

# CADERNOS DE CAPACITAÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS



## VOLUME 5

PLANOS DE  
RECURSOS HÍDRICOS E  
ENQUADRAMENTO DOS  
CORPOS DE ÁGUA



# **PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS** **E ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA**

**CADERNOS DE CAPACITAÇÃO  
EM RECURSOS HÍDRICOS**

**VOLUME 5**

**República Federativa do Brasil**

Dilma Vana Rousseff  
Presidenta

**Ministério do Meio Ambiente**

Izabella Mônica Vieira Teixeira  
Ministra

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

Vicente Andreu Guillo (Diretor-Presidente)  
João Gilberto Lotufo Conejo  
Paulo Lopes Varella Neto  
Dalvino Troccoli Franca (até setembro de 2013)

**Secretaria-Geral (SGE)**

Mayui Vieira Guimarães Scafura

**Procuradoria-Geral (PGE)**

Emiliano Ribeiro de Souza

**Corregedoria (COR)**

Elmar Luis Kichel

**Auditoria Interna (AUD)**

Edmar da Costa Barros

**Chefia de Gabinete (GAB)**

Horácio da Silva Figueiredo Júnior

**Coordenação de Gestão Estratégica (CGE)**

Bruno Pagnoccheschi

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

Antônio Félix Domingues

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

Luís André Muniz

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

Valdemar Santos Guimarães

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

Joaquim Guedes Correa Gondim Filho

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

Ricardo Medeiros de Andrade

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

Luiz Corrêa Noronha

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

Sérgio Augusto Barbosa

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

Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

**Superintendência de Regulação (SRE)**

Rodrigo Flecha Ferreira Alves

**Superintendência de Fiscalização (SFI)**

Flavia Gomes de Barros

Agência Nacional de Águas  
Ministério do Meio Ambiente

# **PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS** **E ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA**

**CADERNOS DE CAPACITAÇÃO  
EM RECURSOS HÍDRICOS**

**VOLUME 5**

Brasília – DF  
2013

© 2013, Agência Nacional de Águas (ANA)  
Setor Policial Sul, Área 5, Quadra 3, Blocos B, L, M e T.  
CEP 70.610-200, Brasília, DF PABX: 61 2109 5400  
www.ana.gov.br

## **Agência Nacional de Águas (ANA)**

### **Equipe técnica**

#### **Coordenação, acompanhamento e elaboração**

Superintendência de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos

**Rodrigo Flecha Ferreira Alves  
Wilde Cardoso Gontijo Júnior**  
Coordenação-Geral

**Flávia Simões Ferreira Rodrigues**  
Coordenação-Executiva

**Taciana Neto Leme**  
Coordenação-Executiva-Adjunta

Cadernos de Capacitação  
em Recursos Hídricos – volume 5

**Fotos:**  
Banco de Imagens da ANA

**Editoração:** Mares Design e Comunicação

### **Colaboradores**

#### **Superintendência de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos**

Nelson Neto de Freitas

#### **Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos**

Roberto Carneiro de Moraes; José Luiz Gomes Zoby; Marcelo Pires da Costa; Ney Maranhão

### **Consultora**

Maria de Fátima Chagas Dias Coelho

### **Parceiros institucionais**

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – Unesco

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

## **Catalogação na fonte: CEDOC/Biblioteca**

A265p      Agência Nacional de Águas (Brasil).

Planos de recursos hídricos e enquadramento dos corpos de água /  
Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2013.

68 p. : il. -- (Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos ; v.5).  
ISBN: 978-85-89629-96-6

1. Planos de recursos hídricos, Brasil 2. Política Nacional de Recursos  
Hídricos (Brasil) 3. Recursos hídricos, gestão 4. Água, uso

I. Agência Nacional de Águas (Brasil) II. Superintendência de Apoio à  
Gestão de Recursos Hídricos III. Título

CDU 347.247(81)(075.2)

# APRESENTAÇÃO

A Política Nacional de Recursos Hídricos foi instituída pela Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. O conhecimento e a divulgação de seus conceitos, muitos deles inovadores, são formas de fortalecê-la e consolidá-la.

A Agência Nacional de Águas (ANA), criada através da Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000 e instalada a partir da edição do Decreto nº 3.692 de 19 de dezembro do mesmo ano, completou em 2010 uma década de existência e funcionamento.

Dando prosseguimento a sua desafiadora missão de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos, a ANA apresenta, em comemoração aos seus 10 anos, essa série de Cadernos com o objetivo de discorrer, de forma sucinta, sobre os instrumentos previstos na Lei das Águas, bem como sobre o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh).

O primeiro volume discorre sobre um dos entes do Singreh: o Comitê de Bacia Hidrográfica. São apresentados o contexto histórico da criação dos comitês, as atribuições, como e por que criá-los e as diferenças quando comparados a outros colegiados.

O segundo volume tem objetivo mais prático: orientar o funcionamento dos comitês de bacia. São apresentados a estrutura organizacional, o papel de cada um dos elementos constituintes (Plenário, Diretoria, Secretário, Câmaras Técnicas, Grupos de Trabalho etc.), exemplos de documentos e informações úteis para o funcionamento do Comitê.

O terceiro volume aborda alternativas organizacionais para a gestão de recursos hídricos. São apresentados exemplos exitosos de gestão de águas em escalas locais, passando por instâncias de gestão de **águas subterrâneas** e de águas em unidades de conservação ambiental, chegando até os complexos arranjos institucionais de gerenciamento de águas de bacias transfronteiriças.

O quarto volume se concentra em outro ente do Singreh: a Agência de Água ou Agência de Bacia. São apresentadas as competências, os pré-requisitos para a criação, os possíveis arranjos institucionais para a constituição, o contrato de gestão na política de recursos hídricos e demais temas afins.

O quinto volume se concentra nos instrumentos de planejamento da Política: os planos de recursos hídricos e o enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes. Tópicos como: o que são, qual a importância e como construir esses instrumentos são aprofundados nesse volume.

O sexto volume aborda a outorga de direito de uso de recursos hídricos. Apresenta um breve histórico do instrumento, seus aspectos legais, a outorga para as diversas finalidades de uso, dentre outros. Além da outorga, o Volume apresenta também alguns aspectos da fiscalização e do cadastro de usuários de recursos hídricos.

O sétimo volume discorre sobre a cobrança pelo uso de recursos hídricos – a importância do instrumento, passos para sua implementação, mecanismos e valores, além de algumas experiências brasileiras na implementação da cobrança.

O oitavo volume tem o objetivo de apresentar a importância dos sistemas de informações sobre recursos hídricos para o avanço da gestão da água, com destaque para o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (Snirh).

Esperamos com essas publicações estimular a pesquisa e a capacitação dos interessados na gestão de recursos hídricos, sobretudo aqueles integrantes do Singreh, fortalecendo assim todo o Sistema.

Boa leitura!

# LISTA DE FIGURAS

|           |                                                                                                                                    |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1  | Gestão integrada de recursos hídricos e possíveis interações.                                                                      | 14 |
| Figura 2  | Regiões Hidrográficas do Brasil.                                                                                                   | 18 |
| Figura 3  | Situação dos Planos Estaduais de Recursos Hídricos em 2010.                                                                        | 19 |
| Figura 4  | Integração do Plano de Bacia com os demais instrumentos.                                                                           | 21 |
| Figura 5  | Etapas para elaboração de Planos de Bacia.                                                                                         | 22 |
| Figura 6  | Arranjo institucional de acompanhamento da elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco.                 | 24 |
| Figura 7  | Escolha de arranjo para acompanhamento da elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia.                                       | 25 |
| Figura 8  | Exploração do futuro em cenários múltiplos                                                                                         | 28 |
| Figura 9  | Situação da elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Interestaduais.                                                    | 32 |
| Figura 10 | Bacia Interestadual do Rio Doce que abrange os estados de Minas Gerais e do Espírito Santo.                                        | 33 |
| Figura 11 | Bacia Interestadual da Margem Direita do Rio Amazonas.                                                                             | 35 |
| Figura 12 | Fluxograma da metodologia da 2ª Etapa de elaboração do PERH-MDA: a construção de cenários.                                         | 37 |
| Figura 13 | Classes de qualidade da água e relação com os usos, segundo Resolução CONAMA nº357/2005.                                           | 40 |
| Figura 14 | Classes de enquadramento dos corpos de água segundo as categorias de usos, em águas doces (fonte Resolução CONAMA nº 357/2005).    | 41 |
| Figura 15 | Classes de enquadramento dos corpos de água segundo as categorias de usos, em águas salobras (fonte Resolução CONAMA nº 357/2005). | 42 |
| Figura 16 | Classes de enquadramento dos corpos de água segundo as categorias de usos, em águas salinas (fonte Resolução CONAMA nº 357/2005).  | 43 |
| Figura 17 | Exemplos de enquadramentos conforme os usos previstos e atuais.                                                                    | 46 |
| Figura 18 | Fluxograma das etapas para se implantar o enquadramento de corpos de água superficiais.                                            | 49 |
| Figura 19 | Metas intermediárias e progressivas utilizadas na proposta de enquadramento.                                                       | 51 |
| Figura 20 | Redução da carga de poluentes no Lago Paranoá ao longo dos anos.                                                                   | 52 |
| Figura 21 | Cargas poluidoras de origem industrial na bacia do Alto Tietê de 1991 a 2008.                                                      | 53 |
| Figura 22 | Área de abrangência do PERH-MDA                                                                                                    |    |
| Figura 23 | Proposta de enquadramento dos corpos de água da bacia dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim.                                   | 55 |
| Figura 24 | Situação atual e proposta de enquadramento dos corpos de água da bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.                     | 58 |

## LISTA DE QUADROS

|          |                                                                                                            |    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 | Resumo dos conteúdos dos planos, atribuições e responsáveis pelos Planos de Recursos Hídricos.             | 16 |
| Quadro 2 | Parâmetros de qualidade da água de acordo com as classes, segundo Resolução CONAMA nº357/2005.             | 45 |
| Quadro 3 | Investimentos do Projeto de Despoluição do rio Tietê.                                                      | 52 |
| Quadro 4 | Diagnóstico e prognóstico do PERH Guandu.                                                                  | 54 |
| Quadro 5 | Parte da descrição do enquadramento dos corpos de água da bacia dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim. | 54 |
| Quadro 6 | Ações Gerais propostas no enquadramento do PERH Guandu.                                                    | 56 |

# LISTA DE SIGLAS

|             |                                                                                             |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ANA         | Agência Nacional de Águas                                                                   |
| CBHSF       | Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco                                           |
| CEIVAP      | Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul                            |
| CERH        | Conselho Estadual de Recursos Hídricos                                                      |
| CETESB      | Companhia Ambiental do Estado de São Paulo                                                  |
| CNRH        | Conselho Nacional de Recursos Hídricos                                                      |
| CONAMA      | Conselho Nacional de Meio Ambiente                                                          |
| DBO         | Demanda Bioquímica de Oxigênio                                                              |
| GTA         | Grupo Técnico de Acompanhamento                                                             |
| IGAM        | Instituto Mineiro de Gestão das Águas                                                       |
| MMA         | Ministério do Meio Ambiente                                                                 |
| OD          | Oxigênio Dissolvido                                                                         |
| PBHSF       | Plano Decenal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco                                    |
| PCJ         | Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí                                |
| PERH Guandu | Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim |
| PIRH        | Plano Integrado de Recursos Hídricos                                                        |
| PNRH        | Plano Nacional de Recursos Hídricos                                                         |
| PPA         | Plano Plurianual Governamental                                                              |
| PRH         | Plano de Recursos Hídricos                                                                  |
| Singreh     | Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos                                      |
| SIRH        | Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos                                              |
| SRHU/MMA    | Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente            |
| TR          | Termo de Referência                                                                         |
| UPGRHs      | Unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos                                      |

# SUMÁRIO

|                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b>                                                              | <b>11</b> |
| <b>2 PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS</b>                                                         | <b>13</b> |
| 2.1 O que são os Planos de Recursos Hídricos?                                                | 13        |
| 2.2 Diretrizes para elaboração dos planos                                                    | 14        |
| 2.3 Escalas e competências                                                                   | 15        |
| 2.4 O Plano Nacional de Recursos Hídricos                                                    | 17        |
| 2.5 O Plano Estadual de Recursos Hídricos                                                    | 17        |
| 2.6 Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas                                      | 20        |
| 2.6.1 Conteúdo dos Planos de Recursos Hídricos                                               | 21        |
| 2.6.2 Etapas do Plano de Bacia Hidrográfica                                                  | 22        |
| 2.7 Experiências de Planos de Bacias Hidrográficas                                           | 31        |
| 2.7.1 Plano Integrado da Bacia Hidrográfica do Rio Doce                                      | 31        |
| 2.7.2 Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas | 34        |
| <b>3 O ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA</b>                                                  | <b>39</b> |
| 3.1 O Enquadramento dos Corpos de Água: aspectos conceituais e legais                        | 39        |
| 3.2 A relação do enquadramento com outros instrumentos                                       | 47        |
| 3.3 Etapas do processo de formulação e implementação do enquadramento                        | 48        |
| 3.4 Exemplos de enquadramentos e alcance de metas progressivas de qualidade da água          | 51        |
| 3.4.1 Lago Paranoá                                                                           | 51        |
| 3.4.2 Rio Tietê                                                                              | 52        |
| 3.4.3 Bacias hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim                         | 53        |
| 3.4.4 Bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá                            | 55        |
| <b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>                                                                | <b>61</b> |
| <b>REFERÊNCIAS E INDICAÇÕES DE LEITURA</b>                                                   | <b>63</b> |
| <b>LEGISLAÇÃO CORRELATA</b>                                                                  | <b>65</b> |
| <b>GLOSSÁRIO</b>                                                                             | <b>67</b> |

Cachoeira do Caracol, Canela (RS)  
Foto: Zlg Koch / Banco de Imagens ANA



## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, é fundamental instituir instrumentos de planejamento que permitam o alcance desse e dos demais objetivos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos.

O planejamento na gestão das águas é um processo que procura definir as melhores alternativas de utilização dos recursos hídricos e orientar a tomada de decisão, de modo a produzir os melhores resultados econômicos, sociais e ambientais, sendo essencialmente interativo, em decorrência da variabilidade natural do ciclo hidrológico e das incertezas quanto aos cenários de desenvolvimento socioeconômico.

Esse planejamento consiste na busca de soluções de compromisso, principalmente com objetivo de minimizar conflitos pelo uso da água, sejam existentes ou potenciais, tendo em vista os múltiplos interesses dos usuários da água, do poder público e da sociedade civil organizada, bem como as múltiplas metas a serem alcançadas, sejam elas de cunho econômico,

financeiro, social ou ambiental, ou ainda, propiciar a prevenção e a mitigação de eventos hidrológicos críticos, como as secas ou inundações.

A Lei das Águas prevê os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, dos quais dois são de planejamento. Este volume apresenta informações sobre esses **instrumentos**: os Planos de Recursos Hídricos (PRH) e o Enquadramento dos Corpos de Água em Classes, segundo os usos preponderantes.

### **INSTRUMENTOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS**

- Planos de Recursos Hídricos;
- Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes;
- Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- Cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Os instrumentos de planejamento são importantes na prevenção e na solução dos problemas relacionados à gestão das águas. Os planos e o enquadramento devem ser elaborados levando em conta os interesses sociais, econômicos, políticos e ambientais, que devem ser negociados e compromissados nos **comitês de bacia** e nos conselhos de recursos hídricos.

O processo de planejamento, para ambos os instrumentos, deve ser orientado por três situações:

- identificação da **situação atual dos recursos hídricos**;
- previsão da **situação desejada**;
- o estabelecimento de acordos entre as esferas do poder público, dos segmentos usuários e da sociedade civil organizada para o alcance da **situação possível**, levando em conta a capacidade financeira da sociedade e as perspectivas futuras para a região.

A elaboração dos planos e do enquadramento utiliza bases técnicas que mostram as potencialidades e as perspectivas de crescimento das demandas hídricas, os níveis de comprometimento, as restrições de uso e as questões institucionais, legais e jurídicas relacionadas à água.

Em bacias hidrográficas com conflitos pelo uso da água instalados, os instrumentos de planejamento estabelecem, de forma organizada, as soluções negociadas nos respectivos comitês de bacia, com objetivo de minimizar os atuais e evitar os futuros conflitos.

Assim, os PRHs e o enquadramento são importantes na busca de solução dos problemas já existentes em uma bacia hidrográfica e, mais que isso, na prevenção de futuros problemas permitindo ações proativas do poder público, dos usuários e da sociedade em geral.

Não é uma tarefa simples elaborar, de forma participativa, o planejamento da gestão de recursos hídricos, mas o maior desafio é torná-lo uma realidade, ou seja, implementar as ações previstas nos planos e no enquadramento.

Para tanto, é fundamental que as instituições que atuam no Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (Singreh) sejam fortalecidas não apenas para executar diretamente ações, mas, sobretudo, para articular-se com as diferentes políticas públicas e com os diferentes usuários as ações necessárias para a implementação dos instrumentos de planejamento.

Por fim, as instâncias participativas – conselhos e comitês de bacias – também cumprem papel estratégico de controle social para que as ações pactuadas sejam efetivamente implementadas.

Para tratar dos instrumentos de planejamento da Política Nacional de Recursos Hídricos, este Volume está dividido em quatro partes, incluindo esta introdução.

A segunda parte trata dos Planos de Recursos Hídricos. São apresentados os conceitos, as diretrizes, as etapas e conteúdos, bem como as competências dos diferentes atores do Singreh. São apresentados diferentes tipos de planos: nacional, estadual e de bacia. Por fim, são apresentados exemplos de PRHs.

A terceira parte trata do enquadramento dos corpos de água. São apresentados os aspectos conceituais, as interfaces do enquadramento com outros instrumentos e políticas públicas, o processo de elaboração do enquadramento e, por fim, apresentam-se algumas experiências de enquadramento desenvolvidas no País.

Finalmente, a quarta parte traz considerações finais sobre os dois instrumentos e as principais perspectivas e os desafios a eles inerentes.



Áreas inundáveis, Mostardas (RS)  
Foto: Zig Koch / Banco de Imagens ANA

## PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS

Nesse capítulo são apresentados os conceitos, diretrizes, etapas e conteúdos para a elaboração do plano, além das competências dos diferentes atores do Singreh em relação a esse instrumento. De forma sucinta, são apresentadas as diferenças entre tipos de planos: nacional, estadual e bacia. Por fim, as experiências de alguns planos de bacia podem servir como referência para a elaboração de novos planos ou mesmo para as possíveis revisões que são necessárias a qualquer instrumento de planejamento.

### 2.1

#### O QUE SÃO OS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS?

Os Planos de Recursos Hídricos são instrumentos de planejamento que servem para orientar a sociedade e, mais particularmente, a atuação dos gestores, no que diz respeito ao uso, recuperação, proteção, conservação e desenvolvimento dos recursos hídricos.

Segundo a Lei das Águas, são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos

Hídricos e a gestão das águas. Devem ser formulados com uma visão de longo prazo, sendo que em geral, trabalham com horizontes entre dez e vinte anos, acompanhados de revisões periódicas. Dessa forma, se constitui um ciclo virtuoso do planejamento-ação-indução-controle-aperfeiçoamento. Tal estratégia é fundamental para se identificar as necessárias correções de rumos e instituir um acompanhamento voltado para obtenção de resultados em termos de melhoria da gestão das águas.

Entre os objetivos dos Planos de Recursos Hídricos, podem ser destacados os seguintes:

- definição de uma agenda de recursos hídricos, identificando ações de gestão, programas, projetos, obras e investimentos prioritários, dentro de um contexto que inclua os órgãos governamentais, a sociedade civil, os usuários e as diferentes instituições que participam do gerenciamento dos recursos hídricos;
- compatibilização do uso, controle e proteção dos recursos hídricos às aspirações sociais;
- atendimento das demandas de água com foco no desenvolvimento sustentável

- (econômico, social e ambiental);
- equilíbrio entre oferta e demanda de água, de modo a assegurar as disponibilidades hídricas em quantidade, qualidade e confiabilidade adequadas aos diferentes usuários;
- orientação do uso dos recursos hídricos por meio de processo interativo, considerando variações do ciclo hidrológico e dos cenários de desenvolvimento.

## 2.2

### DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS

Os planos são elaborados tendo em vista a construção de cenários que levam em conta as perspectivas de desenvolvimento da região. Dessa forma, acabam por envolver assuntos que ultrapassam os limites da política de recursos hídricos. Além disso, pressupõem a existência de um conjunto de ações não diretamente de responsabilidade do sistema de recursos hídricos, mas que tem implicações sobre quantidade e qualidade das águas, tais como: tratamento de esgotos, reflorestamento, proteção de nascentes, controle de erosão e poluição, preservação de **áreas de recarga de aquíferos**, obras de infraestrutura hídrica, etc.

Para de fato efetivar uma gestão integrada das águas é preciso estabelecer uma interdependência entre os PRHs e demais políticas setoriais. Ademais, a gestão integrada de recursos hídricos pressupõe a articulação e integração com outras áreas como: planejamento, uso e ocupação do solo; gestão ambiental; sistemas estuarinos e zonas costeiras; e políticas ligadas aos setores usuários (energia, transporte, saneamento, agricultura, indústria, desenvolvimento, etc). Por fim, a gestão integrada das águas deve ser adequada às diversidades físicas, bióticas, demográficas, sociais e culturais das diversas regiões, e em nenhuma hipótese deve dissociar os aspectos de quantidade e qualidade das águas (Figura 1).

