA – Agência Nacional de Águas

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

Cepene – Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste

CEPERG – Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros Lagunares e Estuarinos

CESA – Companhia Estadual de Silos e Armazéns (Rio Grande do Sul)

Cetesb – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (SP)

COPELMI – Copelmi Mineração Ltda

CORSAN – Companhia riograndense de Saneamento

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

CRA – Companhia riograndense de Aduos

DEFAP – Departamento de Florestas e Áreas Protegidas (vinculado à Sema-RS)

EMATER – Associação riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural

Fatma-SC – Fundação do Meio Ambiente – SC

Fepam-RS – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – RS

FZB – Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo

Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MMA – Ministério do Meio Ambiente

OD – Oxigênio Dissolvido

OEA – Organização dos Estados Americanos

ONS – Operadora Nacional do Sistema Elétrico

PETROBRAS – Petróleo do Brasil S.A.

PNRH – Plano Nacional de Recursos Hídricos

Pnud – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PR – Estado do Paraná

RS – Estado do Rio Grande do Sul

RT – Relatório Técnico

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná

SC – Estado de Santa Catarina

SDS-SC – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina

Sema-PR – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná

Sema-RS – Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SP – Estado de São Paulo

SRH/MMA – Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente

Apresentação

Este documento tem por base os estudos desenvolvidos para subsidiar a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos. Os Cadernos das Regiões Hidrográfica são estudos voltados para o estabelecimento de um Diagnóstico Básico e de uma Visão Regional dos Recursos Hídricos nas 12 Regiões Hidrográficas Brasileiras, sendo detentores de um forte caráter estratégico.

O principal objetivo dos Cadernos, de um modo geral e, em particular, deste Caderno da Região Hidrográfica Atlântico Sul, é incluir estudos retrospectivos, avaliar a conjuntura e propor diretrizes e prioridades regionais, relacionadas com recursos hídricos. Além disso, devem representar subsídios à elaboração de outros documentos relacionados com o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

O primeiro capítulo, que trata do contexto do Caderno Regional no âmbito do PNRH, foi desenvolvido pela Coordenação do Plano Nacional de Recursos Hídricos (SRH/MMA). Aborda de maneira sucinta o arcabouço legal e institucional, aspectos da inserção do PNRH no conjunto das demais ações de governo e faz referência às diretrizes mais gerais que orientaram o processo de elaboração do Plano.

O segundo capítulo trata brevemente da concepção do Caderno Regional, explicitando as linhas gerais da metodologia empregada na sua consecução, enquanto que no terceiro capítulo são descritos os principais desafios da região, com destaque para aqueles aspectos em que as implicações sobre os recursos hídricos regionais são relevantes.

O quarto capítulo é o mais longo do caderno, contendo uma caracterização geral da Região (divisão hidrográfica, clima, relevo, geologia, demografia, etc.), a caracterização das disponibilidades hídricas, principais biomas e ecossistemas, e aspectos da evolução sociocultural, incluindo uma retrospectiva histórica da ocupação do território correspondente à Região Hidrográfica Atlântico Sul. O capítulo con-

tém ainda a caracterização do uso e da ocupação do solo (culturas, rebanhos, mineração, matriz energética, etc.), aspectos do desenvolvimento econômico e regional, usos da água e descrição do atual estágio de implementação das políticas de recursos hídricos e ambiental.

No quinto capítulo apresenta-se uma análise da conjuntura, que considera a caracterização empreendida no capítulo quatro para sistematizar as principais condicionantes ao aproveitamento dos recursos hídricos da Região, além de estabelecer subsídios ao aperfeiçoamento do processo de gestão.

O sexto capítulo apresenta as conclusões que foram estabelecidas ao final dos estudos.

Conforme as diretrizes para a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos (CNRH, 2000), “mais importante do que se contar imediatamente com todas as informações necessárias ao PNRH, com o nível de precisão desejável, é programar a sua elaboração de forma a obter aperfeiçoamentos progressivos, indicando-se sempre a necessidade de obtenção de melhores dados”. Nesse contexto, os Cadernos Regionais apresentam informações mais detalhadas do que aquelas constantes da primeira versão do PNRH (2006), que servirão de subsídio às revisões periódicas do Plano, previstas na resolução CNRH n.o 58/2006. Também a integração de bancos de dados das diversas instituições geradoras de informações, conforme suas respectivas competências, conduzirá a um progressivo refinamento e harmonização dessas informações, a serem incorporados nas sucessivas reedições do PNRH.