Adicionalmente, é preciso considerar as interferências entre diferentes escalas de gestão. Embora cada esfera ocupe um papel específico na gestão de recursos hídricos, há uma inter-relação entre os planos nacional, estaduais e de bacias. A articulação e a integração entre os PRHs e suas diferentes escalas deverão ser efetuadas pelo diálogo entre as entidades do Singreh: conselhos, comitês de bacia, órgãos gestores e agências.



Figura 1 – Gestão integrada de recursos hídricos e possíveis interações.  
Fonte: SAG/ANA

Para se obter planos que reflitam os diferentes interesses, muitas vezes conflitantes, é fundamental que o processo de elaboração envolva usuários da água, os poderes públicos, responsáveis por diferentes políticas públicas, e a sociedade civil organizada.

A forma de elaboração dos PRHs tem evoluído nos últimos anos. Inicialmente o planejamento era realizado pelos setores usuários ou pelo poder público. O processo de planejamento de recursos hídricos, refletindo as tendências mundiais do planejamento em geral, vem avançando para um modelo mais participativo e sistêmico, explícito nos fundamentos, objetivos e diretrizes presentes na legislação de recursos hídricos vigente.

O processo de elaboração dos PRHs deve levar em conta, portanto, aspectos técnicos e políticos. Pode-se destacar entre as diretrizes técnicas:

- desenvolver programas com foco em resultados;
- promover medidas preventivas;
- considerar princípios de sustentabilidade das obras hídricas;
- aprimorar os mecanismos de articulação com outros planos;
- fomentar o uso múltiplo e integrado dos recursos hídricos;
- implementar os instrumentos técnicos e institucionais;
- desenvolver tecnologia e capacitação de pessoal;
- persistir na descentralização, participação e integração da gestão;
- considerar diversidades regionais e socioeconômicas.

No que tange as diretrizes políticas, fundamentais aos planos, cabe ressaltar:

- os planos devem ser entendidos como um pacto, um instrumento de construção da visão de futuro dos diferentes atores envolvidos, e deve se concretizar como resposta a preocupações, anseios e expectativas da sociedade;

- os planos devem ser vistos como um processo dinâmico, em que as negociações político-institucionais e a participação pública contribuem para sua estratégia de implementação, acompanhamento, monitoramento e revisão;
- os planos são uma oportunidade de mobilização das forças sociais existentes na bacia, de exercício da capacidade de se associarem para debater seus problemas e criar caminhos;
- os planos representam uma oportunidade de reconhecimento do papel deliberativo dos comitês de bacia.

## 2.3

### ESCALAS E COMPETÊNCIAS

Os Planos de Recursos Hídricos deverão ser elaborados em três níveis:

#### I. Plano Nacional de Recursos Hídricos

Abrange todo o território nacional e deve ter cunho eminentemente estratégico. Deve conter metas, diretrizes e programas gerais.

#### II. Plano Estadual (Distrital) de Recursos Hídricos

Plano estratégico de abrangência estadual, ou do Distrito Federal, com ênfase nos sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos.

#### III. Plano de Bacia Hidrográfica

Também denominado de plano diretor de recursos hídricos, é o documento programático para a bacia, contendo as diretrizes de usos dos recursos hídricos e as medidas correlatas. Em outras palavras é a agenda de recursos hídricos da bacia.

O Plano Nacional e os Planos Estaduais de Recursos Hídricos devem apresentar, principalmente, diretrizes ou propostas de ações estratégicas, gerais e nacionais (no caso do Plano Nacional) ou estaduais (no caso dos Planos Estaduais), enquanto que os Planos de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica se caracterizam

por incluir ações de natureza executiva e operacional, em vista de sua perspectiva regional (ou local).

Os Planos de Bacia embora tenham características mais operacionais que o Plano Nacional e que os Planos Estaduais de Recursos Hídricos, não devem se restringir a propostas de ações estruturais (obras), cabendo incluir ações não estruturais próprias do processo de gestão dos recursos hídricos.

A elaboração e aprovação dos PRHs envolvem diferentes instâncias do Singreh. A seguir, apresentam-se as atribuições e responsáveis pelos Planos de Recursos Hídricos Nacional e Estaduais:

- compete à Agência Nacional de Águas (ANA) apoiar a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH);
- compete à Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente (SRHU/MMA) coordenar a elaboração do PNRH;
- compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) o acompanhamento da execução e a responsabilidade pela aprovação do PNRH;
- guardadas as mesmas correspondências, em geral as leis estaduais e distritais de recursos hídricos atribuem aos órgãos gestores de recursos hídricos o encargo da elaboração dos Planos Estaduais de Recursos Hídricos e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos cabe a aprovação.

Na escala de bacia hidrográfica, de modo geral, as competências são:

- Compete às Agências de Água ou Agências de Bacia a elaboração dos planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas.
- Na ausência da Agência de Água ou de Bacia, os Planos de Bacia poderão ser elaborados pelas entidades gestoras. No caso de bacias de rios de domínio estadual, são os órgãos gestores estaduais os responsáveis pela elaboração, sob supervisão e aprovação dos respectivos comitês, caso existam. No caso de bacias de rios de domínio interestaduais, o ideal é que seja feito de modo integrado, independente do domínio das águas do rio, devendo-se envolver os órgãos gestores estaduais e a ANA, também sob a supervisão dos comitês estaduais e interestaduais.
- Compete aos respectivos comitês a aprovação do Plano da Bacia.

Para ilustrar a complexidade do assunto na esfera das bacias hidrográficas, apresenta-se um exemplo hipotético. Imagine uma bacia interestadual que ocupa parte do território de dois estados: A e B. No Estado A, essa bacia está subdividida em cinco bacias estaduais, todas elas com comitê de bacia instalado. O Estado B tem três bacias estaduais, das quais apenas uma instalou o comitê. Há, ainda, um comitê da bacia interestadual com representantes da União, dos Estados, além dos usuários e organizações civis. Portanto, têm-se oito bacias estaduais, uma bacia interestadual e sete

Quadro 1 – Resumo dos conteúdos dos planos, atribuições e responsáveis pelos Planos de Recursos Hídricos.

| Escala              | Conteúdo                             | Elaboração                           | Aprovação        |
|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| Nacional            | Plano Nacional                       | SRHU/MMA (coordena)<br>ANA (apoia)   | CNRH             |
| Estadual            | Plano Estadual                       | Órgãos Gestores de Recursos Hídricos | CERH             |
| Bacia Interestadual | Agenda de recursos hídricos da bacia | Agência de Bacia ou                  | Comitês de Bacia |
| Bacia Estadual      |                                      | Órgão Gestor correspondente          |                  |

comitês. Nesse contexto, quantos planos de recursos hídricos seriam possíveis de serem construídos nessa bacia?

A visão tradicional poderia indicar oito planos de bacia estaduais e um plano de bacia interestadual. Mas esse é o desenho mais inteligente de se estabelecer o planejamento desse território? Nesse caso, qual o limite para um Plano de Bacia Interestadual ou Estadual?

A resposta não é simples, mas uma experiência inovadora demonstrou como é possível articular as diferentes escalas no processo de elaboração dos Planos de Bacia, independente do domínio do curso de água. É o caso da Bacia do Rio Doce, descrito no item 2.7.1.

Por fim, é importante reconhecer que a implementação de um PRH pressupõe o envolvimento com outras políticas setoriais e instituições privadas. Portanto, cabe aos órgãos gestores de recursos hídricos o papel de supervisionar, além de ser mais um dos inúmeros atores responsáveis pela implementação do Plano. Cabe também aos conselhos de recursos hídricos e os comitês de bacias acompanharem e apoiar a implementação dos planos.

## 2.4

### O PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

O Plano Nacional de Recursos Hídricos deve ter uma abrangência nacional e o cunho eminentemente estratégico. É o instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos que orienta as ações do Singreh, além de estabelecer linhas temáticas e diretrizes que devem ser articuladas ao Plano Plurianual (PPA), buscando a coordenação e a convergência de ações de governo em temas de interesse para a gestão dos recursos hídricos.

Dessa forma, o Plano Nacional de Recursos Hídricos deve ir além do foco voltado para a área de recursos hídricos e sua concepção deve levar em conta a articulação com as demais políticas públicas e programas de diferentes áreas

de governo que interagem na busca da gestão integrada dos recursos hídricos.

O Plano Nacional de Recursos Hídricos, aprovado em janeiro de 2006 pelo CNRH, tem o objetivo geral de: *“Estabelecer um pacto nacional para a definição de diretrizes e políticas públicas, voltadas para a melhoria da oferta de água, em qualidade e quantidade, gerenciando as demandas e considerando ser a água um elemento estruturante para a implementação das políticas setoriais, sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da inclusão social”*.

Já os objetivos estratégicos (ou finalísticos), refletindo o objetivo geral, consideram três dimensões, a saber:

- a melhoria das disponibilidades hídricas, superficiais e subterrâneas, em qualidade e em quantidade;
- a redução dos conflitos reais e potenciais de uso da água, bem como dos eventos hidrológicos críticos;
- a percepção da conservação da água como valor socioambiental relevante.

A base físico-territorial adotada para a elaboração e implementação do Plano Nacional é representada pela Divisão Hidrográfica Nacional em **Regiões Hidrográficas**, aprovada pelo CNRH por meio da Resolução nº 32, de 2003 (Figura 2).

## 2.5

### O PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

O Plano Estadual de Recursos Hídricos está previsto como instrumento em todas as políticas de recursos hídricos dos estados brasileiros, constituindo-se, simultaneamente, como um instrumento de apoio e de orientação político-institucional capaz de responder às demandas decorrentes das atribuições dos órgãos gestores estaduais e dos conselhos estaduais de recursos hídricos. Funciona como peça de compatibilização, articulação e, mesmo, de estruturação dos demais instrumentos de gestão, previstos no Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

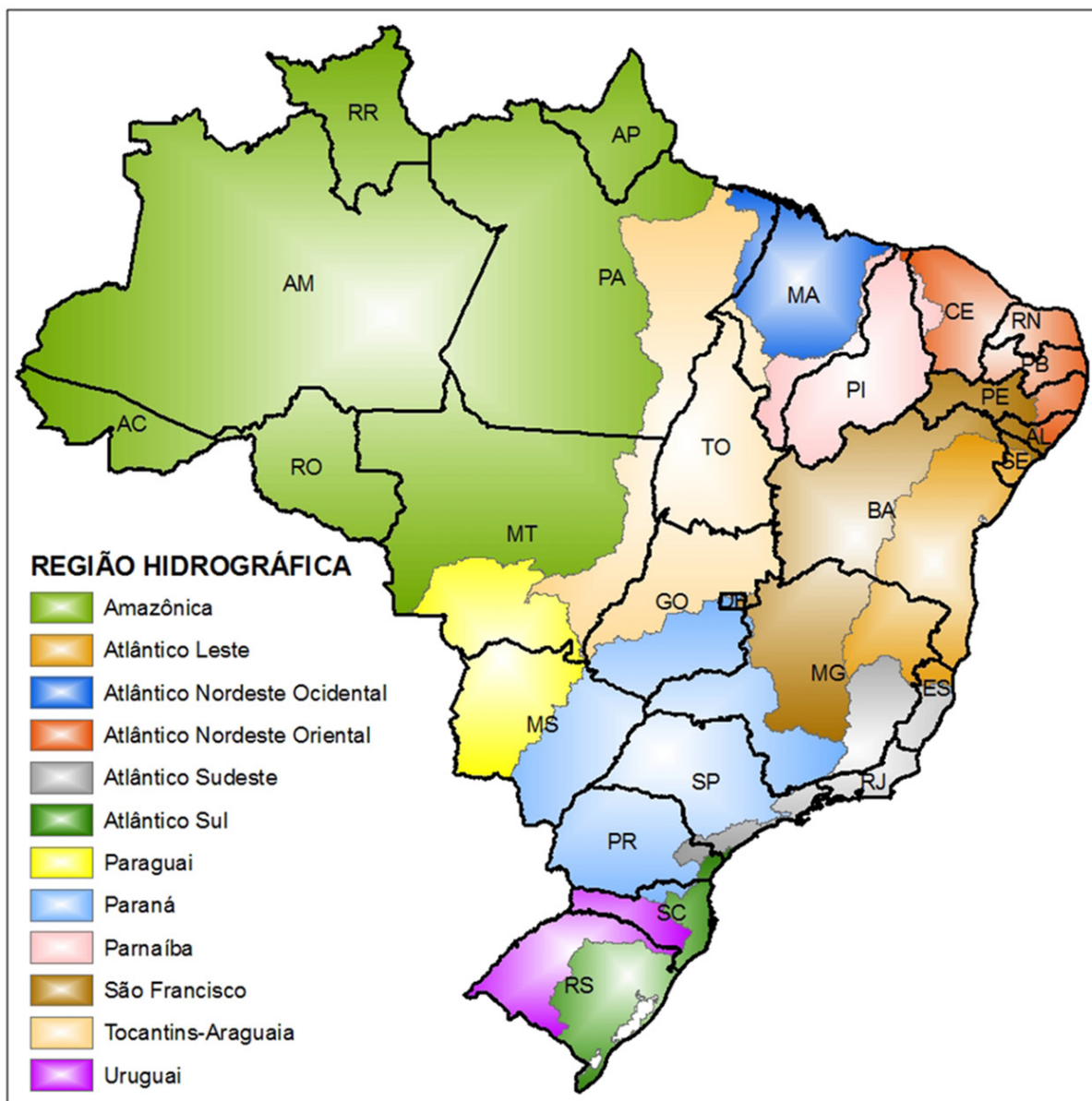


Figura 2 – Regiões Hidrográficas do Brasil.  
Fonte: SAG/ANA

### REGIÃO HIDROGRÁFICA

É “o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-**bacias hidrográficas contíguas**, com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos”.

Resolução nº 32 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, de 15/10/2003.

O plano estadual deve ser elaborado pelo órgão gestor estadual de recursos hídricos e aprovado pelo respectivo conselho estadual. O conselho deverá participar efetivamente de todo o processo, a saber: elaboração, implantação e acompanhamento da sua execução.

Para participar de todo o processo, o conselho estadual deverá organizar-se para realizar a articulação política e institucional necessária

à definição das estratégias de planejamento. Essa organização pode passar pela criação de grupos de trabalho temporários com representantes dos usuários, da sociedade e de várias instituições do próprio governo onde as discussões são mais específicas e permitem maior compreensão e debates sobre o trabalho técnico desenvolvido. A Figura 3 apresenta os Estados que já desenvolveram Planos de Recursos Hídricos.

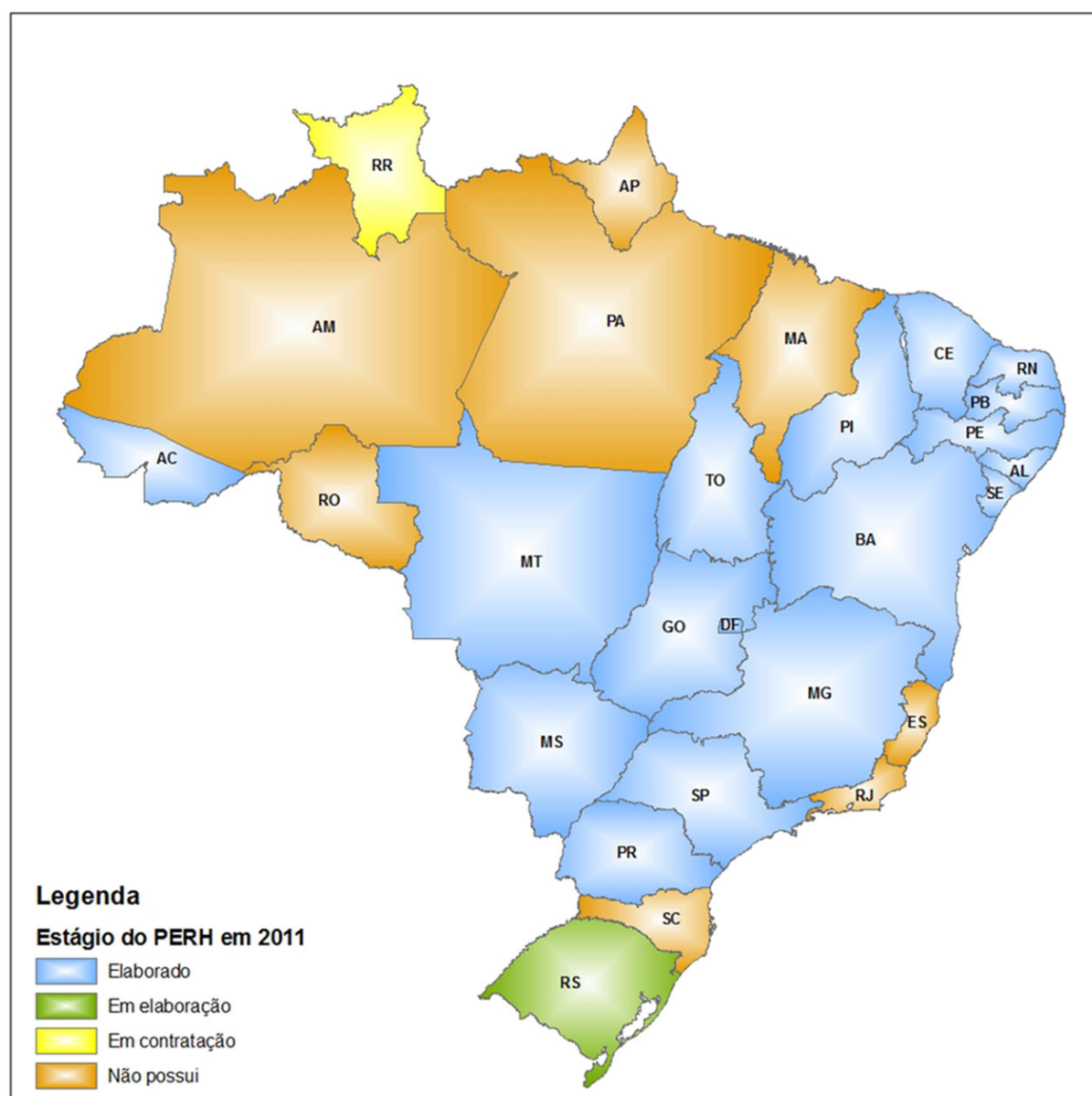


Figura 3 – Situação dos Planos Estaduais de Recursos Hídricos em 2011.  
Fonte: SAG/ANA

## 2.6

### PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS

#### DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme estabelecido nos fundamentos da Lei das Águas.

É no âmbito da bacia hidrográfica que é possível colocar em prática o fundamento de que a gestão de recursos hídricos deve ser descentralizada e participativa. E é por meio do comitê de bacia que se dá a descentralização das decisões envolvendo os usuários da água, a sociedade civil organizada e o poder público que atuam nessas bacias.

Os Planos de Bacia servem de elementos motivadores e indutores da gestão descentralizada e participativa, uma vez que são aprovados pelo comitê de bacia. Estabelecem metas e soluções de curto, médio e longo prazos para os problemas da bacia relacionados à água.

Como as metas e as soluções são negociadas entre os atores que atuam na bacia hidrográfica, representados pelos membros do respectivo Comitê, esses devem acompanhar a execução das ações propostas para o alcance de tais metas.

O Plano de Bacia, que tem um caráter mais operacional que os demais planos, deve prever:

- estabelecimento de metas e estratégias;
- proposição de componentes, programas, subprogramas e projetos;
- montagem de um programa de investimentos do plano de bacia;
- indicações e diretrizes para implementação dos instrumentos de gestão;
- proposta organizacional ou de arranjo institucional;
- descrição das ações destinadas à capacitação material e técnica dos agentes envolvidos; e

- roteiro ou esquema de implementação do Plano de Bacia.

O Plano de Bacia deve prever ações estruturais (obras) e ações inerentes ao processo de gestão. As ações estruturais devem considerar critérios de sustentabilidade hídrica e ambiental. As ações inerentes ao processo de gestão são aquelas voltadas para o fortalecimento institucional, para a implementação dos instrumentos técnicos e institucionais da gestão dos recursos hídricos, para a gestão da oferta e da demanda de água, para a articulação das ações governamentais que interferem direta ou indiretamente na água, além de ações hidro-ambientais que refletem na proteção ou na melhoria da disponibilidade de água em qualidade e em quantidade.

Um Plano de Bacia deve atender às particularidades desse território, de ordem social, cultural, ambiental e econômica, o que indica a necessidade de uma “leitura” própria desse instrumento para a região em questão. Por exemplo, os desafios postos para o planejamento e gestão nas bacias localizadas na região do semi-árido são muito diferentes daqueles enfrentados por bacias em regiões do sudeste do País altamente povoadas e com alto grau de desenvolvimento.

O Plano de Bacia é um instrumento que permite integrar e articular os demais instrumentos da política de recursos hídricos (Figura 4), além de orientar as ações de gestão integrada e compartilhada dos usos multissetoriais dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

O Plano de Bacia deve: estabelecer ou dar as diretrizes para a definição das metas de qualidade da água (**enquadramento** dos corpos de água); apontar as prioridades para **outorga** de direito de uso; estabelecer diretrizes e critérios para a **cobrança** pelo uso de recursos hídricos; e ser feito com base em um **sistema de informações**. Ou seja, o Plano de Bacia é um instrumento orientador para a implementação dos demais instrumentos previstos na Lei das Águas.

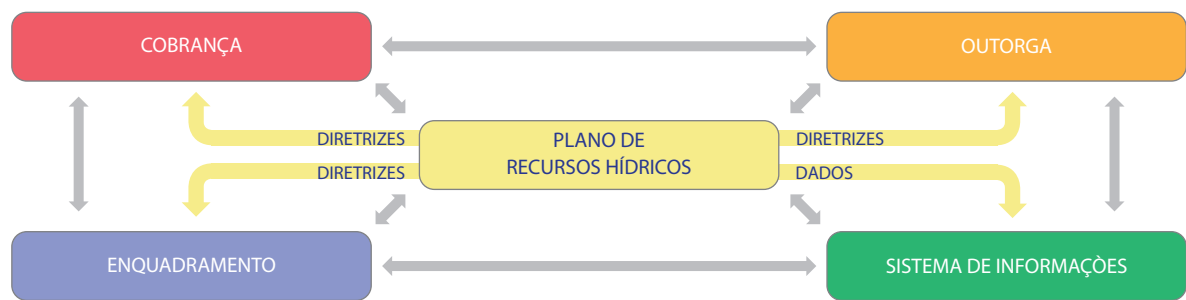


Figura 4 – Integração do Plano de Bacia com os demais instrumentos.  
Fonte: SAG/ANA

### 2.6.1

#### CONTEÚDO DOS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS

A Lei das Águas descreve um conteúdo que deve constar dos Planos de Recursos Hídricos, a saber:

- **diagnóstico** da situação atual dos recursos hídricos;
- análise de **alternativas de crescimento** demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
- **balanço de disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos**, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
- **metas** de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- medidas a serem tomadas, **programas** a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados para atendimento das metas previstas;
- **prioridades para outorga** de direitos de uso de recursos hídricos;
- **diretrizes e critérios para a cobrança** pelo uso de recursos hídricos;
- **propostas para a criação de áreas sujeitas a restrições de uso** com vistas à proteção dos recursos hídricos.

Embora a lei aponte esses conteúdos como uma referência mínima, na prática nem todos os planos conseguem abordar, de forma

satisfatória, todos esses itens.

É comum que os Planos de Bacia façam diagnósticos e prognósticos detalhados. Entretanto, há uma maior dificuldade em estabelecer negociações e consensos, como as prioridades para outorga de direitos de uso, pois se trata de tema polêmico que pressupõe a escolha das atividades prioritárias em um determinado território, em detrimento de outros usos. Entretanto, esses consensos representam o que tem de mais rico no processo de elaboração dos Planos de Bacia.

Mais importante do que ter um plano que contemple todos os itens é fundamental que o plano seja fruto do pacto construído entre os atores envolvidos. O aprimoramento do plano é uma necessidade que pode ser construída na revisão periódica desse instrumento.

### 2.6.2

#### ETAPAS DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA

Antes de iniciar a elaboração do Plano de Bacia propriamente dito, é preciso estabelecer alguns acordos de como se dará o processo. Essa fase preparatória pode ser dividida em dois passos, a saber:

- definição do Termo de Referência (TR); e
- arranjo institucional para acompanhar a execução dos trabalhos.

Após a fase preparatória, a elaboração do Plano abrange as seguintes etapas (Figura 5), adaptadas para considerar as particularidades de cada bacia:

- Diagnóstico: situação atual dos recursos hídricos;
- Prognóstico: formulação de cenários futuros;
- Plano: programas, ações e metas; e
- Monitoramento: acompanhamento da implementação do Plano.

Em todas as etapas é fundamental que haja a participação dos atores para que (re)conheçam a realidade dos recursos hídricos e se comprometam com a gestão das águas.

## A - TERMO DE REFERÊNCIA

O **Termo de Referência** deverá conter definições, diretrizes e temas relevantes, além dos

produtos que se espera obter com o plano. Esse documento é especialmente utilizado quando se espera contratar uma equipe ou empresa para elaboração do plano. O termo deve ser debatido e aprovado pelo comitê de bacia e deve ser fruto de uma construção coletiva dos atores envolvidos. Mas é fundamental que se tenha uma equipe responsável para levantar informações técnicas e construir cenários que irão subsidiar as decisões do comitê.

## B - ARRANJO PARA ACOMPANHAMENTO DO PLANO

É fundamental estabelecer um **arranjo** para acompanhar a execução dos trabalhos a serem desenvolvidos pela equipe técnica do órgão gestor ou por equipe contratada para elaboração do plano. Esse arranjo irá estabelecer a composição (quem irá participar), os papéis a serem assumidos por cada instância, a dinâmica de funcionamento, como por exemplo, a

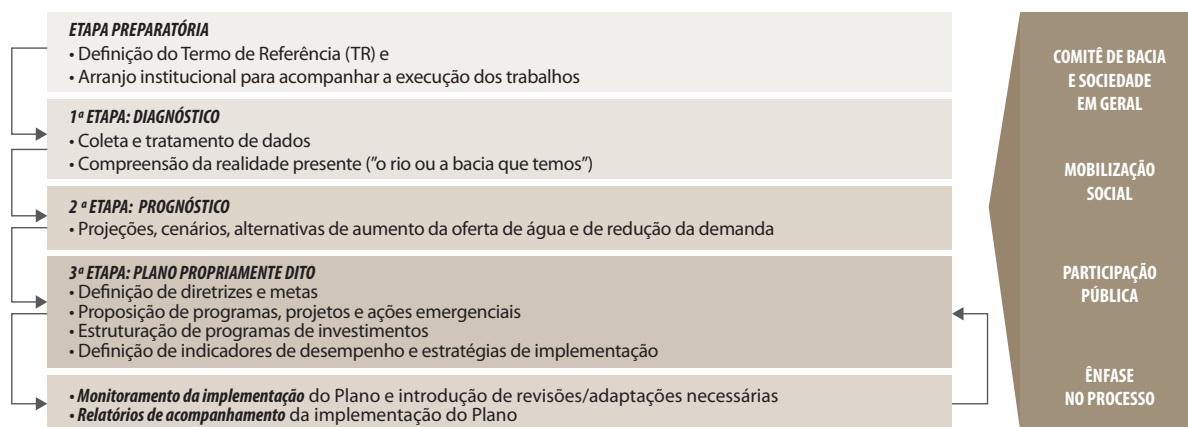


Figura 5 – Etapas para elaboração de Planos de Bacia.  
Fonte: SAG/ANA

frequência de reuniões e o fluxo de comunicação entre os envolvidos. Na Figura 6 é apresentado o arranjo estabelecido para acompanhar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Figura 7 ilustra o fluxo de tomada de decisão na constituição do arranjo para acompanhamento da elaboração do Plano.

A equipe responsável pela elaboração do

Plano de Bacia, seja contratada ou não, e os grupos que deverão acompanhar a execução do trabalho poderão desenvolver as seguintes atividades:

- reunião de apresentação da expectativa do grupo quanto ao trabalho e também da identificação das informações existentes sobre a bacia;
- identificação e mobilização das

### **TERMO DE REFERÊNCIA DE UM PLANO DE BACIA**

*Outras informações que podem constar de um Termo de Referência:*

- o conhecimento existente sobre a bacia;
- o marco legal que orientará o trabalho;
- caracterização da bacia, identificando as especificidades que devem ser consideradas no trabalho;
- os objetivos gerais e específicos a serem alcançados com o Plano de Bacia;
- o escopo dos estudos a serem desenvolvidos com indicações sobre a metodologia de trabalho e as atividades a serem cumpridas. Nesse tópico devem ser abordadas a abrangência e as principais ênfases esperadas do trabalho, a escala dos mapas e a característica dos dados e informações a serem utilizados (dados secundários e a definição de quais temas seriam necessárias pesquisas de campo);
- horizonte de planejamento;
- indicações sobre os processos de participação pública e reuniões de acompanhamento requeridas;
- resultados esperados (produtos).

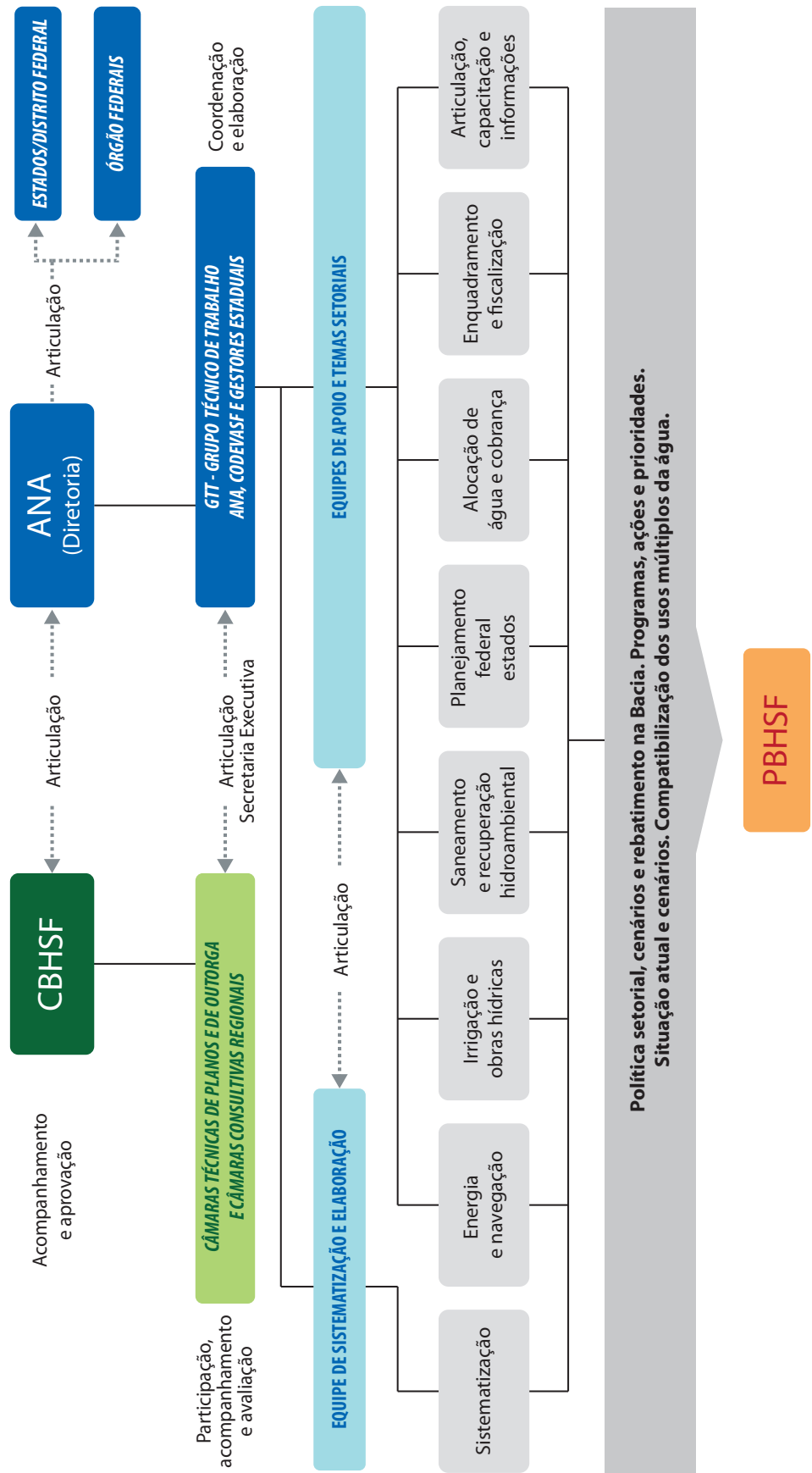
*A essa listagem geral podem ser acrescentados outros tópicos devido à especificidade de cada bacia hidrográfica.*

instituições que devem aportar informações e conhecimentos para o bom andamento dos trabalhos, sejam elas públicas ou privadas;

- coleta desses dados pela equipe técnica responsável pela elaboração do Plano de Bacia para análise inicial;
- elaboração de um Relatório de Plano de Trabalho contendo o detalhamento e o cronograma das atividades a serem desenvolvidas nas etapas do Plano de Bacia. Nesse relatório também deve ser identificado quando deverão ocorrer as reuniões de acompanhamento, bem como a forma de divulgação à sociedade.
- O grupo de acompanhamento dos trabalhos poderá decidir, juntamente com o comitê de bacia, sobre o nível de abrangência do processo de participação da sociedade na elaboração do Plano de Bacia, selecionando diversas estratégias de consulta à sociedade. Como forma de inserir e ampliar a participação social na

preparação dos Planos de Bacia, a legislação indica a realização, em todas as fases de elaboração, de consultas públicas, oficinas de trabalho e encontros técnicos.

- É fortemente desejável que sejam desenvolvidas estratégias de divulgação pela *internet*, rádio, mídia impressa, de modo que as atividades possam ser acompanhadas pela população durante o processo de elaboração do Plano de Bacia.



**Figura 6** – Arranjo institucional de acompanhamento da elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco (PBHSF)  
Fonte: (Agência Nacional de Águas, 2004).

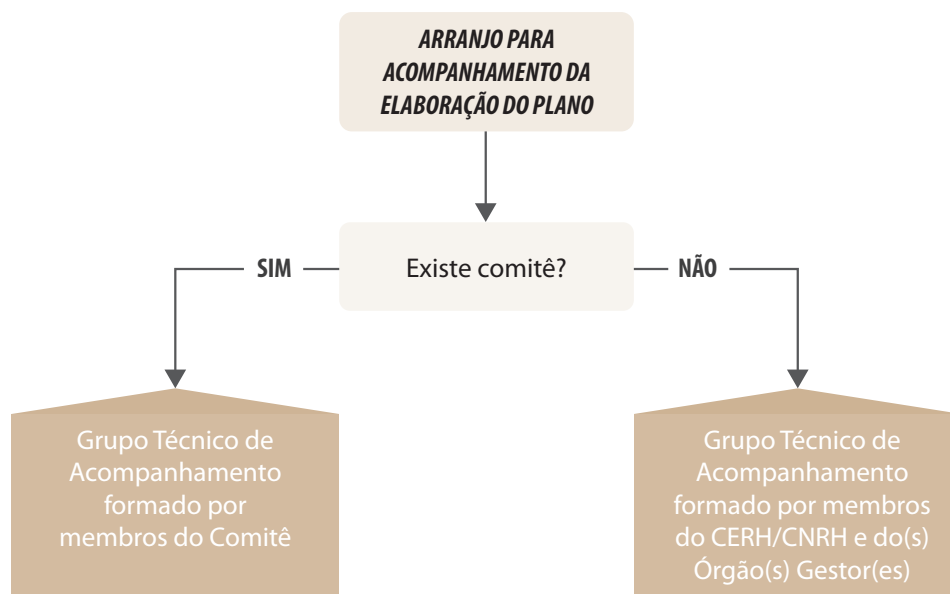


Figura 7 – Escolha de arranjo para acompanhamento da elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia.  
Fonte: SAG/ANA

O processo de planejamento de recursos hídricos deve ser desenvolvido de forma participativa, com diagnósticos multidisciplinares, sintéticos e objetivos. Deve utilizar recursos de comunicação ao público, com suporte em banco de dados georreferenciados, sistema de informação ágil, flexível, amigável, aberto e acessível ao público pela *internet*, de forma a favorecer a participação e a transparência.

## C - DIAGNÓSTICO

O Diagnóstico é a base do planejamento. Nessa etapa é realizado o esforço de integração e análise dos dados existentes na região compreendida pela bacia hidrográfica e daqueles levantados durante as pesquisas de campo. Desse modo, é possível compreender como os recursos hídricos são utilizados, para então, nas etapas seguintes, estabelecer os cenários futuros e o planejamento propriamente dito, onde são definidas as ações e os investimentos.

O documento produzido nessa etapa deve ser conciso, direcionado para os problemas identificados e suas relações com os recursos hídricos. Os estudos realizados nessa etapa consistem, pelo menos, em:

- caracterização geral da bacia, abordando

aspectos físicos, bióticos (relacionadas à água), sociais e econômicos;

- diagnóstico das condições ambientais, caracterizando quais os principais problemas ambientais, a forma de ocupação e desenvolvimento da bacia;
- avaliação das disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas em termos de quantidade e qualidade das demandas de água e **balanço hídrico**;
- identificação de pontos de conflitos instalados ou potenciais;
- avaliação do panorama político-institucional e de gestão dos recursos hídricos, considerando o nível de implantação da política de recursos hídricos na região, como ocorre o funcionamento das instituições;
- avaliação das legislações e das políticas

públicas correlatas (tais como o Zoneamento Ecológico-Econômico, quando definido; a gestão costeira, quando for o caso, os Planos Municipais, dentre outras).

Essas informações devem ser obtidas principalmente com base em dados secundários já existentes. A ausência dos dados secundários pode ser substituída por metodologias científicas que permitam a realização de inferências. Esse diagnóstico permite a identificação de lacunas sobre o conhecimento da bacia, favorecendo a indicação de estudos que devem ser realizados posteriormente para dotar a bacia de dados mais confiáveis sobre os recursos hídricos.

No Diagnóstico também devem ser realizadas análises mais específicas sobre algum uso que esteja em evidência na bacia hidrográfica, seja porque é o maior utilizador de água ou por causar os maiores impactos com relação a sua qualidade ou quantidade.

Outra informação importante na etapa do diagnóstico é conhecer quem são os usuários das águas superficiais e subterrâneas. Para tal é essencial a busca de informações de cadastros existentes em órgãos gestores e outras instituições. Em geral, não são realizados cadastros de campo devido aos custos financeiros associados. Estas informações iniciais visam identificar principalmente os grandes usuários, responsáveis pela maior parte do consumo. No entanto, a partir desse trabalho inicial realizado no âmbito do Plano de Bacia, recomenda-se às instituições responsáveis pela gestão dos recursos hídricos a manutenção de um sistema de cadastramento, com funcionamento permanente, além de realizar campanhas para atualização de cadastros.

*VEJA MAIS: Para maiores informações sobre cadastramento de usuários de recursos hídricos consultar o Volume 6.*

Quando o Diagnóstico chega à fase final, antes

de se iniciar o processo de prognóstico, deverá ser elaborado um produto intermediário para ser debatido com a sociedade. É importante que sejam definidos meios para facilitar a participação da sociedade.

Faz-se necessária a mobilização dos usuários da água, poder público (municipal, estadual/distrital e federal), assim como das organizações hídricas e ambientais que atuam na bacia. A ausência desses atores pode causar problemas na identificação dos cenários futuros a serem analisados e até mesmo na implantação das ações a serem identificadas no Plano de Bacia. Encerrado o processo de divulgação, elaborase, então, o relatório com o diagnóstico da bacia consolidado.

#### D. - CENÁRIOS E PROGNÓSTICOS

O principal objetivo da etapa de Prognóstico é estimar as demandas de água no futuro e avaliar os impactos sobre a qualidade e quantidade, considerando as ações necessárias para compatibilizar esses dois aspectos.

Os estudos de **cenários** são desenvolvidos após a etapa de Diagnóstico. Para tanto, é necessário que o grupo que acompanha a elaboração do Plano de Bacia estabeleça algumas definições, tais como:

- qual a metodologia a ser utilizada para a construção dos cenários, que permita identificar os atores e as variáveis mais relevantes;
- como esses cenários serão construídos em termos de abrangência espacial. Poderão ser realizados por sub-bacias e até por áreas especiais representativas de situações peculiares, para as quais se deseja uma análise específica, como por exemplo, biomas, interligação de bacias, áreas social ou ambientalmente frágeis, eixos de desenvolvimento, dentre outras situações especiais;
- quais os setores usuários mais significativos na bacia e que deverão ser objeto de estudos mais detalhados nessa etapa do planejamento.

*Cenários são imagens coerentes de futuros possíveis ou prováveis. São hipóteses e não teses; são narrativas e não teorias; são divergentes e não convergentes. Não servem para eliminar incertezas, mas para definir o campo possível de suas manifestações. Eles “organizam” as incertezas, permitindo antecipar decisões, reprogramar ações e formular estratégias e projetos.*

*Os principais atributos dos cenários são: visão sistêmica da realidade; ênfase em aspectos que são descritos em termos qualitativos; explicitação das relações entre variáveis e atores como estruturas dinâmicas; visão de futuro como construção social, e não como fatalidade.*

Fonte: Plano Nacional de Recursos Hídricos (MMA, SRHU, 2006).

Embora essas definições possam ter ocorrido no início dos trabalhos, é importante sua reavaliação ao final da etapa de Diagnóstico, quando se tem um panorama mais realístico da situação atual dos recursos hídricos da bacia. Após essas definições serem acordadas pelo grupo, a equipe de técnicos realizará os estudos necessários para estabelecer o prognóstico para a bacia hidrográfica.

O Prognóstico deverá apresentar estudos sobre o cenário tendencial de evolução do uso dos recursos hídricos e sobre os cenários alternativos, segundo as ações que possam vir a ocorrer nessa bacia (Figura 7). Nesses cenários deverão ser avaliadas as estimativas de demandas e de disponibilidade futuras de água e avaliar os impactos sobre sua qualidade e quantidade. Por exemplo, se existem interferências externas à bacia, como transposições, que podem ter consequências no uso e na disponibilidade hídrica sob o aspecto quali-quantitativo da água.

Além disso, devem ser apresentadas as alternativas de compatibilização entre disponibilidades

e as demandas já identificadas e potenciais, devido à evolução social e econômica da região.

Assim, os seguintes pontos devem ser abordados nos estudos de cenários e prognósticos, dentre outros:

- construção do **cenário tendencial** (tudo continua como vem se desenvolvendo), com base nas demandas hídricas identificadas;
- construção de **cenários alternativos** com base em projetos possíveis de ocorrer devido à evolução econômica da bacia, do Estado ou do País;
- elaboração de estudos sobre a compatibilização das disponibilidades com as demandas hídricas.

Via de regra, além do cenário tendencial, são traçados dois cenários alternativos: um **crítico** e outro **normativo** (aquele para o qual serão propostas ações). Caso a conjuntura no decorrer da construção do PRH esteja com muitas incertezas, é possível se construir um maior número de cenários alternativos, mas, em geral, dois são suficientes.