1 | Plano Nacional de Recursos Hídricos

A Lei nº 9.433/1997 criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH e estabeleceu os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, entre os quais se destacam os Planos de Recursos Hídricos, definidos como planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o Gerenciamento dos recursos hídricos (art. 6º), devendo ser elaborados por bacia hidrográfica (Plano de Bacia), por Estado (Planos Estaduais) e para o País (Plano Nacional), conforme o art. 8º da referida lei. O Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, constitui-se em um planejamento estratégico para o período de 2005-2020, que estabelece diretrizes, metas e programas, pactuados socialmente por meio de um amplo processo de discussão, que visam assegurar às atuais e futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, com base no manejo integrado dos Recursos Hídricos.

O PNRH deverá orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, bem como o Gerenciamento dos Recursos Hídricos no País, apontando os caminhos para o uso da água no Brasil. Dada a natureza do PNRH, coube à SRH/MMA, a coordenação para a sua elaboração (Decreto nº 4.755 de 20 de junho de 2003, substituído pelo Decreto n.º 5776, de 12 de maio de 2006).

O Plano encontra-se inserido no PPA 2004-2007 e configura-se como uma das prioridades do Ministério do Meio Ambiente e do Governo Federal. Cabe ressaltar o caráter continuado que deve ser conferido a esse Plano Nacional de Recursos Hídricos, incorporando o progresso ocorrido e as novas perspectivas e decisões que se apresentarem.

Com a atribuição de acompanhar, analisar e emitir parecer sobre o Plano Nacional de Recursos Hídricos, foi criada, no âmbito do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, a

Câmara Técnica do PNRH – CTPNRH/CNRH, por meio da Resolução CNRH nº 4, de 10 de junho de 1999. Para prover a necessária função executiva de elaboração do PNRH, a CTPNRH/ CNRH criou o Grupo Técnico de Coordenação e Elaboração do Plano – GTCE/PNRH, composto pela Secretaria de Recursos Hídricos – SRH/MMA e pela Agência Nacional de Águas – ANA. O GTCE/PNRH configura-se, portanto, como o Núcleo Executor do PNRH, assumindo a função de suporte à sua execução técnica.

A base físico-territorial utilizada pelo PNRH segue as diretrizes estabelecidas pela Resolução CNRH nº 30, de 11 de dezembro de 2002, adota como recorte geográfico para seu nível 1 a Divisão Hidrográfica Nacional, estabelecida pela Resolução CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003, que define 12 regiões hidrográficas para o País.

No âmbito das 12 Regiões Hidrográficas Nacionais foi estabelecido um processo de discussão regional do PNRH. Essa etapa é fundamentalmente baseada na estruturação de 12 Comissões Executivas Regionais – CERs, na realização de 12 Seminários Regionais de Prospectiva e de 27 Encontros Públicos Estaduais. As CERs, instituídas através da Portaria Ministerial nº 274, de 4 de novembro de 2004, têm a função de auxiliar regionalmente na elaboração do PNRH, bem como participar em suas diversas etapas.

Sua composição obedece a um equilíbrio entre representantes dos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos, dos segmentos usuários da água, das organizações da sociedade civil e da União.

O processo de elaboração do PNRH baseou-se num conjunto de discussões, informações técnicas que amparam o processo de articulação política, proporcionando a consolidação e a difusão do conhecimento existente nas diversas organizações que atuam no Sistema Nacional e nos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Foto: Wigold Schaffer (Pelotas-RS)



2 | Conceção Geral

Em linhas gerais, a metodologia de abordagem empregada para a consecução deste documento considerou as seguintes diretrizes:

- Prioridade para a visão geral sobre o território;
- Identificação dos números mais significativos para a caracterização da realidade regional;
- Utilização das informações disponibilizadas pela SRH, complementadas por pesquisas específicas na rede mundial de computadores;
- Inclusão de pessoas e instituições envolvidas diretamente com a gestão dos recursos hídricos nas Unidades da Federação abrangidas pela Região Hidrográfica Atlântico Sul.

As informações utilizadas como subsídio para a elaboração do Caderno Regional podem ser descritas como oriundas de três fontes principais:

- 1) Base físico-territorial para o Plano Nacional, disponibilizada pela SRH/MMA;
- 2) Base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, agregados para a divisão municipal vigente; e
- 3) Pesquisa complementar, destinada a suprir deficiências relacionadas com temas específicos e não contemplados nas duas bases fontes anteriores.

A base físico-territorial para o Plano Nacional, disponibilizada pela SRH/MMA, inclui a Divisão Hidrográfica Nacional – DHN (Resolução CNRH n.º 32/2003), acrescida de sub-divisões em dois níveis adicionais (SUB 1 e SUB 2), estabelecidas para fins de planejamento. Agregados segundo as referidas sub-divisões, foram disponibilizados diversos temas georeferenciados, com destaque para as disponibilidades e demandas hídricas.

Os dados do IBGE também foram disponibilizados pela SRH/MMA em meio eletrônico, contendo dados agregados

para a base municipal e contemplando diferentes temas. A pesquisa complementar incluiu a obtenção de dados e informações dos membros da CER, das instituições componentes dos sistemas estaduais de recursos hídricos, de pesquisas documentais diversas, do acervo do consultor e, por fim, de pesquisas realizadas na rede mundial de computadores (Internet).

A participação da CER se deu especialmente por ocasião das reuniões de trabalho e do seminário regional, além de contatos telefônicos ou mantidos por meio de correio eletrônico.

Foto: Wigold Schäffer (Atalanta-SC)



3 | Água: Desafios Regionais

Em primeiro plano, o principal desafio – que não é uma exclusividade da região, posto que é global – é o de garantir, para as gerações futuras, ao menos as mesmas condições vigentes para as gerações do presente. Partindo deste paradigma, é possível identificar sob diferentes aspectos, os principais desafios para alcançar tão ambiciosa meta, no que concerne ao trato da água como um recurso essencial.

TUCCI (2000) identificou os principais desafios para a área de Recursos Hídricos, levando-se em conta os avanços tecnológicos e o contexto socioeconômico do país, com destaque para as seguintes áreas:

- Institucional;
- Disponibilidade x demanda / usos múltiplos;
- Desenvolvimento Urbano;
- Desenvolvimento Rural;
- Hidroenergia;
- Eventos críticos (enchentes e estiagens); e
- Recursos Humanos.

Tomando como base os tópicos acima listados, é possível estabelecer, especificamente para a Região Hidrográfica Atlântico Sul, a descrição dos principais desafios regionais e sua estreita correlação com os recursos hídricos.

Aspectos Institucionais: o desenvolvimento institucional da região, naquilo que se relaciona com recursos hídricos, encontra-se razoavelmente consolidado. Todavia, alguns aspectos ainda se apresentam com potencial para serem tratados como desafios ou óbices a enfrentar e transpor, para que o tratamento adequado das questões hídricas não sofra solução de continuidade. A esperada implantação das agências de bacia é um exemplo desta realidade.

Todos os Estados abrangidos pela Região Hidrográfica Atlântico Sul já contam com um arranjo institucional estabelecido, fundamentados todos pelas respectivas legislações estaduais, definidoras dos respectivos Sistemas Estaduais de

Recursos Hídricos e das correspondentes Políticas Estaduais de Recursos Hídricos. Os sistemas estaduais de Recursos Hídricos encontram-se implantados e, a despeito dos diferentes graus de estruturação vigentes, podem ser considerados atuantes.

Cerca de 90% da área da Região Hidrográfica Atlântico Sul já conta com comitês de bacia instalados e em funcionamento, enquanto a maior parte da parcela restante já conta ao menos com comissões provisórias, sendo este aspecto, por si só, um indicador robusto do atual estágio de consolidação institucional dos Estados abrangidos pela Região Hidrográfica Atlântico Sul.

A implementação dos instrumentos de gestão (especialmente outorga e cobrança) ainda é um desafio e merece atenção especial. A Região ainda não implementou a cobrança como instrumento de gestão, sendo que a outorga ainda pode ser considerada incipiente.

Os Planos Estaduais encontram-se (agosto de 2005) em um estágio inicial de desenvolvimento. Sua adequada consecução é um desafio importante a ser superado para que se tenha sucesso na implementação dos instrumentos de gestão.

Disponibilidade versus Demanda: o cotejo entre disponibilidade e demanda, no âmbito da Região Hidrográfica Atlântico Sul, demonstra que praticamente não existe *déficit* de disponibilidade, ao menos em termos quantitativos e tomando-se a disponibilidade global, para os mais diferentes usos. Com efeito, o cotejo *disponibilidade total x demanda* em todas as unidades avaliadas leva a uma situação de excedente hídrico em todas as 21 unidades em que foi subdividida a Região Hidrográfica Atlântico Sul. A despeito disso, quando se avança para o exame da questão em uma escala de maior detalhe, são observados conflitos importantes que decorrem fundamentalmente de falhas de planejamento. Os exemplos mais destacados desta realidade estão relacionados aos seguintes aspectos:

- Abastecimento público de água, notadamente em centros urbanos situados em áreas de cabeceira, onde a adequada garantia de suprimento não pode prescindir da implantação de obras de infra-estrutura hídrica (regularização);
- Irrigação em larga escala (rizicultura), com demandas elevadas em um período relativamente curto, produzindo conflitos intra-setoriais e mesmo inter-setoriais, inclusive com o abastecimento público;
- Abastecimento de comunidades rurais, que em períodos de estiagem dependem de medidas emergenciais, baseadas, via de regra, em suprimento através de carros-pipa;
- Combinação desfavorável, especialmente nos maiores centros urbanos, de elevada demanda de água e significativas cargas poluidoras de origem doméstica e industrial. Os indicadores de tratamento de esgotos na Região são baixos, produzindo-se então uma condição de excessiva degradação aos mananciais, notadamente aqueles que atravessam áreas urbanas em que ocorre lançamento indiscriminado de esgotos domésticos “in natura”. Tal degradação eleva os custos de tratamento de água, tendo como consequência a redução dos investimentos em saneamento. Está criado, destarte, um processo vicioso que se retro-alimenta.

Especialmente no que se relaciona com a irrigação verifica-se, ao substituir no cotejo a vazão média pela vazão de referência (Q_{95}), que já surgem os primeiros indicadores de situação de escassez. Neste segundo cotejo, como se verá em detalhe mais adiante, 30% das sub-bacias apresentam situação de *deficit*, significando que o equilíbrio entre disponibilidade e demanda já é garantida no presente à custa de intervenções nos padrões naturais de disponibilidade, ou seja, mediante a implantação de obras de regularização. Esta é a realidade que permeia o uso dos recursos hídricos daquelas sub-bacias da Região Hidrográfica Atlântico Sul cuja vocação maior está relacionada com a prática da agricultura irrigada em larga escala.

Inundações: produzidas fundamentalmente por gestão deficiente da drenagem urbana, mas também pela

ocupação inadequada de áreas de risco, sendo tais ocupações produzidas por razões que extrapolam o contexto dos recursos hídricos, uma vez que reproduzem os efeitos dos desequilíbrios sociais e da má distribuição de renda. As inundações produzem, dentre outros males, prejuízos materiais, perdas de vidas, degradação do espaço urbano, comprometimento do funcionamento da infra-estrutura urbana e a disseminação de doenças de veiculação hídrica. Inúmeros locais na Região estão sujeitos a riscos de inundação. Destacam-se o curso inferior dos principais rios da sub-região Guaíba e o vale do Itajaí.

Desenvolvimento Rural: o conflito existente entre os usos da água para irrigação e para abastecimento humano, decorre da baixa eficiência dos sistemas de irrigação e da ausência de controle sobre o potencial poluidor dos principais insumos agrícolas, especialmente fertilizantes e agrotóxicos. A erosão, decorrente das práticas agrícolas tradicionais, também é um fator relevante a ser considerado no âmbito do desafio que é promover o desenvolvimento rural de modo verdadeiramente sustentável.

Além de expor os desafios de um modo reflexivo, é necessário experimentar uma outra abordagem, na qual os “desafios regionais” em recursos hídricos sejam apresentados de uma maneira afirmativa, ou seja, são desafios do poder público, dos sistemas estaduais de recursos hídricos, de um modo geral, dos comitês, dos setores usuários e da sociedade como um todo, atuar de maneira coordenada e segundo diretrizes eficazes de planejamento, buscando atender, em quaisquer intervenções, critérios essenciais de sustentabilidade que visem:

- 1) Garantir disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade adequadas, para os diferentes usos, atuando não apenas na remediação, mas primeiro nas causas;
- 2) garantir condições de saneamento básico satisfatórias, de modo a não oferecer riscos aos corpos hídricos, com comprometimento da disponibilidade;
- 3) perseguir a melhora da eficiência das práticas que exercem uso intensivo dos recursos hídricos, notadamente a agricultura irrigada, priorizando métodos ou técnicas alternativos que permitam reduzir os volumes demandados;

- 4) incentivar e viabilizar, ainda na agricultura, a adoção em larga escala de práticas sustentáveis, com destaque para o plantio direto, o uso de fertilizantes orgânicos e o controle biológico de pragas;
- 5) promover políticas públicas destinadas a descentralizar a ocupação na bacia, com o incentivo à consolidação de novos pólos de desenvolvimento; e
- 6) estabelecer programas efetivos de proteção ou de exploração controlada dos recursos hídricos, daquelas áreas da região que se apresentam como detentoras de especial interesse ambiental.