Outro assunto que tem sido desenvolvido nos PRHs ultimamente é a questão das mudanças climáticas. Muito embora as previsões de mudanças no clima global ainda tenham um alto grau de incerteza, alguns planos têm dedicado espaço para esse tema. Dentre os principais pontos a serem abordados sobre essa questão, destacam-se:

- Subsídio aos comitês de bacia com informações sobre os efeitos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos para incorporação à gestão;
- Fomento às ações de adaptação às mudanças climáticas no âmbito da gestão dos recursos hídricos;
- Implementação de programas de informação e comunicação social para promover a convivência da comunidade com os eventos críticos e a conscientização para adaptação aos efeitos das mudanças climáticas;

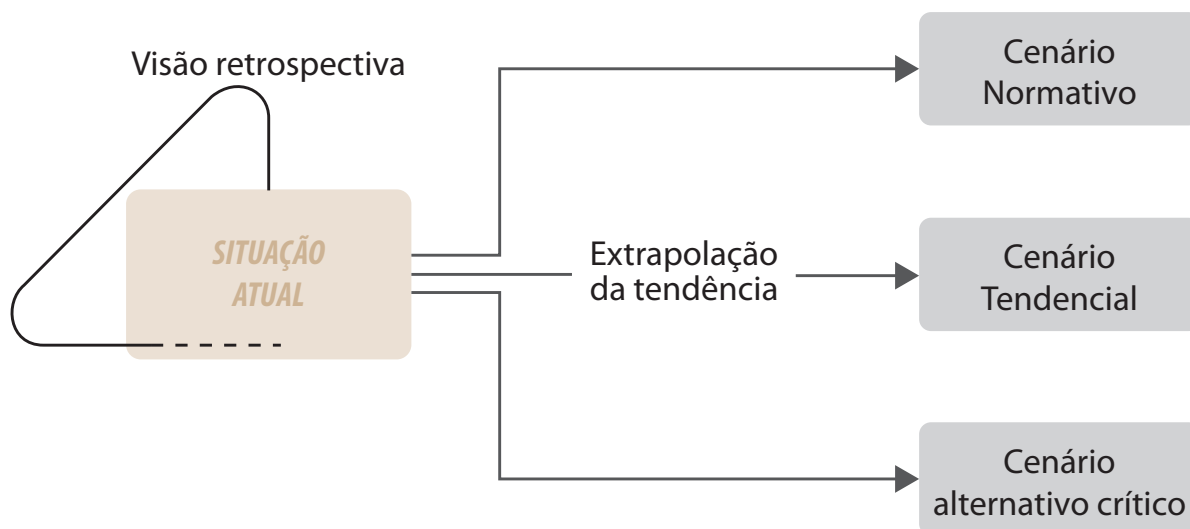


Figura 8— Exploração do futuro em cenários múltiplos.  
Fonte: SAG/ANA, adaptado de (Macropplan, 2004).

- A ampliação da rede de monitoramento hidrometeorológico para detecção de mudanças no comportamento hidrológico e sua associação a mudanças do clima.

Os cenários e prognósticos também deverão ser submetidos ao conhecimento da sociedade, o que fornecerá suporte para a definição do(s) cenário(s) selecionado(s). Após a fase de divulgação, será elaborado um relatório conclusivo dessa etapa, que subsidiará os trabalhos da próxima etapa, a formulação do Plano de Bacia propriamente dito.

## E. FORMULAÇÃO DO PLANO

A formulação propriamente dita do Plano de Bacia passa por:

- definição de diretrizes e metas;
- proposição de programas, projetos e ações emergenciais;
- estruturação de programa de investimentos; e
- definição de indicadores de desempenho e estratégias de implementação.

### DEFINIÇÃO DAS DIRETRIZES E METAS

Deve ser identificado um conjunto de metas e diretrizes, tendo como referência o diagnóstico,

as consultas à sociedade e o(s) cenário(s) escolhido(s). A essas metas e diretrizes, estarão associados programas e ações, visando à transformação da realidade existente na desejada, ou em outras palavras, para que o(s) cenário(s) escolhido(s) seja(m) sucessivamente alcançado(s) nos horizontes estabelecidos, de acordo com as reais possibilidades.

Em função disso, as metas deverão ser classificadas em função de urgência e relevância da questão abordada para as soluções dos problemas da bacia em estudo. O conjunto de diretrizes e metas deve ser divulgado para a sociedade antes da consolidação final, na forma de relatório, uma vez que elas serão a base para a definição do conjunto das ações que integrarão o Plano de Bacia.

### PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EMERGENCIAIS

Como respostas às necessidades da bacia e em função das metas estabelecidas, deverão ser definidas ações não-estruturais e estruturais, organizadas na forma de programas e projetos, considerando sua sustentabilidade hídrica, ambiental e financeira.

## AS METAS NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO

*As metas devem traduzir a efetividade da ação proposta e serem estabelecidas de forma realística. Elas dão direção ao que se quer, permitindo que se verifique como a ação planejada está realmente contribuindo para o alcance dos objetivos propostos.*

*Além de serem específicas e relevantes, as metas devem ser:*

- **Mensuráveis;**
- **Exequíveis;**
- **Temporais;**
- **Atingíveis.**

Assim, além da proposição de obras de infraestrutura (ações estruturais) cabe a elaboração de programas não estruturais voltados para:

- a implementação e operacionalização de instrumentos de gestão dos recursos hídricos;
- o desenvolvimento e fortalecimento institucional;
- a articulação e integração de instituições públicas e privadas;
- o apoio à gestão participativa; e
- a capacitação e formação com foco na gestão de recursos hídricos.

É desejável que o Plano de Bacia indique os principais eventos relacionados à sua implementação, incluindo a definição dos prazos requeridos para as ações propostas e suas relações de precedência, de modo a estabelecer o cronograma físico de sua implantação.

## ESTRUTURAÇÃO DO PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

Após o orçamento das ações dos programas, deverá ser consolidado um Programa de Investimentos, tendo em vista a busca da sustentabilidade financeira do Plano da Bacia. Deverão ser indicadas possíveis fontes de recursos financeiros tais como: orçamentos federal, estaduais e

municipais, fundos de investimento e linhas de financiamento nacionais e internacionais, além de recursos oriundos da cobrança pelo uso da água em alguns casos.

Deverá ser elaborado um quadro indicando os programas e respectivas ações e sua elegibilidade frente aos recursos identificados. O Programa de Investimentos poderá ser estruturado segundo pelo menos três cenários de disponibilidade de recursos financeiros, a saber:

- o cenário desejável, que permite cumprir todas as metas do Plano de Bacia;
- o cenário piso, do qual serão eliminadas as intervenções que não possuem fonte identificada de recursos;
- um cenário intermediário entre os dois anteriores, que compatibilize as demandas do cenário desejável com os recursos existentes, segundo as prioridades estabelecidas.

O Programa de Investimentos é estruturado por meio de componentes, de acordo com a sua temática, sendo usual dividi-los nas seguintes categorias:

- **Componente não-estrutural** – diz respeito às ações voltadas ao fortalecimento institucional, ao planejamento, à gestão, aos aspectos jurídico-legais, ao monitoramento, à implementação de instrumentos de gestão, dentre outras.
- **Componente estrutural** – se relaciona com as obras e projetos necessários à conservação, proteção, recuperação e controle dos problemas hídricos-ambientais, tais como projetos e obras nas áreas de saneamento, de sistemas para controle de cheias, de controle de erosão, de recuperação de áreas degradadas, de uso múltiplo de água, de conservação de solo e água.

O Programa de Investimentos deve estar em sintonia com os Planos Plurianuais (PPAs) dos poderes públicos (federal, estadual e municipal), bem como com os planos setoriais relacionados ao uso dos recursos hídricos.

## DEFINIÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO

As estratégias de implementação terão como base as metas do Plano de Bacia, o arranjo institucional proposto, as ações necessárias, o programa de investimentos e respectivos cenários de disponibilidade de recursos financeiros.

Deverá ser estruturada uma análise da inter-relação entre os diversos programas e proposta uma série de recomendações de cunho político e estratégico, tais como:

- pré-requisitos políticos, administrativos e institucionais a satisfazer;
- pontos fortes e fracos do Plano de Bacia e seus executores;
- alianças a serem constituídas e o papel dos atores da bacia;
- pontos críticos e obstáculos para o sucesso do plano;
- políticas para levar o Plano de Bacia a ser bem sucedido;
- práticas gerenciais a serem empregadas na condução do Plano de Bacia e suas atividades em razão da comprovada efetividade, custo, aceitação pública e minimização de efeitos adversos;
- ações de impacto destinadas a dar visibilidade ao Plano de Bacia e despertar o interesse e a consciência do público em geral;
- responsabilidades dos diferentes atores envolvidos na sua implementação;
- cronograma de implementação do Plano de Bacia, com ênfase nas atividades de sensibilização de autoridades, acompanhamento de discussões orçamentárias e captação de recursos; e
- atendimento de pré-requisitos, programas e intervenções que o integram.

A implementação do Plano de Bacia deverá ser apoiada por um Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SIRH). A construção desse Sistema deverá levar em conta: a integração com sistemas operados pelos órgãos gestores que atuam na bacia; o direito de acesso às

informações pela sociedade; as peculiaridades da bacia hidrográfica.

Deverão ser estabelecidos mecanismos de acompanhamento e avaliação de desempenho por intermédio da construção de um conjunto de indicadores específicos para avaliar a eficácia da implementação das ações, incorporar o progresso ocorrido, identificar as novas perspectivas, decisões e aprimoramentos, assim como promover as mudanças de rumo necessárias ao longo do horizonte de planejamento.

## F. MONITORAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

A implantação de uma política pública como a de recursos hídricos, que se relaciona com todos os setores da economia, é o grande desafio dos gestores de recursos hídricos e da sociedade como co-partícipe das definições e diretrizes a serem implantadas.

O sucesso desse trabalho depende da capacidade de coordenação das ações das diversas esferas governamentais e inclusive no âmbito de uma mesma esfera, seja ela federal, estadual e até mesmo municipal.

Quando um governo define seu orçamento, por meio dos planos plurianuais, por exemplo, está interferindo indiretamente na qualidade e quantidade da água das bacias hidrográficas. Quando incentiva um tipo de uso e ocupação do solo ou constrói uma obra de infraestrutura, existe uma relação direta ou indireta com os recursos hídricos.

O processo de implementação do Plano de Bacia depende da articulação que se consegue estabelecer entre os vários setores da economia por meio das secretarias ou ministérios que os representam e os setores organizados da sociedade, por exemplo, industrial, agrícola e organizações ambientais.

Na existência do comitê de bacia, onde todos esses setores estão representados, seus

membros precisam estar diretamente envolvidos na implantação do Plano de Bacia, tendo em vista as necessidades de articulação para realizar as ações definidas nos programas.

Tanto as instituições das três esferas governamentais que atuam na bacia hidrográfica, quanto os setores econômicos necessitam que o Plano de Bacia apresente as ações e programas em um nível de detalhamento e especificidade que dê uma orientação concreta sobre o que deve ser feito, como e quando.

Várias das ações frequentemente necessitam muito mais do que a reprogramação interna das instituições, mas a busca de parcerias e a realização conjunta de trabalhos e estudos.

A busca de recursos financeiros, considerando a prioridade e a inter-relação das ações programáticas, é elemento essencial para o sucesso do Plano de Bacia, conforme já abordado. Ações estruturais, por exemplo, as obras do setor de saneamento, exigem maior volume de recursos financeiros, daí a necessidade de articulação política e institucional para que tais recursos sejam priorizados para a bacia. A utilização eficaz dos instrumentos previstos legalmente para a gestão de recursos hídricos, sobretudo a cobrança pelo uso da água, pode contribuir, assim como a identificação de novos instrumentos econômicos de gestão.

Sob a ótica da gestão, o estímulo a mudanças de comportamentos de produção e consumo, segundo práticas mais sustentáveis de uso da água, é central para o alcance dos objetivos pretendidos com a implementação do Plano de Bacia.

Cabe destacar que a tarefa de acompanhamento da execução do Plano de Bacia é dos órgãos gestores conjuntamente com os comitês e a agência de água, quando existente. Essa ação requer recursos financeiros, parcerias e coordenação gerencial.

O comitê pode avaliar a possibilidade de criação de um grupo, envolvendo diversas instituições, públicas e privadas, para acompanhar a evolução dos trabalhos. Independentemente da estrutura gerencial definida, os resultados devem ser aferidos por meio de indicadores específicos, conforme comentado anteriormente.

Outra medida eficaz é a divulgação das informações sobre a implementação dos programas do Plano de Bacia, podendo ser utilizados os recursos técnicos disponíveis na rede mundial de computadores. Por exemplo, nas páginas da *internet* do CEIVAP (Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul) e dos Comitês PCJ (Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí) podem ser observadas as ações contratadas pelas respectivas Agências de Bacia e o percentual executado de cada ação. Isso permite que, tanto os membros dos comitês, quanto a sociedade em geral, saibam como estão os avanços das ações e como o recurso financeiro está sendo empregado.

## 2.7

### EXPERIÊNCIAS DE PLANOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Na Figura 9 são apresentadas as bacias interestaduais que já tem Planos de Bacia elaborados. Nos estados, o número de experiências em Planos de Bacia também vem crescendo nos últimos anos. Muitos destes planos foram elaborados antes da Lei das Águas, de modo que se caracterizam por diagnósticos detalhados, mas sem focar no principal conteúdo que são as propostas de soluções para os problemas da bacia.

Para exemplificar as experiências acumuladas, na sequência são destacados alguns aspectos de Planos de Recursos Hídricos.

#### 2.7.1 PLANO INTEGRADO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE

O Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do rio Doce (PIRH Doce) resultou de um esforço inédito de articulação entre o Comitê Interestadual da Bacia do Rio Doce, nove comitês

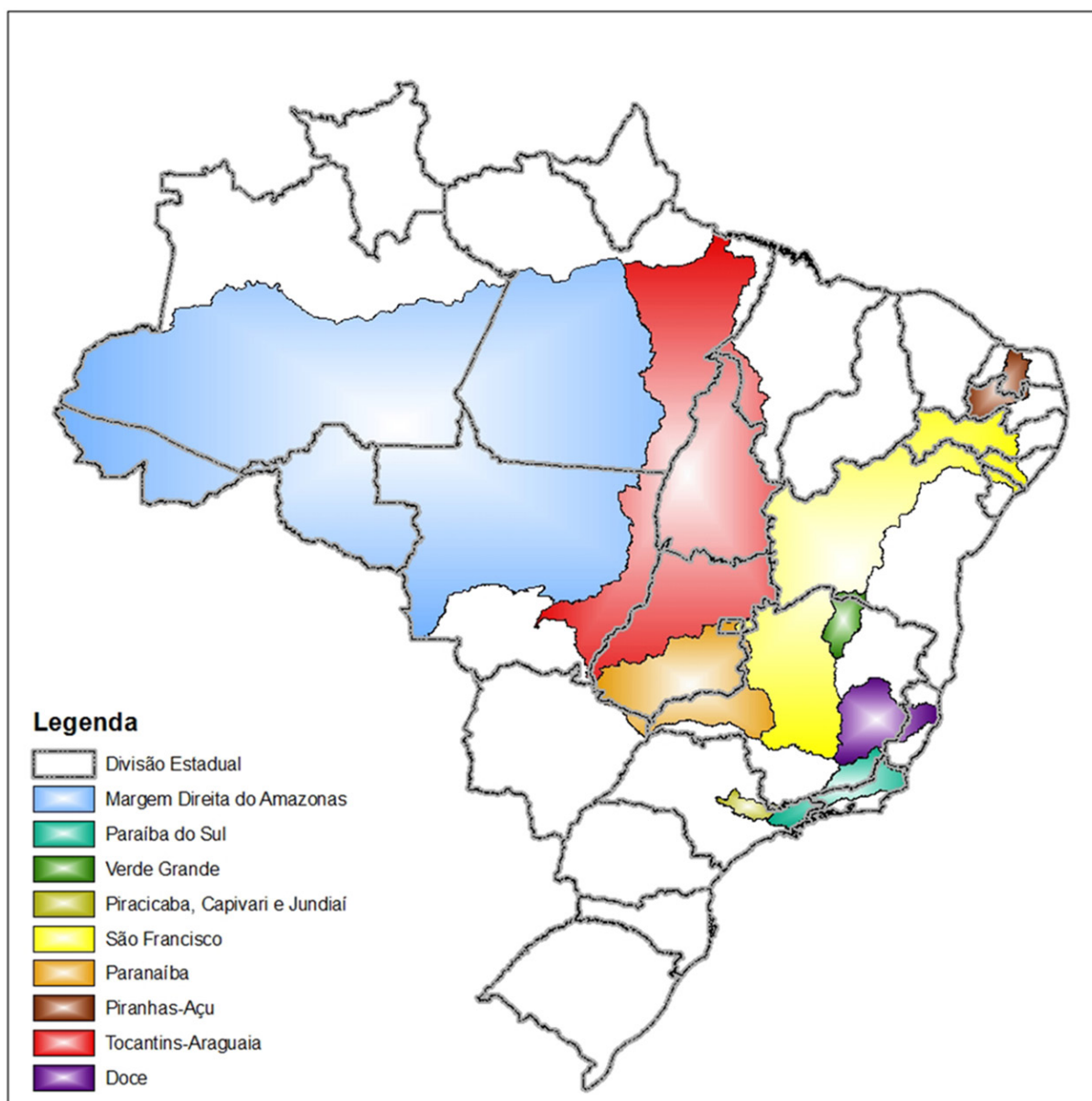


Figura 9 – Planos de Recursos Hídricos de Bacias Interestaduais elaborados ou em elaboração até 2011.  
Fonte: SAG/ANA

estaduais atuantes na área de abrangência da bacia, os órgãos gestores de recursos hídricos de Minas Gerais e do Espírito Santo, além da Agência Nacional de Águas. A articulação entre os diferentes atores orientou desde a contratação da equipe técnica para a elaboração do Plano, e foi mantida até a aprovação do Plano Integrado de Recursos Hídricos e dos planos de recursos hídricos das bacias dos rios **afluentes**. No PIRH foram consideradas as divisões em unidades de planejamento e gestão estabelecidas nos estados ou as áreas de atuação dos respectivos comitês.

A complexidade enfrentada pode ser melhor entendida com base na Figura 10. A porção mineira da bacia do rio Doce conta com 06 (seis) unidades de planejamento e gestão (UPGRHs) e seus respectivos comitês estaduais. A porção capixaba, embora não contasse com subdivisões estabelecidas pelo órgão gestor estadual à época da contratação dos estudos, dispunha de 3 comitês estaduais atuantes na área de abrangência da bacia.

Uma abordagem convencional, diante do contexto presente na bacia hidrográfica do rio

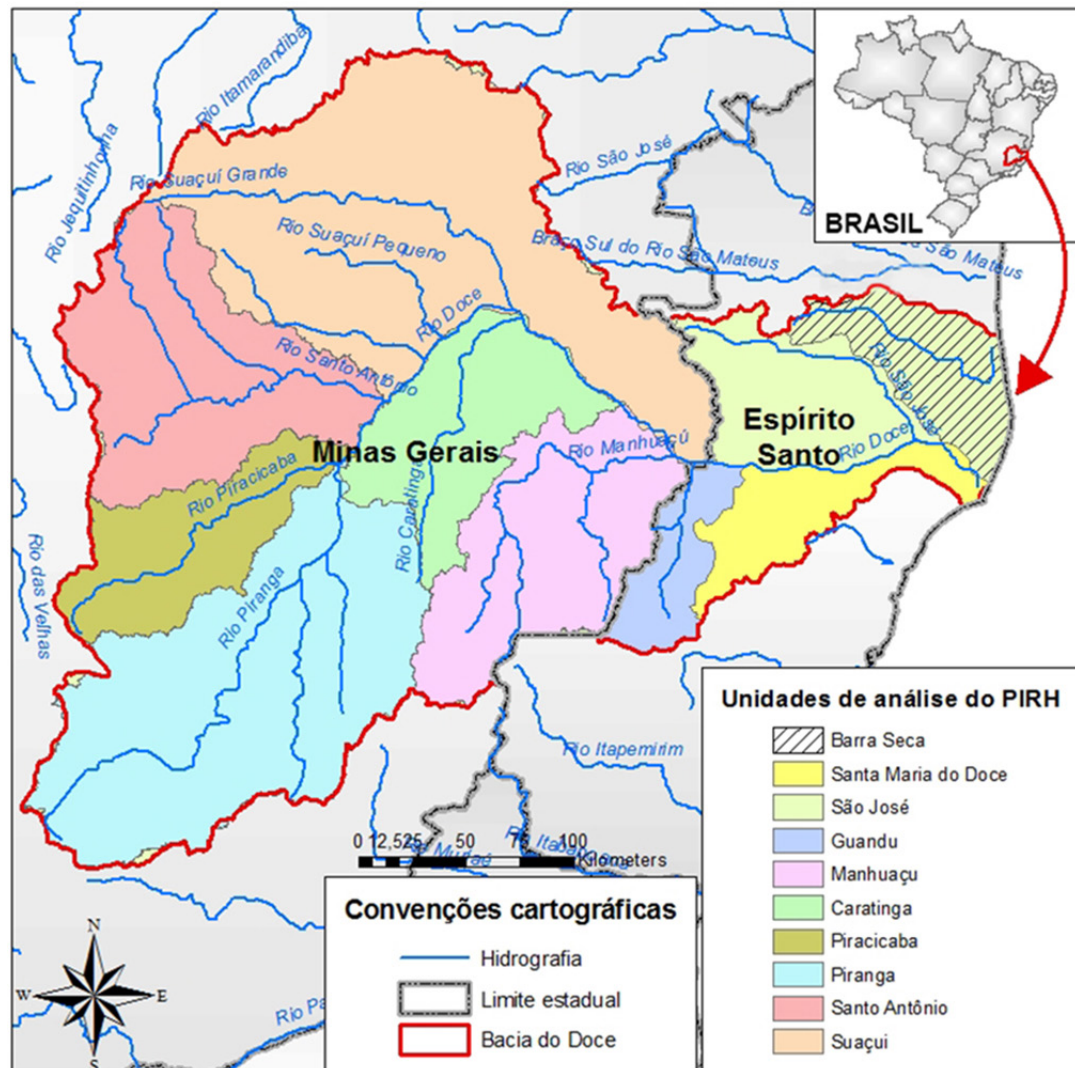


Figura 10 – Bacia Interestadual do rio Doce que abrange os estados de Minas Gerais e do Espírito Santo.  
Fonte: SAG/ANA

Doce, envolvendo as expectativas de 10 comitês, dois estados e a União, poderia levar a uma situação em que seriam elaborados 10 planos de recursos hídricos de maneira independente, cada um seguindo sua própria lógica. Tal abordagem, embora tecnicamente possível, não seria eficiente no tocante à alocação de recursos. Vários contratos teriam que ser estabelecidos simultaneamente, demandando maiores esforços de gestão e acompanhamento por parte dos órgãos gestores, além de maior custo financeiro em decorrência de estudos redundantes que seguramente seriam produzidos.

A alternativa encontrada foi elaborar um Plano Integrado, capaz de representar o conjunto da bacia do rio Doce e, ao mesmo tempo, contemplar toda a sua diversidade e as peculiaridades locais. Para tanto, além do documento integrador, foram previstos nove Planos de Ações para as unidades estaduais que, em conjunto com o Plano Integrado, pudesse ser tomado como o Plano de Recursos Hídricos de cada unidade estadual, atendendo integralmente as legislações mineira e capixaba no tocante aos conteúdos previstos.

Deste modo, mediante um único processo licitatório, financiado com recursos alocados por meio de convênios que envolveram os órgãos gestores de recursos hídricos dos dois estados e a Agência Nacional de Águas, foram elaborados o PIRH (Plano Integrado de Recursos Hídricos) e os nove PARHs (Planos de Ações de Recursos Hídricos).

Embora aparentemente simples, uma saída criativa sempre encontra obstáculos e desafios decorrentes justamente de sua natureza inovadora. O novo modo de fazer obviamente carece de uma experiência prévia similar da qual seja possível extrair lições.

A licitação para contratação da equipe técnica responsável para elaboração dos estudos foi conduzida pelo IGAM/MG, em articulação com o IEMA/ES e com a ANA.

Para acompanhar o processo de elaboração dos estudos foi instituído um Grupo Técnico de Acompanhamento (GAT) composto por representantes de todos os comitês, dos órgãos gestores estaduais e da ANA, com a prerrogativa de aprovar todos os produtos elaborados.

O acompanhamento do GAT se deu na forma de reuniões mensais com a equipe de consultores contratados. Além de avaliar e aprovar os produtos parciais e finais, o grupo tinha a atribuição de facilitar o acesso a dados e informações úteis à elaboração dos estudos. Os membros do grupo eram demandados a atuar também no sentido de divulgar o processo de elaboração do Plano no âmbito dos seus respectivos comitês.

A divulgação dos estudos culminava, ao final de cada etapa, com uma série de reuniões públicas realizadas em diversas localidades ao longo da bacia, visando oferecer à sociedade, de modo mais abrangente e independente da participação nos comitês, uma oportunidade adicional de influir no processo de elaboração do Plano.

Além das reuniões mensais de acompanhamento empreendidas pelo GAT, diversas reuniões de

trabalho foram promovidas pelos órgãos gestores em articulação com a equipe técnica contratada com vistas a complementar informações e superar eventuais dificuldades.

Em 14 de julho de 2010 o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce aprovou o PIRH Doce.

*VEJA MAIS: sobre o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, veja [http://www.cbhdoce.org.br/Plano\\_Bacia.asp](http://www.cbhdoce.org.br/Plano_Bacia.asp).*

## 2.7.2 PLANO ESTRATÉGICO DE RECURSOS HÍDRICOS DOS AFLUENTES DA MARGEM DIREITA DO RIO AMAZONAS

O Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas (PERH-MDA) foi concebido para fornecer à sociedade, especialmente da região amazônica, um instrumento de gestão dos recursos hídricos efetivo e sustentável, que garanta seus usos múltiplos e disponibilidade hídrica, quantitativa e qualitativamente. O fortalecimento institucional e social, além do aprimoramento do conhecimento científico sobre os recursos hídricos da região complementam as iniciativas que compõem o Plano (ANA, 2012).

As bacias hidrográficas dos afluentes da margem direita do rio Amazonas ocupam cerca de 60% da área total da Bacia Amazônica. Trata-se de um conjunto de bacias interestaduais (exceto a do rio Jutai, que está incluída inteiramente no estado do Amazonas), que abrangem áreas de cinco Estados (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia e Mato Grosso). Além do compartilhamento de águas entre estados, a região apresenta bacias internacionais, uma vez que possui territórios no Peru e na Bolívia. Isso faz com que a margem direita do rio Amazonas totalize uma área de mais de 4 milhões km<sup>2</sup>, sendo que destes, 2,54 milhões estão em território brasileiro. Na Figura 11 é apresentada a área da abrangência da porção brasileira da bacia.

Como na área abrangida pelo PERH-MDA ainda não existem comitês de bacia hidrográfica, o Plano foi construído com a participação dos órgãos gestores estaduais, dos conselhos

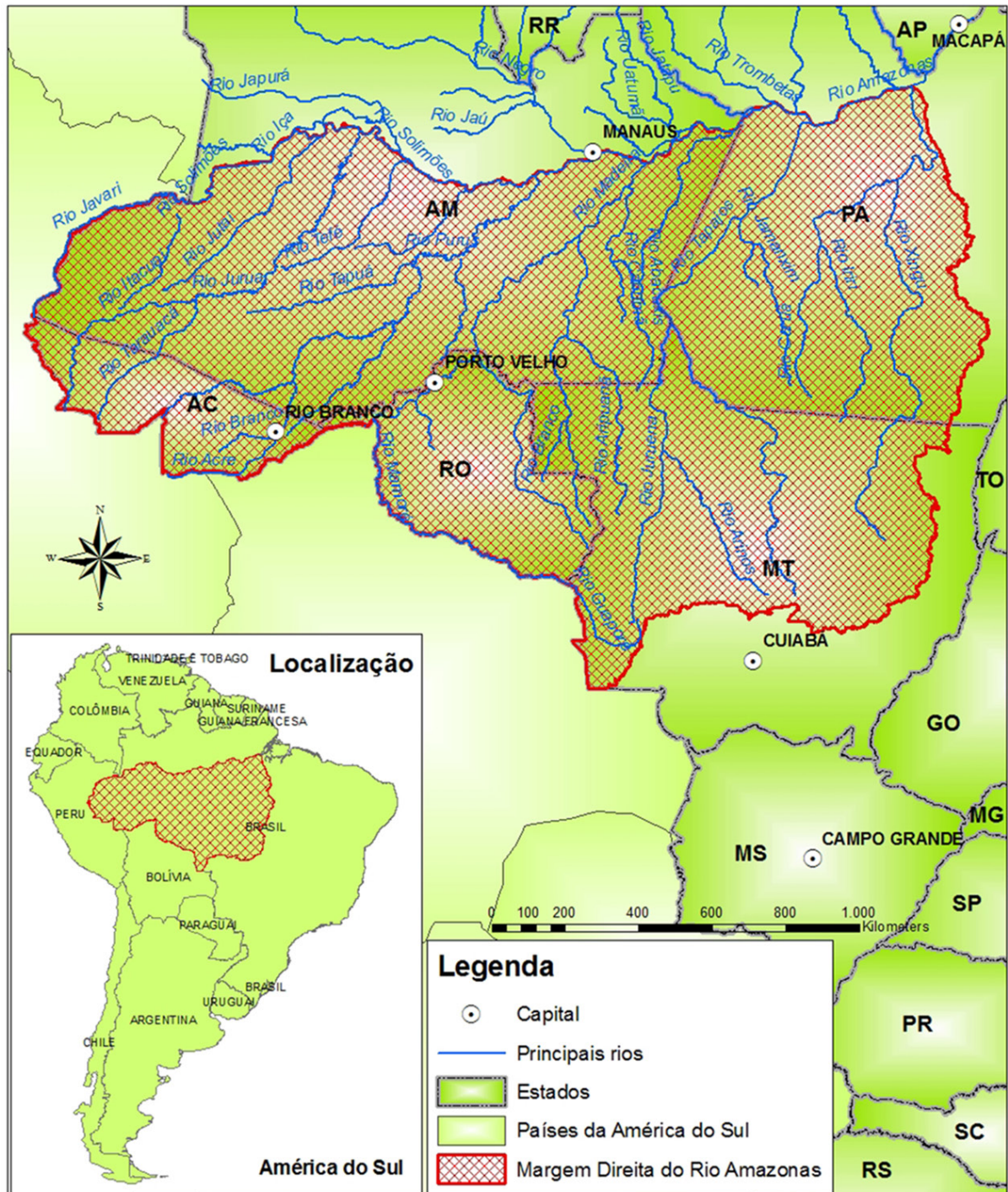


Figura 11 – Bacia Interestadual da Margem Direita do Rio Amazonas.  
Fonte: SAG/ANA

estaduais de recursos hídricos, de instituições federais com presença na região e do CNRH, para assegurar que todos os elementos pertinentes fossem considerados e que as visões dos estados relativamente às bacias afluentes pela margem direita do rio Amazonas fossem incorporadas ao Plano.

A elaboração do PERH-MDA se baseou em algumas considerações importantes que o influenciaram e orientaram, tais como:

- o fato de ser o primeiro plano de recursos hídricos das bacias estudadas;
- as peculiaridades afetas aos aspectos econômicos, sociais e ambientais que caracterizam a região amazônica;
- os inúmeros estudos setoriais, além do Programa Amazônia Sustentável (PAS) e dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos empreendidos; e, por fim;
- a concepção integrada e contextualizada do conjunto de bacias, o que lhe confere um caráter estratégico para a gestão.

A elaboração do PERH-MDA foi composta por três etapas principais:

**I. Diagnóstico:** traz uma descrição integrada do quadro institucional, social e econômico, além do natural existente nas bacias, especialmente relativos a recursos hídricos, bem como a identificação de restrições e potencialidades desse recurso, associadas às demandas atuais para os diversos usos.

**II. Cenários:** com base em sete forças motrizes identificadas como propícias para condicionar o

futuro da região, três cenários possíveis foram considerados no plano – um normativo, um tendencial e um crítico. Estes, conforme os condicionantes considerados, possibilitam prever diferentes situações quanto à disponibilidade e gestão dos recursos hídricos na região.

**III. Diretrizes e Intervenções:** a partir da análise do Diagnóstico e Cenários do plano e de metas pré-definidas, foram delineadas diretrizes e propostas, recomendações aos setores usuários, além de um conjunto de intervenções estruturadas em três componentes que incluem ações voltadas às diversas áreas identificadas como relevantes no plano. São eles:

- Componente A – constituído por oito programas que envolvem ações não estruturais voltadas para gestão, planejamento e estudos envolvendo os recursos hídricos;
- Componente B – constituído por três programas que envolvem estudos, projetos e obras necessárias para o aproveitamento dos recursos hídricos; e
- Componente C – constituído por seis programas voltados para atividades de pesquisa aplicada.

Na Figura 12 é apresentado o fluxograma da metodologia de elaboração da 2ª Etapa (construção de cenários).

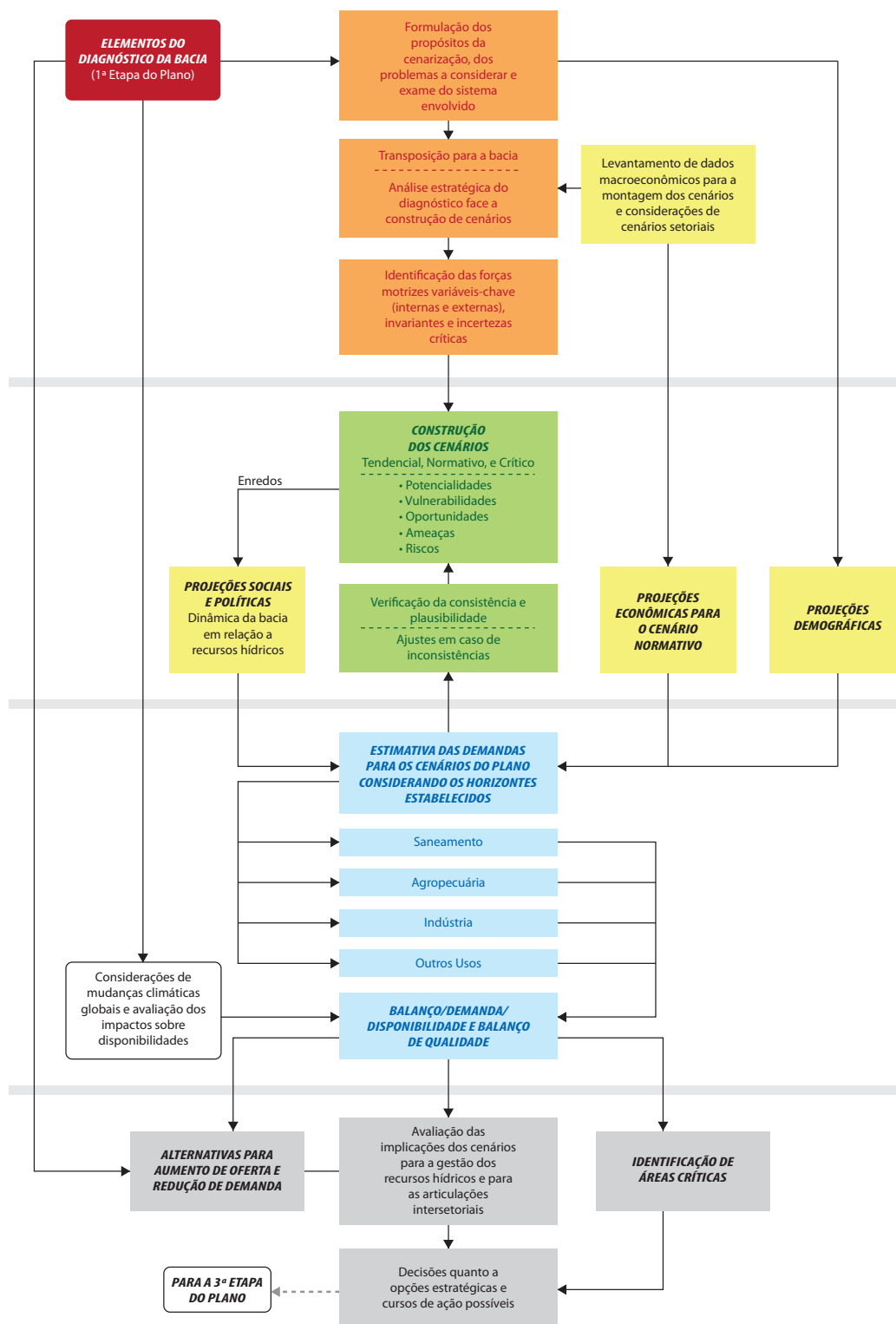


Figura 12 – Fluxograma da metodologia da 2ª Etapa de elaboração do PERH-MDA: a construção de cenários. Fonte: (ANA, 2012).

O PERH-MDA foi aprovado pelo CNRH em 29 de junho de 2011 (Resolução CNRH nº 128).

VEJA MAIS: para mais informações sobre o PERH-MDA, acesse os volumes disponíveis na página da ANA em <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/planejamento/planoderecursos/MargemDireitaRioAmazonas.aspx>



## O ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA

Esse capítulo inicia com os aspectos conceituais e legais relativos ao enquadramento dos corpos de água. Na sequência, discute-se a interface do enquadramento com outros instrumentos previstos na Lei das Águas e com outras políticas públicas. São tratadas as diferentes etapas do processo de enquadramento e, por fim, são apresentadas experiências na formulação e implementação desse instrumento.

### 3.1

#### O ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA: ASPECTOS CONCEITUAIS E LEGAIS

O **enquadramento** dos corpos de água, segundo os usos preponderantes da água, da mesma forma que o Plano de Recursos Hídricos, é um instrumento previsto na Lei das Águas e que se caracteriza pela sua função de planejamento.

O enquadramento dos corpos de água representa o estabelecimento da **meta de qualidade da água** a ser alcançada, ou mantida, em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos pretendidos, segundo a

Resolução do CONAMA nº 357/2005.

O objetivo desse instrumento é assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas, bem como diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

Para estabelecer um objetivo de qualidade da água é preciso: avaliar a condição atual do rio, ou seja, “*o rio que temos*”; discutir, com a população da bacia, a condição de qualidade desejada para aquele rio, “*o rio que queremos*”; e, por fim, discutir e pactuar a meta com os diferentes atores da bacia hidrográfica, “*o rio que podemos ter*”, levando em conta as limitações técnicas e econômicas para seu alcance. Vale lembrar que o enquadramento se aplica a qualquer corpo de água (reservatórios, lagos, estuários, águas costeiras, águas subterrâneas), não somente aos rios.

Em alguns casos, é possível que a qualidade da água atual do rio seja boa e os atores da bacia já tenham o rio desejado. Nesse caso, é preciso

discutir e planejar quais são as ações necessárias para manter a qualidade da água desejada e que permitam promover a gestão dos usos múltiplos futuros.

Estabelecer um objetivo de qualidade para um corpo de água é uma tarefa que requer a análise de quais serão os usos preponderantes naquela região. A gestão dos recursos hídricos deve proporcionar o uso múltiplo das águas, tais como: preservação das comunidades aquáticas, abastecimento doméstico, recreação, irrigação, dessedentação animal, navegação, produção de energia, etc.

Entretanto, cada tipo de uso pressupõe uma maior ou menor exigência de qualidade da água. Por exemplo, a qualidade da água exigida para a preservação das comunidades aquáticas ou para abastecimento humano são muito mais

restritivas do que a qualidade da água para o uso de navegação.

Para isso, foram criadas classes da qualidade de água considerando usos mais ou menos exigentes. Para as águas doces, foram criadas 5 categorias, a classe especial e as classes de 1 a 4, em uma ordem decrescente de qualidade, ou seja, a classe especial é a que tem melhor qualidade da água e a classe 4 é a de pior qualidade (Figura 13). Já para as águas salobras ou salinas foram criadas 4 categorias, a classe especial e as de números 1 a 3.

A partir das classes de qualidade de água é possível identificar os usos desejáveis para cada nível de qualidade, seja para as águas doces (Figura 14) ou para as águas salobras (Figura 15) e salinas (Figura 16).



Figura 13 – Classes de qualidade da água e relação com os usos, segundo Resolução CONAMA nº357/2005. Fonte: (COSTA, 2011).

| USOS DAS ÁGUAS DOÇES                                        |                                                                                       | CLASSES DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA |                                                             |                                                             |                                               |   |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---|
|                                                             |                                                                                       | ESPECIAL                                   | 1                                                           | 2                                                           | 3                                             | 4 |
| PRESERVAÇÃO DO EQUILÍBRIO NATURAL DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS |    | Mandatório em UC de Proteção Integral      |                                                             |                                                             |                                               |   |
| PROTEÇÃO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS                          |    |                                            | Mandatório em Terras Indígenas                              |                                                             |                                               |   |
| RECREAÇÃO DE CONTATO PRIMÁRIO                               |    |                                            |                                                             |                                                             |                                               |   |
| AQUICULTURA                                                 |    |                                            |                                                             |                                                             |                                               |   |
| ABASTECIMENTO PARA CONSUMO HUMANO                           |    | Após desinfecção                           | Após tratamento simplificado                                | Após tratamento convencional                                | Após tratamento conv. ou avançado             |   |
| RECREAÇÃO DE CONTATO SECUNDÁRIO                             |    |                                            |                                                             |                                                             |                                               |   |
| PESCA                                                       |    |                                            |                                                             |                                                             |                                               |   |
| IRRIGAÇÃO                                                   |   |                                            | Hortalças consumidas cruas ou frutas ingeridas com película | Hortalças, frutíferas, parques, jardins e campos de esporte | Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras |   |
| DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS                                    |  |                                            |                                                             |                                                             |                                               |   |
| NAVEGAÇÃO                                                   |  |                                            |                                                             |                                                             |                                               |   |
| HARMONIA PAISAGÍSTICA                                       |  |                                            |                                                             |                                                             |                                               |   |

Figura 14 – Classes de enquadramento dos corpos de água segundo as categorias de usos, em águas doces (fonte Resolução CONAMA nº 357/2005).  
Fonte: adaptado de (Agência Nacional de Águas, 2009) e (COSTA, 2011).

| USOS DAS ÁGUAS SALOBRAS                                     | CLASSES DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA |                                                          |   |   |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---|---|
|                                                             | ESPECIAL                                   | 1                                                        | 2 | 3 |
| PRESERVAÇÃO DO EQUILÍBRIO NATURAL DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS | Mandatório em UC de Proteção Integral      |                                                          |   |   |
| PROTEÇÃO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS                          |                                            |                                                          |   |   |
| RECREAÇÃO DE CONTATO PRIMÁRIO                               |                                            |                                                          |   |   |
| AQUICULTURA                                                 |                                            |                                                          |   |   |
| ABASTECIMENTO PARA CONSUMO HUMANO                           |                                            | Após tratamento convencional ou avançado                 |   |   |
| IRRIGAÇÃO                                                   |                                            | Hortaliças, frutas, parques, jardins e campos de esporte |   |   |
| RECREAÇÃO DE CONTATO SECUNDÁRIO                             |                                            |                                                          |   |   |
| PESCA                                                       |                                            |                                                          |   |   |
| NAVEGAÇÃO                                                   |                                            |                                                          |   |   |
| HARMONIA PAISAGÍSTICA                                       |                                            |                                                          |   |   |

Figura 15 – Classes de enquadramento dos corpos de água segundo as categorias de usos, em águas salobras (fonte Resolução CONAMA nº 357/2005).  
Fonte: adaptado de (Agência Nacional de Águas, 2009) e (COSTA, 2011).

| USOS DAS ÁGUAS SALINAS                                                                                                                      |                                                                                       | CLASSES DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                             |                                                                                       | 1                                          | 2 | 3 |
|                                                                                                                                             |                                                                                       | ESPECIAL                                   |   |   |
|                                                                                                                                             |    | Mandatório em UC de Proteção Integral      |   |   |
| PRESERVAÇÃO DO EQUILÍBRIO NATURAL DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS                                                                                 |    |                                            |   |   |
| PROTEÇÃO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS                                                                                                          |    |                                            |   |   |
| RECREAÇÃO DE CONTATO PRIMÁRIO                                                                                                               |    |                                            |   |   |
| AQUICULTURA                                                                                                                                 |    |                                            |   |   |
| RECREAÇÃO DE CONTATO SECUNDÁRIO                                                                                                             |   |                                            |   |   |
| PESCA                                                                                                                                       |  |                                            |   |   |
| NAVEGAÇÃO                                                                                                                                   |  |                                            |   |   |
| HARMONIA PAISAGÍSTICA                                                                                                                       |  |                                            |   |   |
| <b>Observação:</b> As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que não prejudique a qualidade da água. |                                                                                       |                                            |   |   |

Figura 16 – Classes de enquadramento dos corpos de água segundo as categorias de usos, em águas salinas (fonte Resolução CONAMA nº 357/2005).  
Fonte: adaptado de (Agência Nacional de Águas, 2009) e (COSTA, 2011).

No caso de abastecimento de água para consumo humano, verifica-se que de acordo com a classe de qualidade de água há um tipo de tratamento necessário. Quanto pior a qualidade, mais será dispendioso o tratamento da água para garantir a qualidade necessária para o abastecimento humano.

---

---

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

*Para fins de cobrança, outorga e licenciamento ambiental deverão 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 de 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 nº91/2008.*

---

---

Há duas categorias de recreação, de acordo com o grau de contato com a água. A recreação de contato primário é quando existe o contato direto e prolongado do usuário com a água, por exemplo, natação, mergulho e esqui aquático. Já a recreação de contato secundário é quando o contato com a água é esporádico ou incidental e a possibilidade de ingerir água é pequena, como na pesca e na navegação, por isso, aceita padrões menos exigentes de qualidade de água.

Os usos menos restritivos são a navegação e a harmonia paisagística. A harmonia paisagística está relacionada às propriedades estéticas da água e que, portanto, seu odor e seu aspecto não devem causar desconforto. Além disso, no

caso de se estabelecer como objetivo a classe 4 para esse uso, não devem existir espumas e materiais flutuantes no corpo de água. Por exemplo, no rio Tietê, nas proximidades de Pirapora, uma possível meta de qualidade de água seria reduzir as espumas do rio.

A bacia hidrográfica dispõe de usos múltiplos da água, assim, é fundamental estabelecer para cada trecho do rio o correspondente uso preponderante. Por exemplo, as nascentes e cabeceiras dos rios são locais preferenciais para a preservação, portanto, seria razoável prever como objetivo a classe especial. Já em áreas utilizadas para uso agrícola, recreação ou aquicultura, poderia se estabelecer como objetivo de qualidade as classes 1 ou 2, e assim por diante.

As águas subterrâneas também podem ser enquadradas em diferentes classes de qualidade, segundo a Resolução CONAMA nº 396/2008, a saber:

- **Classe Especial:** águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses destinadas à preservação de **ecossistemas** em unidades de conservação de proteção integral e as que contribuam diretamente para os trechos de corpos de água superficial enquadrados como classe especial;
- **Classe 1:** águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que não exigem tratamento para quaisquer usos preponderantes devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;
- **Classe 2:** águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;
- **Classe 3:** águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, para as quais não é

necessário o tratamento em função dessas alterações, mas que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;

- **Classe 4:** águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que somente possam ser utilizadas, sem tratamento, para o uso preponderante menos restritivo; e
- **Classe 5:** águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, que possam estar com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, destinadas a atividades que não têm requisitos de qualidade para uso.

O Quadro 2 apresenta alguns dos parâmetros previstos na Resolução CONAMA nº 357/2005. É possível perceber que quanto maior a classe de enquadramento os valores definidos para os parâmetros são menos restritivos. Para as águas de classe especial deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água não sendo admitido o lançamento de **efluentes**, ainda que tratados.

Tendo como referência os usos atuais e previstos, a qualidade atual e futura da água, bem como os custos e a viabilidade técnica para cada trecho do rio é possível enquadrá-lo para a classe de qualidade desejada. A Figura 17 aponta exemplos de possíveis classes conforme o uso preponderante. No item 3.4 são

apresentadas experiências de enquadramento de corpos de água.

Assim, o enquadramento deve ser feito levando em conta aspectos técnicos, econômicos, sociais e políticos. As metas de qualidade de água estabelecidas devem ser factíveis e coerentes com o planejamento estabelecido, sobretudo no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica. As metas não devem ser muito ambiciosas, caso as condições reais de implementá-las não estejam acompanhadas de recursos financeiros, políticos e técnicos compatíveis. Por outro lado, as metas não podem ser modestas ao ponto de levar à degradação da qualidade da água e impedir os usos múltiplos (Agência Nacional de Águas, 2009).

*O monitoramento, o controle e a fiscalização dos corpos hídricos enquadrados, assim como a avaliação do atendimento às metas compromissadas, deverão ser realizados pelas entidades gestoras de recursos hídricos e de controle ambiental.*

O enquadramento é instrumento também previsto pelas políticas estaduais de recursos hídricos. E, de modo geral, esse instrumento deve ser usado como referência para a outorga e cobrança de recursos hídricos.

*Quadro 2 – Parâmetros de qualidade da água de acordo com as classes, segundo Resolução CONAMA nº357/2005 (Agência Nacional de Águas, 2009)*

| PARÂMETROS                     | Unidade | CLASSES                                                    |       |       |       |       |
|--------------------------------|---------|------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                |         | Especial                                                   | 1     | 2     | 3     | 4     |
| Oxigênio Dissolvido            | mg/L    | Devem ser mantidas as condições naturais do corpo de água. | > 6   | > 5   | > 4   | > 2   |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | mg/L    |                                                            | ≤3    | ≤5    | ≤10   | -     |
| Turbidez                       | UNT     |                                                            | ≤40   | ≤100  | ≤100  | -     |
| pH                             | -       |                                                            | 6 a 9 | 6 a 9 | 6 a 9 | 6 a 9 |



Figura 17 – Exemplos de possíveis enquadramentos de corpos d’água conforme a tipologia da bacia.  
Fonte: (COSTA, 2011).

### BREVE HISTÓRICO

*O primeiro sistema de classificação de corpos de água do Brasil foi proposto em São Paulo, em 1955, por meio do Decreto Estadual nº 24.806. Na esfera federal, a primeira iniciativa de classificação aconteceu em 1976, na qual o Ministério do Interior, por meio da Portaria nº 3, classificou as águas doces, conforme os usos preponderantes a que as águas se destinavam. Dez anos mais tarde, essa Portaria foi substituída pela Resolução CONAMA nº 20, que estabeleceu uma nova classificação para as águas doces, **salobras** e salinas do Território Nacional, distribuídas em nove classes, segundo os usos preponderantes a que as águas se destinavam.*

*Em 1997, com a promulgação da Lei nº 9.433, o instrumento foi incorporado à Política Nacional de Recursos Hídricos. Vale ressaltar que o enquadramento, também, é referência para o Sistema Nacional de Meio Ambiente, pois representa, entre outros, padrões de qualidade da água para as ações de licenciamento e de monitoramento ambiental. Em 2005, publica-se a Resolução CONAMA nº 357, em substituição à Resolução nº 20, que rege o enquadramento dos corpos de água, juntamente com a Resolução CONAMA nº 396/2008 que trata do enquadramento de águas subterrâneas. Por fim, o CNRH aprova a Resolução nº 91/2008 que dispõe sobre procedimentos gerais para enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.*

A elaboração da proposta de enquadramento é uma atribuição de caráter técnico, portanto, deve ser efetuada pelas agências de água, e na sua ausência, pelo órgão gestor de recursos hídricos, em articulação com o órgão de meio ambiente. Essa proposta deve ser discutida e pactuada no Comitê de Bacia, que por sua vez, deverá submetê-la à aprovação do respectivo Conselho de Recursos Hídricos.

### 3.2

#### A RELAÇÃO DO ENQUADRAMENTO COM OUTROS INSTRUMENTOS

O **enquadramento** e os **planos de recursos hídricos** são os instrumentos destinados ao planejamento, e que servem de referência para outros dois instrumentos: **outorga** e **cobrança** pelo uso da água. Entretanto, a elaboração dos planos de recursos hídricos e do enquadramento necessita de bases técnicas confiáveis e representativas, daí sua relação estreita e a dependência do **Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos** estruturado.

Além disso, a outorga para diluição de efluentes deve ser emitida com observância das classes de qualidade, padrões e limites considerados no enquadramento do corpo de água.

*O Enquadramento deverá ser desenvolvido “em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos da bacia e os Planos de Recursos Hídricos Estadual ou Distrital, Regional e Nacional e, se não existirem ou forem insuficientes, com base em estudos específicos propostos e aprovados pelas respectivas instituições competentes do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos”. Resolução do CNRH nº 91/2008.*

**VEJA MAIS:** os Volumes 6 a 8 apresentam os demais instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos.

É importante notar a relevância do enquadramento como instrumento de integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental. A

própria legislação de recursos hídricos determina que “as classes de corpos de água serão estabelecidas pela legislação ambiental”.

Os Planos de Recursos Hídricos também são instrumentos indutores dessa articulação. Para justificar essa afirmativa cita-se o conteúdo mínimo desses Planos previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos que pressupõe, entre outras questões, o estabelecimento de metas de racionalização de uso visando à melhoria da qualidade das águas, assim como o estabelecimento de propostas para a criação de áreas sujeitas a restrições de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

O enquadramento é um instrumento que tem forte relação com as políticas de uso e ocupação do solo e de saneamento. Na medida em que se estabelece um padrão de qualidade de água, limita-se a forma de ocupação daquele determinado território. Ou, por outro lado, o planejamento da ocupação do solo, por meio de zoneamentos ecológico-econômicos ou planos diretores, certamente irá interferir na qualidade da água daquela bacia.

Quanto à política de saneamento, a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, define que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos, estes, por sua vez, devem prever o enquadramento dos corpos de água e estabelecer metas progressivas para que a qualidade dos efluentes de unidades de tratamento de esgotos sanitários atenda aos padrões das classes dos corpos hídricos em que forem lançados.

Os fundamentos de gestão participativa e descentralizada previstos na Lei das Águas também se aplicam a esse instrumento. Pode-se destacar que estão envolvidos com o enquadramento: órgãos gestores de recursos hídricos, agências de água, setores usuários, sociedade civil, comitês de bacias e conselhos de recursos hídricos (nacional e estaduais).

### 3.3

#### ETAPAS DO PROCESSO DE FORMULAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

Em algumas bacias o processo de elaboração da proposta de enquadramento acontece em conjunto com o processo de elaboração do Plano de Bacia, sendo esta a condição ideal. Entretanto, em algumas situações não é possível conciliar a formulação desses dois instrumentos de planejamento de forma concomitante. Neste caso, o ideal é que ao menos sejam estabelecidas as diretrizes para posterior elaboração da proposta de enquadramento.

A Resolução CNRH nº 91/2008 dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos e trata, entre outras coisas, das etapas do enquadramento. Na Figura 18 são identificadas as etapas do processo de formulação e implementação do enquadramento, a saber:

- Diagnóstico da bacia;
- Prognóstico (cenários futuros);
- Elaboração das alternativas de enquadramento e programa de efetivação;
- Análise e deliberação do Comitê e do Conselho de Recursos Hídricos; e
- Implementação do programa de efetivação.

---

*Enquadrar um corpo de água em uma determinada classe de qualidade implica estabelecer metas de qualidade. Para tanto, será preciso investimento para a manutenção ou melhoria da qualidade atual. Também é preciso ter clareza que a escolha de uma determinada classe acaba por restringir determinadas atividades que poderiam prejudicar o alcance da meta.*

---

A etapa de **diagnóstico** pressupõe o reconhecimento dos usos preponderantes e das fontes poluidoras na bacia e como elas interferem na qualidade da água. É preciso também mapear

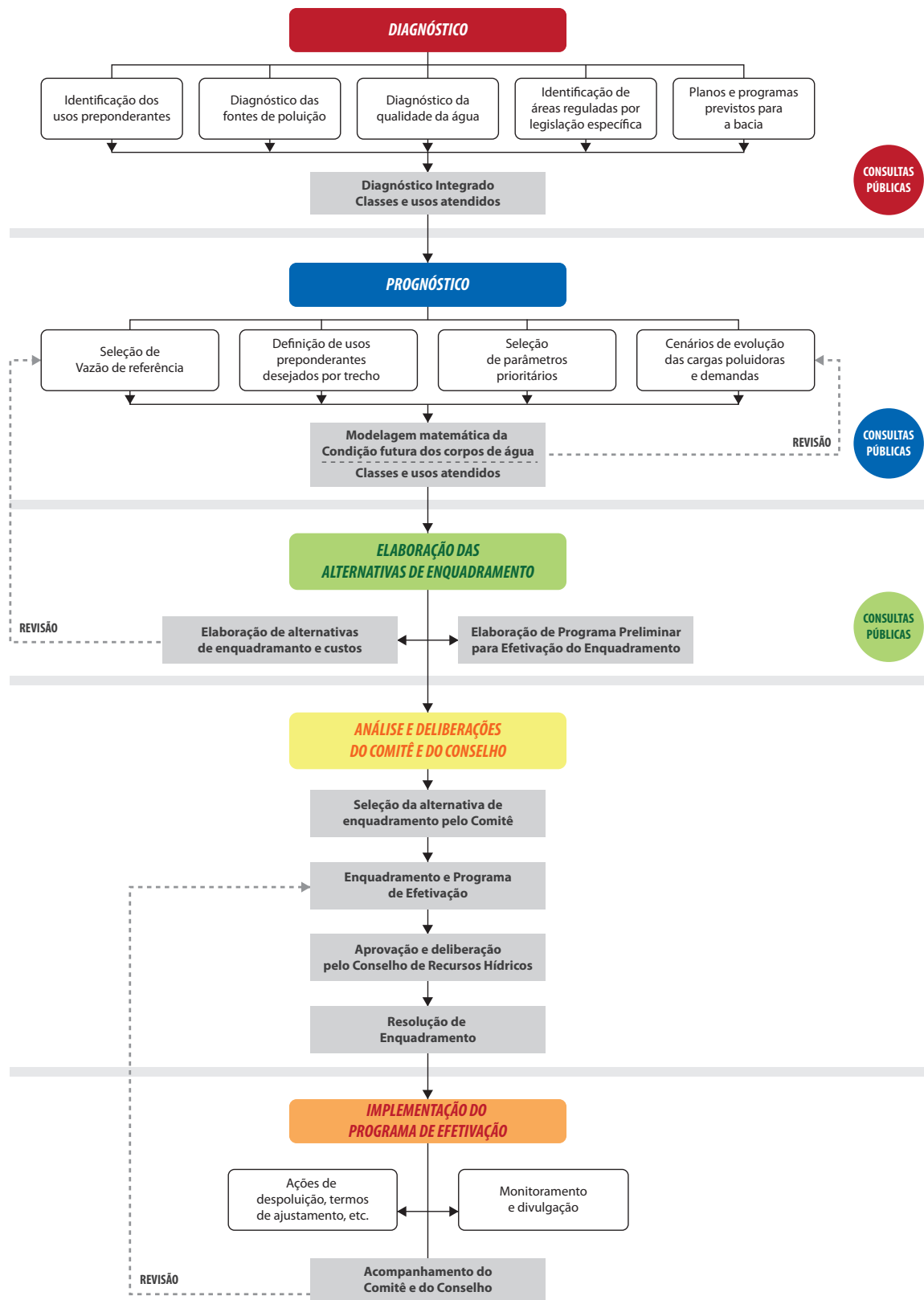


Figura 18– Fluxograma das etapas para se implantar o enquadramento de corpos de água superficiais. Fonte: (Agência Nacional de Águas, 2009).

a condição atual da qualidade da água para diferentes parâmetros e o regime dos corpos de água, que podem ter maior ou menor capacidade de assimilação de cargas poluentes ao longo do ano.

Conhecer a bacia envolve, entre outras coisas, saber se há territórios que requerem tratamento especial devido a legislações específicas, como é o caso de terras indígenas ou unidades de conservação

A etapa de **prognóstico** utiliza diversas informações como **vazão** de referência, parâmetros prioritários, cenários de evolução das cargas poluidoras e das demandas pelo uso da água. Com esse conjunto de informações faz-se projeções com modelos matemáticos para prever as condições futuras dos corpos de água.

A proposta de **enquadramento** deve ser elaborada tendo em vista o objetivo desse instrumento: assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes. É fundamental nessa etapa, formular um programa preliminar para efetivar o enquadramento, contendo as previsões dos custos necessários para o alcance das metas.

Para todas essas etapas é fundamental a realização de consultas públicas com os diferentes atores envolvidos na bacia, tais como: órgãos públicos, lideranças da região, empresários, agricultores, pescadores, organizações não governamentais e população em geral. As consultas permitem a identificação de várias “visões de futuro” e, com isso, torna o processo mais legítimo por considerar os diferentes anseios existentes na bacia.

A etapa seguinte envolve a **análise e deliberação do comitê** e respectivo **conselho de recursos hídricos**. O Comitê de Bacia é a primeira instância deliberativa, pois, até então, as elaborações técnicas e as consultas públicas representam apenas uma estratégia para dar

subsídio às decisões dos respectivos colegiados. A partir dos cenários construídos, o comitê seleciona a alternativa de enquadramento e o respectivo programa para a efetivação. Na sequência, o comitê submete a proposta de enquadramento ao conselho de recursos hídricos, que, em aprovando, emite uma resolução.

A última etapa é a mais desafiadora: a implementação do **programa de efetivação**. É o momento de colocar em prática as metas construídas e pactuadas. Essa etapa deve ser acompanhada e monitorada, sobretudo pelos comitês e conselho de recursos hídricos.

---

---

*Programa para efetivação do enquadramento é o conjunto de medidas ou ações progressivas e obrigatórias, necessárias ao atendimento das metas intermediárias e final de qualidade de água estabelecidas para o enquadramento do corpo hídrico. Resolução CONAMA nº 357/2005.*

---

---

Entre as ações previstas em programa de efetivação do enquadramento estão (Agência Nacional de Águas, 2005):

- **mecanismos de comando e controle**, tais como: fiscalização das fontes poluidoras, aplicação de multas, outorga e termos de ajustamento de conduta;
- **mecanismo de disciplinamento**: zoneamento do uso do solo e criação de Unidades de Conservação, entre outros; e
- **mecanismos econômicos**: cobrança pelo lançamento de **efluente** e pagamento por serviços ambientais.

Além desses mecanismos, o programa deve prever projetos, obras e iniciativas de despoluição da água como a construção de estações de tratamento de esgoto.

O enquadramento, tal como qualquer

instrumento de planejamento, requer revisões sucessivas para o devido acompanhamento dos resultados pretendidos e possíveis adequações das metas a serem alcançadas.

Para que a proposta de enquadramento seja razoável é interessante prever metas intermediárias e progressivas até que se alcance a meta final desejada (Figura 19).

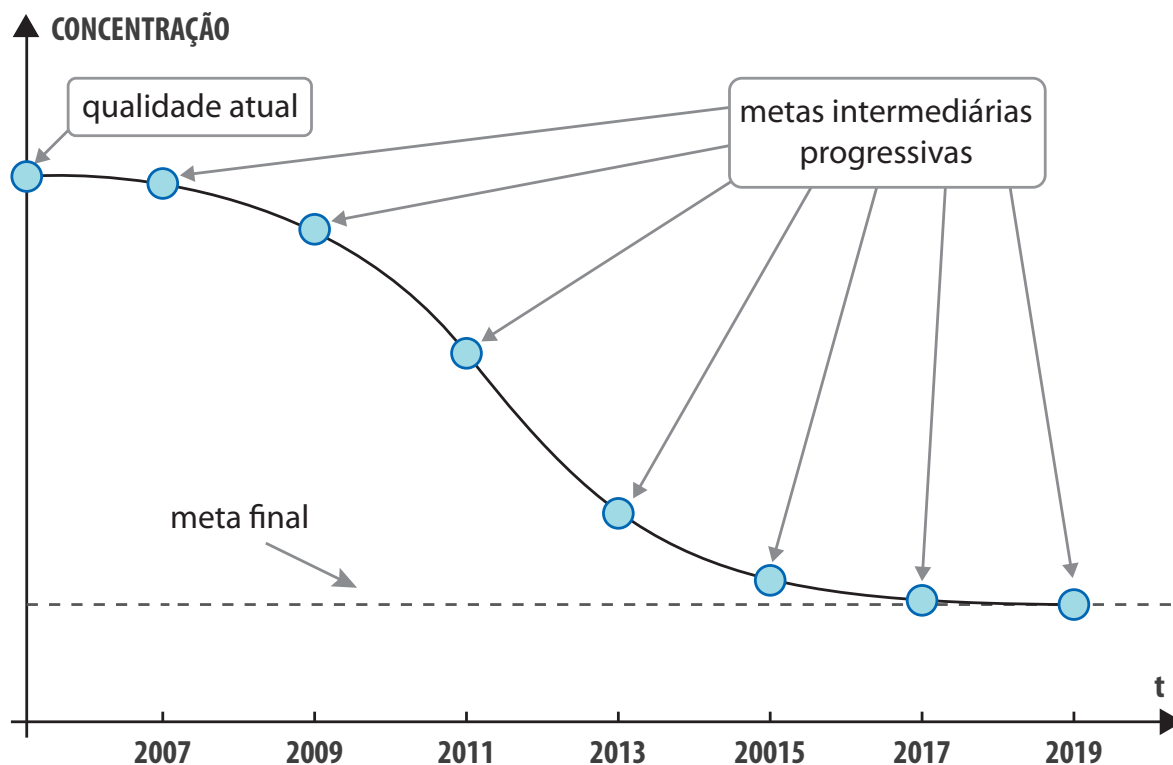


Figura 19 – Metas intermediárias e progressivas utilizadas na proposta de enquadramento.  
Fonte: (Agência Nacional de Águas, 2009).

### 3.4

#### EXEMPLOS DE ENQUADRAMENTOS E ALCANCE DE METAS PROGRESSIVAS DE QUALIDADE DA ÁGUA

No Brasil, temos alguns exemplos de ações que vão gradativamente obtendo resultados progressivos de melhora da qualidade das águas.

Em âmbito de bacias interestaduais podemos citar algumas experiências de elaboração de propostas e diretrizes de enquadramento de corpos d'água, tais como: PCJ, Doce, São Francisco, afluentes da margem direita do Amazonas, Araguaia- Tocantins, Verde Grande e Paranaíba.

Diversos órgãos gestores estaduais e respectivos comitês de bacias também vêm passando por iniciativas de enquadramento dos corpos de água como as bacias dos rios Caí (RS), Alto Iguaçu (PR), Paracatu e Verde (MG), Tietê (SP), Guandu (RJ), etc.

#### 3.4.1

##### LAGO PARANOÁ

Em Brasília, houve, em dez anos, uma redução significativa da carga poluidora no Lago Paranoá (Figura 20), resultante dos investimentos em construção de estações de tratamento de esgoto.

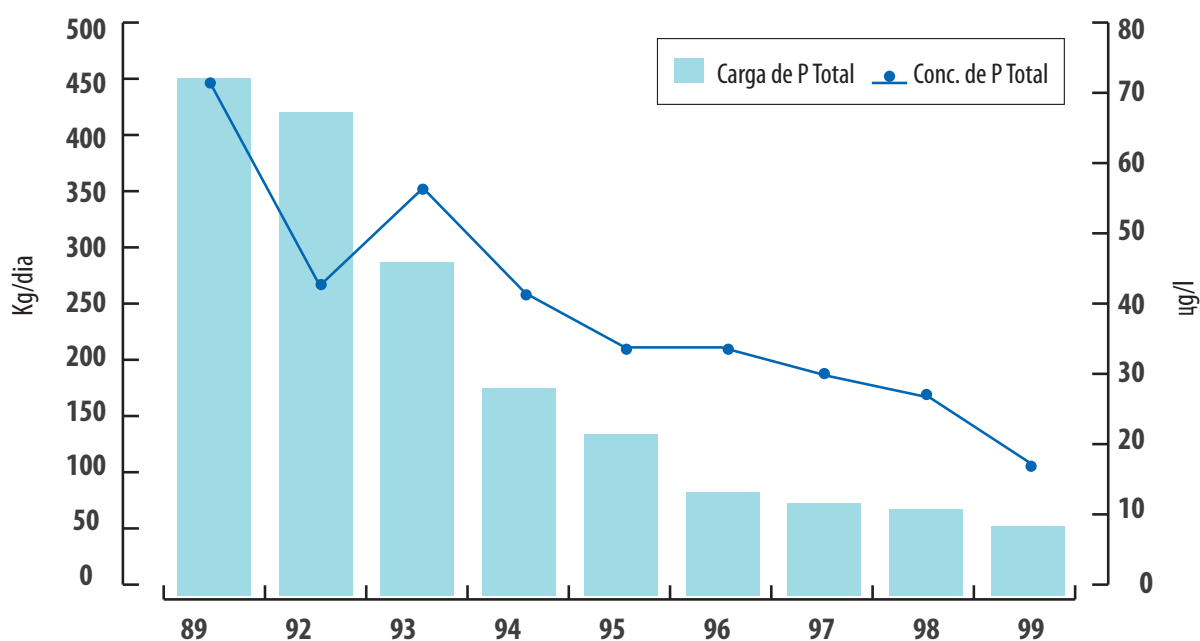


Figura 20– Redução da carga de poluentes no Lago Paranoá ao longo dos anos.  
Fonte: (Agência Nacional de Águas, 2009).

### 3.4.2

#### RIO TIETÊ

Outro exemplo é o Projeto de Despoluição do Rio Tietê, que abrange três fases e respectivas metas, conforme apresenta o Quadro 3:

Somada a essa ação, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) autuou no sentido de reduzir as cargas poluidoras de origem industrial na Bacia do Alto Tietê. Assim

foram selecionadas 1.250 empresas responsáveis por 90% da poluição da bacia, que eram responsáveis por um terço da carga orgânica lançada. A CETESB solicitou planos de controles dos efluentes líquidos gerados pelas empresas; promoveu inspeções periódicas para avaliação dos sistemas de tratamento implantados; e autuou indústrias que não apresentaram planos de controle ou não atenderam os cronogramas de implantação. Ao longo de mais

Quadro 3 – Investimentos do Projeto de Despoluição do rio Tietê

| Período   | Investimento                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1992-1998 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Investimentos na ordem de US\$ 1,1 bilhão</li> <li>Construção de 3 novas Estações de Tratamento de Esgotos e aumento do tratamento de 24% para 72%</li> </ul> |
| 2000-2008 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Investimentos na ordem de US\$ 500 milhões</li> <li>Construção de 1.400 km de coletores de esgotos</li> </ul>                                                 |
| 2000-2008 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Investimentos na ordem de US\$ 1,05 bilhão.</li> <li>Coleta de esgotos: de 84% para 87% e</li> <li>Tratamento de esgotos: de 72% para 84 %</li> </ul>         |

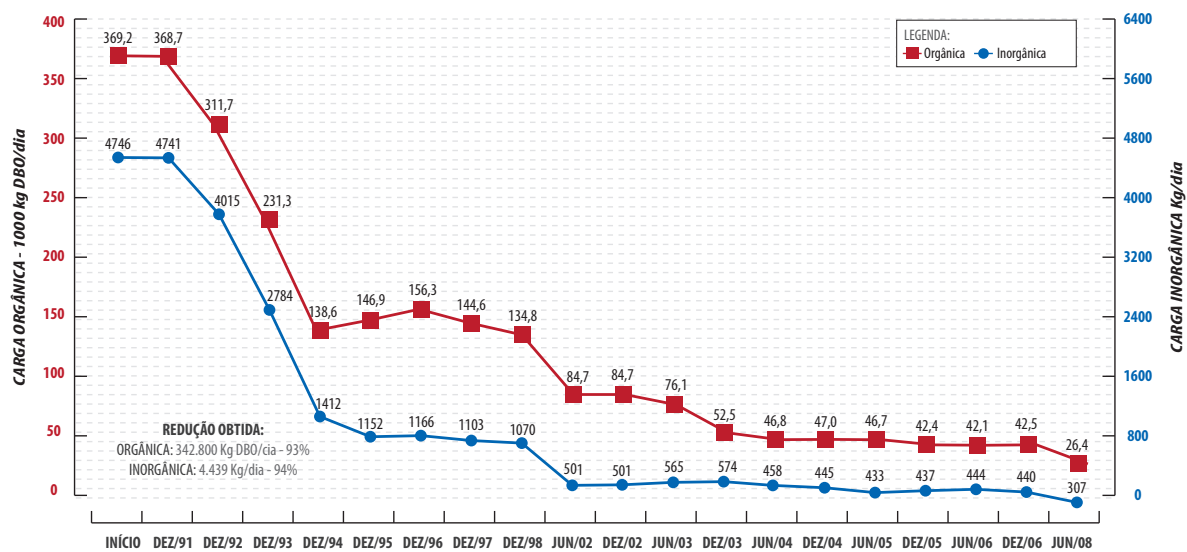


Figura 21 – Cargas poluidoras de origem industrial na bacia do Alto Tietê (1991 a 2008).

Fonte: (Agência Nacional de Águas, 2009).

de quinze anos, é possível perceber o resultado gradativo e expressivo quanto às descargas de carga orgânica e inorgânica na bacia (Figura 21).

### 3.4.3 BACIAS HIDROGRÁFICAS

#### DOS RIOS GUANDU, DA GUARDA E GUANDU MIRIM

Para cada um dos principais corpos de água da bacia dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim foi avaliada a evolução das condições de qualidade da água para os horizontes de 2005 e 2025, em dois cenários: sem e com tratamento de esgotos. Essa avaliação foi efetuada a partir dos estudos de diagnóstico do Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim (PERH Guandu). Foram estabelecidas metas finais de recuperação de qualidade de água possíveis de serem alcançadas para os principais corpos de água da bacia. Como ilustração, são apresentados, no Quadro 4, os resultados do diagnóstico e prognóstico para o Rio Guandu para os trechos da foz do rio Macaco até a travessia da antiga Rio-Santos e da travessia da antiga Rio-Santos até a foz do rio Guandu.

Com base nesses estudos, foi efetuada a proposta de enquadramento para os corpos hídricos das bacias dos rios Guandu, da Guarda e

Guandu Mirim e adotados alguns critérios básicos específicos. A proposta de enquadramento foi apresentada de duas formas, na descrição de trechos de rios e respectiva classe (Quadro 5) e em mapa (Figura 22).

Foi também considerado o estabelecimento de metas intermediárias de melhoria da qualidade da água, nos locais onde essa qualidade estivesse em desacordo com os usos pretendidos.

Os parâmetros de qualidade da água examinados foram: oxigênio dissolvido (OD) e **Demanda Bioquímica de Oxigênio** (DBO), fósforo total e coliformes fecais. Ao comparar a qualidade atual dos corpos de água aos seus respectivos enquadramentos propostos, evidenciaram-se índices de violação de classe (média, máxima e mínima), calculadas em termos percentuais. No caso do Rio Guandu foi considerada como vazão de referência, a vazão mínima defluente de Pereira Passos (120 m³/s) acrescida das vazões mínimas dos afluentes (cerca de 1 m³/s). Para os demais cursos d'água foi considerada a **Q7,10** como vazão de referência.

Foi estabelecido um programa de investimentos necessário à efetivação do enquadramento proposto para as bacias. As ações necessárias

Quadro 4 – Diagnóstico e prognóstico do PERH Guandu (Agência Nacional de Águas; Sondotécnica, 2007)

| Etapa       | Principais Aspectos    | Trecho                                                                                                         |                                                                            |
|-------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|             |                        | Foz do rio Macaco – travessia da antiga Rio-Santos                                                             | Travessia da antiga Rio-Santos até a foz                                   |
| Diagnóstico | Condição atual         | Classe 1 para OD, Classes 1 e 2 para DBO e fora de classe para Fósforo                                         | Classe 1 para OD, Classe 2 para DBO e fora de classe para Fósforo          |
|             | Uso da água atual      | Irrigação, extração de areia, diluição de esgotos urbanos e industriais, abastecimento humano e industrial     | Diluição de esgotos urbanos e industriais, abastecimento industrial        |
|             | Usos do solo           | Área industrial e urbana, capoeira, área agrícola, campo/pastagem, floresta, extração mineral                  | Área urbana e industrial                                                   |
|             | Q mínima (m³/s)        | 121 (foz)                                                                                                      | 121 (foz)                                                                  |
|             | Q média (m³/s)         | 181 (foz)                                                                                                      | 181 (foz)                                                                  |
| Prognóstico | Classe futura          | Classe 2                                                                                                       | Classe 2 salobra                                                           |
|             | Usos desejados da água | Proteção das comunidades aquáticas, recreação de contato primário, aquicultura e atividade de pesca            | Abastecimento industrial, pesca amadora, e recreação de contato secundário |
|             | Usos do solo           | Área industrial e urbana, capoeira, área agrícola, campo/pastagem, floresta, extração mineral, reflorestamento | Área urbana e industrial                                                   |

Quadro 5 – Parte da descrição do enquadramento dos corpos d'água da bacia dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim (Agência Nacional de Águas; Sondotécnica, 2007)

| Bacia                 | Corpo hídrico         | Trecho                                                      | Classe proposta |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|
| Reservatório de Lajes | Reservatório de Lajes | Braços e afluentes de 1ª, 2ª, e 3ª ordem do corpo principal | Especial        |
|                       |                       | Corpo principal (saída do Canal de Tocos até a barragem)    | Classe 1        |
| Rio Macaco            | Rio Macaco            | Da nascente à foz                                           | Classe 2        |
|                       | Rio São Lourenço      | Da nascente à foz do Rio Macaco                             | Classe 2        |
|                       | Rio Retiro            | Da nascente à foz do Rio Macaco                             | Classe 2        |
|                       | Rio Palmeiras         | Da nascente à foz do Rio Macaco                             | Classe 2        |
|                       | Rio Sabugo            | Da nascente à foz do Rio Macaco                             | Classe 2        |
|                       | Rio Guarajuba         | Da nascente à foz do Rio Macaco                             | Classe 2        |
| Rio Queimados         | Rio Queimados         | Da nascente à foz                                           | Classe 3        |
|                       | Rio Sarapo            | Da nascente à foz do Rio Queimados                          | Classe 3        |



Figura 22 – Proposta de enquadramento dos corpos de água da bacia dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim. Fonte: (Agência Nacional de Águas; Sondotécnica, 2007).

selecionadas para efetivar o enquadramento podem ser divididas em duas categorias distintas: uma de caráter geral, para todas as bacias, e outra representando as ações específicas para cada sub-bacia, ou trecho de rio, inseridas na proposta de enquadramento (Quadro 6).

As metas foram estabelecidas de modo progressivo, assim são previstas metas de curto, médio e longo prazos.

#### 3.4.4 BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ

Os instrumentos de planejamento devem possuir caráter dinâmico de modo a espelhar as

reais necessidades projetadas pela sociedade. Nesse sentido, precisam acompanhar as transformações da bacia e suas consequências nas condições de disponibilidade hídrica e de qualidade da água, além da evolução do processo de gestão dos recursos hídricos. Em função disso, entre 1993 e 2008 as bacias PCJ elaboraram e aprovaram seis Planos de Recursos Hídricos e estiveram envolvidas com duas propostas de re-enquadramento dos corpos de água da bacia. A partir de 2006, os entes da bacia iniciaram uma reflexão sobre os conteúdos dos planos anteriores, o nível de real atendimento das revisões periódicas e uma proposta detalhada de atualização do enquadramento dos corpos de água.

*Quadro 6 – Ações Gerais propostas no enquadramento do PERH Guandu (Agência Nacional de Águas; Sonda-técnica, 2007)*

| Ações Gerais                                           | Custo (mil R\$) | Horizonte   |
|--------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Foz do Rio Macaco até a travessia da antiga Rio–Santos |                 |             |
| Lixo – básico – Japeri - 2.3.1                         | 30              | Curto prazo |
| Lixo – Implant – Japeri - 2.3.2                        | 206,00          |             |
| Rec. lixões – Japeri – 2.5.3                           | 380,00          |             |
| Estudo hidrossedimentológico – 1.5.2                   | 150,00          |             |
| Avaliação Qualidade Água<br>Lagoa Guandu – 1.5.6       | 300,00          |             |
| Avaliação Efluentes e<br>Resíduos Industriais – 2.2.2  | 67,00           |             |
| Proteção ETA Guandu – 3.2.5                            | 30.000,00       |             |
| Subtotal                                               | 31.133,00       |             |
| Esgoto – básico Japeri – 2.1.1                         | 548,13          | Médio prazo |
| Esgoto – Implant Japeri – 2.1.2                        | 13.362,36       |             |
| Esgoto – ObComp Japeri – 2.1.5                         | 21.238,20       |             |
| Sistema Alerta Poluição<br>Cargas Acidentais - 2.2.4   | 260,00          |             |
| Subtotal                                               | 35.408,70       |             |
| Travessia da antiga Rio–Santos até a Foz               |                 | Longo prazo |
| Estudo hidrossedimentológico – 1.5.2                   | 150,00          |             |
| Subtotal                                               | 15.870,00       |             |
| Total Ações Gerais                                     | 66.691,70       |             |

Essa reflexão teve início, por um lado, devido a elevada expansão demográfica e industrial registradas nas últimas décadas e, associada a isso, em consequência de projeções mostrando significativo crescimento para a região. Além disso, verificou-se a necessidade de avançar qualitativamente e com propostas exequíveis no processo de planejamento da região, com ênfase nas estratégias de gestão dos recursos hídricos.

Como consequência desse processo, após mais de três anos de intensos debates durante a elaboração simultânea do PRH e da Proposta de Enquadramento, em dezembro de 2010, os Comitês das Bacias PCJ aprovaram o PRH para o período de 2010 a 2020, com propostas

de atualização do enquadramento dos corpos de água e do programa para efetivação do enquadramento dos corpos de água até o ano de 2035.

No âmbito do PRH como um todo, o conjunto de investimentos necessários para recuperar a bacia foi estimado em aproximadamente R\$ 4,5 bilhões. Ainda em relação ao plano, o mesmo dá ênfase a situação crítica da bacia em termos da relação demanda/disponibilidade hídrica que alcança 91%, considerando-se uma vazão outorgada de 35 m³/s e a  $Q_{7,10}$  como vazão de referência. Ressalta-se, entretanto, que esta relação varia consideravelmente de bacia para bacia conforme pode ser observado na Figura 23.

A metodologia utilizada para a elaboração da proposta de enquadramento levou em conta os cenários “o rio que temos”, “o rio que queremos” e o “rio que podemos ter”, tendo em vista as limitações técnicas e econômicas.

A etapa do diagnóstico permitiu que se realizasse a proposta inicial de enquadramento com base nos usos preponderantes e caracterização da bacia. Na etapa de prognóstico, diante de diferentes cenários futuros de desenvolvimento e intervenções, foi possível avaliar as propostas de enquadramento, o que permitiu completar a terceira etapa. Estas etapas foram desenvolvidas com participação pública, culminando na quarta etapa com a definição das diretrizes para o estabelecimento de um programa de efetivação do enquadramento.

Como consequência dessas diretrizes e da grande dificuldade para implementar os planos de recursos hídricos, os Comitês PCJ aprovaram, em março de 2011, a reformulação das atribuições da Câmara Técnica do Plano de Bacias, dentre as quais destaca-se a criação dos seguintes grupos de trabalho:

- GT Acompanhamento da Implementação do Plano de Bacias; e
- GT Articulação Institucional do Plano de Bacias.

Quanto ao Programa de Efetivação do Enquadramento propriamente dito, este deverá ser anexado à proposta de reenquadramento dos corpos de água da bacia que por sua vez será submetida aos conselhos de recursos hídricos (São Paulo, Minas Gerais e Nacional). Vale destacar que a proposta de reenquadramento, aprovado pelo Comitê de Bacia, mantém, em linhas gerais, o enquadramento definido em 1977 pelo Decreto Estadual nº 10.755.

Quanto aos cenários de recursos financeiros a serem investidos em ações para melhoria da qualidade da água dos corpos hídricos, foram definidos dois tipos: Cenário Desejável e Cenário Possível. No primeiro, considera-se a hipótese de recursos financeiros não limitados, na qual se determina qual o montante necessário para tentar atingir as classes de enquadramento proposto. No segundo, determinam-se os recursos financeiros possíveis de serem investidos e verificam-se as melhorias de qualidade da água possíveis de serem alcançadas, levando-se em consideração as principais limitações econômicas, de forma a delimitar “o rio que podemos”.

A Figura 24 mostra a situação atual dos rios para o parâmetro DBO e a proposta de enquadramento para 2020, com uma previsão de investimentos na ordem de R\$ 1,5 bilhões.

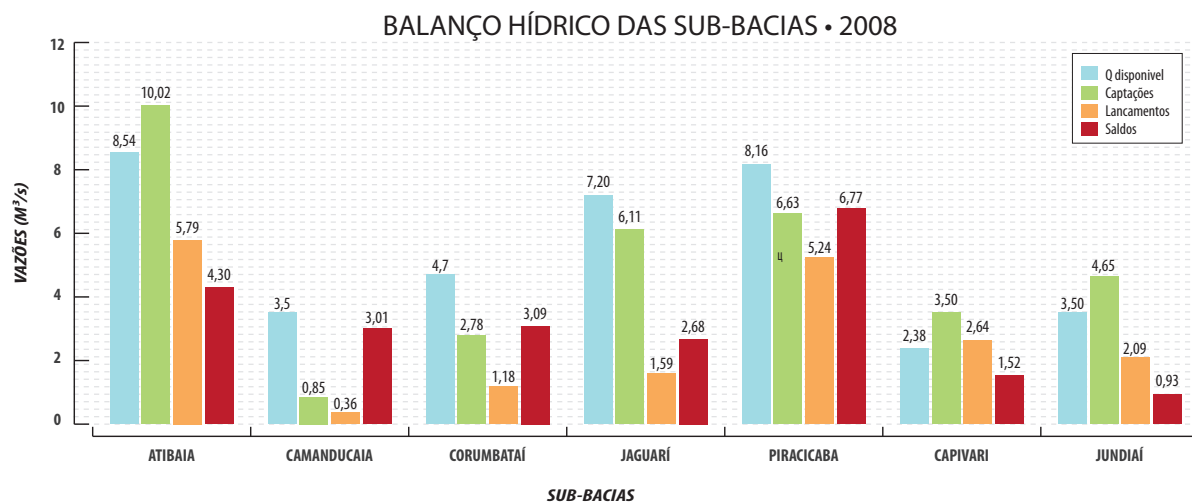
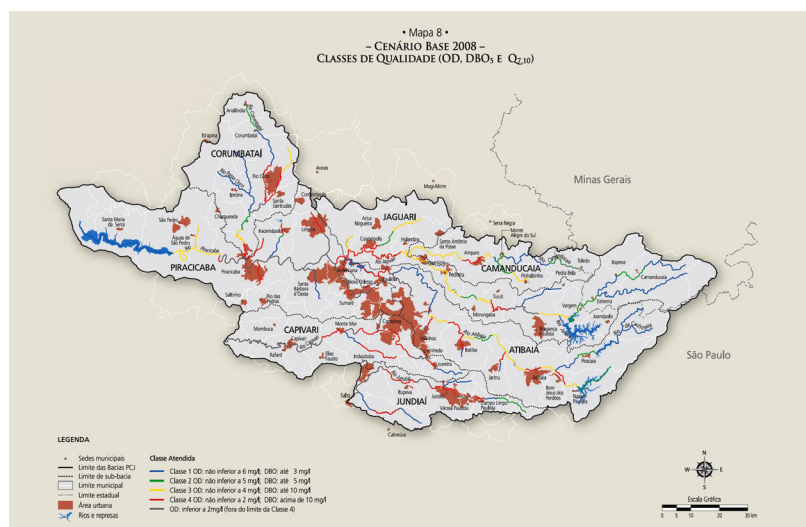
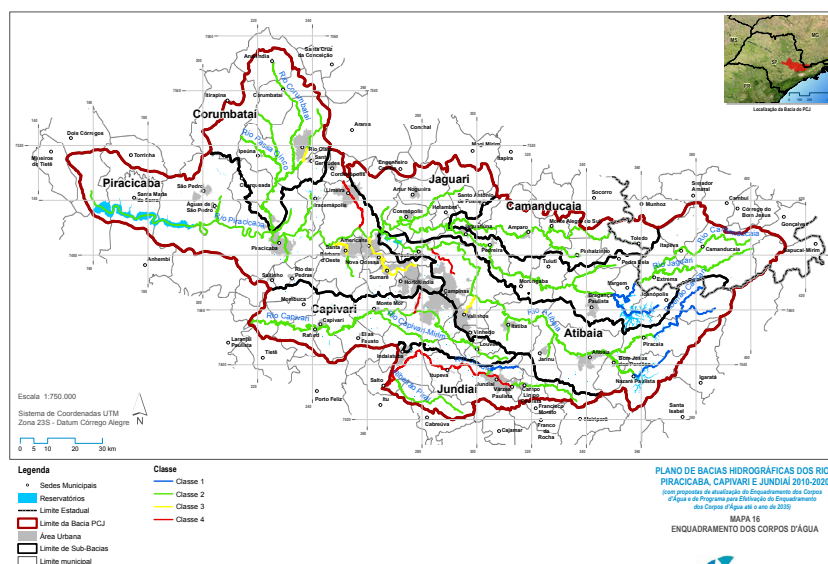


Figura 23 – Balanço hídrico das sub-bacias.  
Fonte: (Agência de Água PCJ; Cobrape, 2010)

Classes do enquadramento em vigor ('legal')



Situação atual dos rios da região - organizados segundo as classes (Parâmetro: DBO)



Reenquadramento proposto

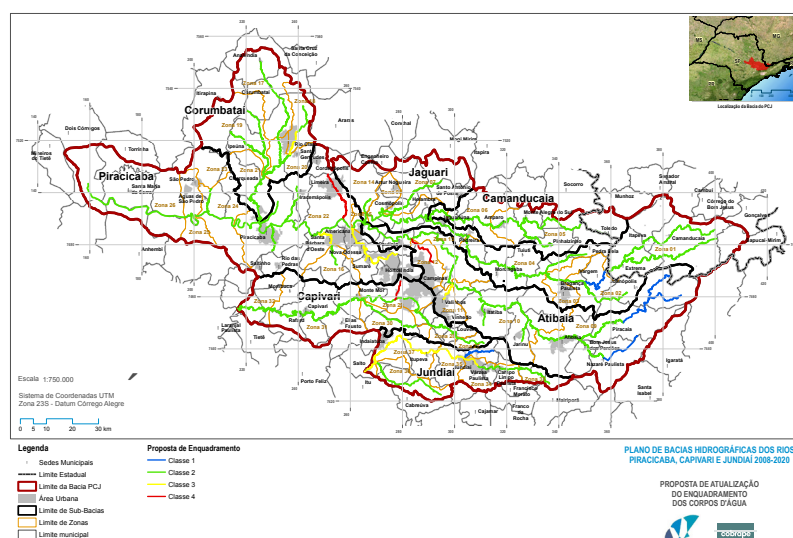


Figura 24 – Situação atual e proposta de enquadramento dos corpos de água da bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.  
Fonte: (Agência de Água PCJ; Cobrape, 2010).

Por fim, para o alcance das metas até 2035 quanto ao enquadramento será preciso, no mínimo:

- da disponibilização e investimento dos recursos potencialmente disponíveis estimados em R\$ 1,28 bilhões até 2020;
- de um avanço e desenvolvimento das tecnologias de saneamento para que pelo menos a partir de 2020 seja possível alcançar níveis ótimos de atendimento e de eficiência de tratamento de efluentes domésticos;
- do alcance da universalização do saneamento nas Bacias PCJ, isto é, todos os municípios deverão até 2035 alcançar 98% de atendimento por coleta de esgotos e tratar 100% dos seus esgotos coletados.

As Bacias PCJ por abrangerem um dos mais importantes parques industriais do Brasil, que atrelado a grande São Paulo, congrega o maior PIB nacional, fica obrigada a minimizar qualquer risco de desabastecimento, tendo sido definida como vazão de referência para a proposta de atualização do enquadramento de seus corpos de água a vazão  $Q_{7,10}$  (Agência de Água PCJ; Cobrape, 2010).





Serra do Amolar (MS)  
Foto: Zig Koch / Banco de Imagens ANA

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de instrumentos de planejamento é fundamental para se promover uma boa gestão baseada em princípios e valores públicos. Os dois instrumentos tratados nesse volume são estratégicos para a gestão das águas no sentido de garantir a qualidade e quantidade adequada para diferentes usos, para as atuais e futuras gerações.

Elaborar o Plano de Recursos Hídricos e o Enquadramento dos corpos de água levando em conta os aspectos técnicos e políticos, e envolvendo todos os atores fundamentais para esse processo é um grande desafio, que está pautado em um novo paradigma de gestão pública. Esse novo paradigma não abandona os mecanismos de comando e controle, mas traz novos elementos como os processos de planejamento participativo, planejamento de longo prazo e o uso de novos instrumentos como os econômicos (por exemplo, a cobrança pelo uso da água).

Promover o planejamento de forma participativa requer negociação e disposição para abrir mão de alguns pressupostos para se alcançar um objetivo comum. Por exemplo, ao estabelecer

determinada meta de qualidade para um trecho de rio, necessariamente se interfere nos possíveis usos das águas para outras finalidades. Além disso, ambos os instrumentos quando elaborados acabam por promover uma ação preventiva para que os potenciais conflitos em determinado território não se instalem.

Superada a etapa de elaboração de um Plano de Recursos Hídricos de forma participativa, não se esgotam os desafios. Na verdade, o maior desafio é colocar o PRH em execução e fazer com que as ações pactuadas se tornem realidade. Para isso, é fundamental a articulação continuada com os setores, bem como é preciso que haja um adequado funcionamento das instituições do SINGREH: conselhos, comitês, agências de água, entidades públicas gestoras de recursos hídricos, entre outras.

O Plano de Bacia é um instrumento que possui uma característica que se diferencia dos demais instrumentos de planejamento setoriais. A partir do território, ou seja, da bacia hidrográfica agrega-se em um único instrumento os anseios das

diferentes políticas setoriais. Por isso, caracteriza-se como um instrumento privilegiado para orientar o desenvolvimento do território. Entretanto, é um instrumento não vinculante e, que, portanto, para ser implementado depende do apoio político e da articulação dos atores envolvidos.

No âmbito de bacias interestaduais, nas quais a complexidade de atores é ainda mais evidente, é fundamental a criação de arranjos institucionais que promovam a integração entre os entes federais, independente do domínio das águas dos rios.

Uma das maiores dificuldades é a obtenção de recursos para promover as inúmeras ações previstas nos planos e nos programas para efetivação do enquadramento. Vale destacar que as ações descritas no plano ultrapassam os limites da política de recursos hídricos. Portanto, é evidente que os recursos para o financiamento dos planos não devam se restringir às fontes existentes no Singreh, muito embora, elas devam também ser utilizadas. Uma forma razoável de utilizar os recursos da cobrança é permitir que esses recursos sejam usados de forma a alavancar novos recursos para a bacia, contratando, por exemplo, a elaboração de projetos de investimentos que poderão ser usados para pleitear recursos junto a outras fontes.

Os recursos da cobrança também podem ser usados em negociação com prefeituras e órgãos estaduais no sentido de somar esforços para ações conjuntas, aumentando progressivamente os recursos para determinadas ações. Mas para isso, o comitê junto com os órgãos gestores precisam assumir um importante papel político e articulador com diferentes atores, construindo arranjos alternativos que, sem prejuízo da transparência e o bom uso de dinheiro público, possam ser usados de forma a otimizar a aplicação dos recursos de modo a implementar os planos de recursos hídricos e o enquadramento de modo a obter melhores condições de qualidade e quantidade de água.

A implementação do enquadramento passa pelas mesmas dificuldades dos planos quanto aos recursos destinados ao programa para sua

efetivação. Além disso, é preciso lidar com alguns desafios, tais como: altos custos dos investimentos, pouca governabilidade e bases de dados insuficientes. Se por um lado é verdade que a rede de monitoramento da qualidade da água precisa ser ampliada e modernizada, por outro lado há uma falsa idéia sobre a questão dos custos envolvidos. Muitas vezes os benefícios gerados por ter uma boa qualidade de água acabam por superar, em muito, os custos de investimento em estações de tratamento de esgoto.

Para que o instrumento do enquadramento seja implementado é fundamental que as metas estabelecidas sejam realistas, considerando a relação custo-benefício, a definição inicial de um número limitado de parâmetros relacionados aos principais problemas da bacia, a vocação da bacia, as realidades regionais e a progressividade das ações.

Para que ambos os instrumentos sejam implementados é preciso promover a articulação dos vários níveis de planejamento, como os recursos hídricos, meio ambiente, saneamento e uso do solo. Além disso, as negociações públicas no comitê devem buscar a definição clara dos recursos necessários para atender as metas definidas e gerar termos de compromissos com os setores envolvidos. Essas negociações precisam ser amplamente divulgadas evidenciando os ganhos coletivos.

Um desafio que precisa ser superado está ligado aos aspectos metodológicos. Constatam-se lacunas referentes a enquadramento de corpos de água em regiões semi-áridas, pois não se dispõe de metodologia específica para enquadrar corpos hídricos intermitentes e temporários.

Desse modo, além da necessidade de melhorar a rede de monitoramento da qualidade das águas, há que se incentivar pesquisas que envolvam a aplicação do instrumento conforme a diversidade das regiões brasileiras.

Por fim, é preciso que sejam realizados investimentos constantes em capacitação técnica sobre o enquadramento, o monitoramento da qualidade e a gestão participativa das águas.



Foz do rio Taquari (MS)  
Foto: Zig Koch / Banco de Imagens ANA

## REFERÊNCIAS E INDICAÇÕES DE LEITURA

AGÊNCIA DE ÁGUA PCJ. **Plano das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010 a 2020 com propostas de atualização do enquadramento dos corpos d'água e de programa para efetivação do enquadramento dos corpos d'água até o ano de 2035.** Piracicaba: [s.n.], 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Cadernos de recursos hídricos: panorama do enquadramento dos corpos d'água: estudo técnico.** Brasília: ANA, 2005.

\_\_\_\_\_. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: informe 2012.** Brasília: ANA, 2012.

\_\_\_\_\_. **Implementação do enquadramento em bacias hidrográficas do Brasil e sistema nacional de informações sobre recursos hídricos: arquitetura computacional e sistêmica.** Brasília: ANA, 2009. (Cadernos de Recursos Hídricos, n. 6).

\_\_\_\_\_. **Plano decenal de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco (2004-2013): síntese executiva com apreciação das deliberações do CBHSF aprovadas na III reunião plenária de 28 a 31 de julho de 2004.** Brasília: ANA, 2005.

\_\_\_\_\_. **GEO Brasil recursos hídricos: componente da série de relatórios sobre o estado e perspectivas do meio ambiente no Brasil: resumo executivo.** Brasília: ANA: PNUMA, 2007. (GEO Brasil Série Temática: GEO Brasil Recursos Hídricos).

\_\_\_\_\_. **Plano estratégico de recursos hídricos dos afluentes da margem direita do rio Amazonas: cenários, diretrizes e intervenções: volume II.** 2012.

\_\_\_\_\_. **Plano estratégico de recursos hídricos da região hidrográfica Tocantins-Araguaia. Relatório síntese. Versão preliminar,** 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil); CONSÓRCIO MAGNA/COHIDRO. **Plano estratégico de recursos hídricos da bacia hidrográfica dos rios Tocantins-Araguaia**. Brasília: ANA, 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil); SONDOTÉCNICA. **Plano estratégico de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim**. Relatório síntese. Brasília: ANA, 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Definição dos limites de abrangência do escopo do plano nacional de recursos hídricos**: relatório técnico. Brasília: MMA, 2005.

\_\_\_\_\_. **Plano nacional de recursos hídricos**: panorama e estado dos recursos hídricos do Brasil. Volume I. Brasília: MMA, 2006.

\_\_\_\_\_. **Plano nacional de recursos hídricos**: programas nacionais e metas: volume IV. Brasília: MMA, 2006.

CORDEIRO NETTO, O. M.; NEVES, M. J. M. **Avaliação de efetividade dos planos de recursos hídricos desenvolvidos no Brasil**. São Luiz: [s.n.], 2004.

COSTA, M. P. **Enquadramento dos corpos d'água**. Apresentação realizada na ANA, Brasília, 2011.

GWP, CHAGAS D. C., M.F. **Propostas para o gerenciamento integrado dos recursos hídricos no país**. Brasília: GWP, 2005.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Plano estadual de recursos hídricos**: PERH. Belo Horizonte: IMGA, 2001.

LANNA, A. E. L. O processo de planejamento para a gestão das águas, In: Universidade do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. **Disciplina Gestão de Recursos Hídricos**, p. 64-74, Porto Alegre, RS, 1999.

MACROPLAN. **Caderno de exercícios de planejamento estratégico**. Rio de Janeiro: MACROPLAN, 2004.

NEVES, M. J. M. **Efetividade dos planos de recursos hídricos**: uma análise dos casos no Brasil após 1990. 2004. Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília, 2004.

TERMOS de referência para a elaboração do plano integrado da bacia hidrográfica do rio Doce e planos de ações de recursos hídricos das bacias afluentes ao rio Doce. [Brasil]: [s.n.], 2007.

TUCCI, C. E. M., MENDES, C. A. **Avaliação ambiental integrada de bacia hidrográfica**. Brasília: MMA, 2006.

#### SITES CONSULTADOS:

<http://www.ana.gov.br>

<http://www.comitepcj.sp.gov.br>

<http://cnrh-srh.gov.br>

<http://www.riodoce.cbh.gov.br>

<http://www.cbhsaofrancisco.org.br>



Nhecolândia, Pantanal (MS)  
Foto: Zig Koch / Banco de Imagens ANA

## LEGISLAÇÃO CORRELATA

**Lei nº 9.433/1997** – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

**Lei nº 9.984/2000** – Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

### Resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos

#### **Resolução nº 15**

Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.

#### **Resolução nº 16**

Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

#### **Resolução nº 17**

Estabelece critérios gerais para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas.

#### **Resolução nº 22**

Estabelece diretrizes para inserção das águas subterrâneas no instrumento Planos de Recursos Hídricos.

**Resolução nº 29**

Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.

**Resolução nº 37**

Estabelece diretrizes para a outorga de recursos hídricos para a implantação de barragens em corpos de água de domínio dos Estados, do Distrito Federal ou da União.

**Resolução nº 48**

Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

**Resolução nº 54**

Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água.

**Resolução nº 58**

Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

**Resolução nº 65**

Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.

**Resolução nº 76**

Estabelece diretrizes gerais para a integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de águas minerais, termais, gasosas, potáveis de mesa ou destinadas a fins balneários.

**Resolução nº 91**

Dispõe sobre procedimentos gerais para o Enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

**Resolução nº 92**

Estabelece critérios e procedimentos gerais para proteção e conservação das águas subterrâneas no território brasileiro.

**Resolução nº 145**

Estabelece diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas e dá outras providências.

**Resoluções do CONAMA**

**Resolução Nº 357/2005** – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

**Resolução Nº 396/2008** – Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

**Resolução Nº 397/2008** – Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.



Serra do Amolar (MS)  
Foto: Zig Koch / Banco de Imagens ANA

## GLOSSÁRIO

**Afluentes (ou tributários)** – Curso d'água que desemboca num curso maior ou num lago<sup>1</sup>.

**Águas subterrâneas** – São aquelas que ocorrem natural ou artificialmente no subsolo<sup>2</sup>.

**Aquífero** – Formação permeável com capacidade de armazenar quantidades apreciáveis de água<sup>1</sup>.

**Área de recarga ou zona de recarga** – Parte de uma bacia hidrográfica que contribui para recarga da água subterrânea<sup>3</sup>.

**Bacias hidrográficas contíguas** – São bacias vizinhas ou fronteiriças.

**Balanço hídrico** – balanço das entradas e saídas de água no interior de uma região hidrológica bem definida (uma bacia, um lago, etc.), levando em conta as variações efetivas de acumulação.

**Capacidade de suporte** – Níveis de utilização dos recursos hídricos, garantindo os usos múltiplos e o respeito aos padrões de qualidade da água.

**Comitê de Bacia Hidrográfica** – Fórum de decisão no âmbito de cada bacia hidrográfica contando com a participação dos usuários, das prefeituras, da sociedade civil organizada, das demais esferas de governo (estaduais e federal), e destinado a agir como o “parlamento das águas da bacia”<sup>1</sup>.

**Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)** – Parâmetro de medição da qualidade da água que representa o consumo de oxigênio na degradação da matéria orgânica<sup>1</sup>.

**Dessedentação animal** – Água utilizada para saciar a sede de animais.

1 MMA. Glossário de Termos referentes à gestão de recursos hídricos fronteiriços e transfronteiriços.

2 Definição segundo a Resolução CNRH nº15 de 11 de janeiro de 2001.

3 Dicionário eletrônico do Instituto de Água e Gestão do Clima (INGA), Bahia.

4 Dicionário Aurélio Buarque de Holanda.

**Disponibilidade hídrica** – É a quantidade de água disponível para determinado uso, na qualidade necessária, em um trecho de corpo hídrico, durante um determinado tempo.

**Ecossistema** – Sistema no qual as interações entre os diferentes organismos e o meio ambiente conduzem a um intercâmbio cíclico de materiais e de energia<sup>1</sup>.

**Efluente** – Água residual que flui de um reservatório ou de uma estação de tratamento<sup>1</sup>.

**Outorga de direito de uso da água** – É o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, Estado ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato administrativo .

**pH** – Valor absoluto do logaritmo decimal da concentração de íons de hidrogênio. Utilizado como indicador de acidez da água (pH menos que 7) ou da sua alcalinidade (pH maior que 7)<sup>1</sup>.

**Q<sub>7,10</sub>** – é a menor vazão média consecutiva de 7 dias que ocorreria com um período de retorno de uma vez em cada 10 anos.

**Salobra** – água que contém sal numa proporção significativamente menor que a água do mar. A concentração do total de sais dissolvidos está normalmente compreendida entre 1000 – 10.000 mg/L<sup>1</sup>.

**Turbidez** – indica o grau de atenuação que um feixe de luz sofre ao atravessar a água. Esta atenuação ocorre pela absorção e espalhamento da luz causada pelos sólidos em suspensão (silte, areia, argila, algas, detritos, etc.)<sup>7</sup>.

**Vazão** – É o volume de água que passa por uma determinada seção de um rio ou um canal, por unidade de tempo. Usualmente é dado em litros por segundo (L/s), em metros cúbicos por segundo (m³/s) ou em metros cúbicos por hora (m³/h).

5 <http://www.ufv.br/dea/lqa/qualidade.htm>

6 Site da ANA <<http://www.ana.gov.br/gestaoRecHidricos/Outorga/default2.asp>>

7 [www.pnqa.ana.gov.br](http://www.pnqa.ana.gov.br)







Ministério do  
Meio Ambiente



ISBN 978-85-89629-96-6

