

## Planejamento e gestão de recursos hídricos



Esta edição do Boletim Águas & Território apresenta uma síntese das principais ações de planejamento de recursos hídricos no Estado do Rio de Janeiro, função estratégica desenvolvida pela Diretoria de Gestão das Águas e Território (Digat), por meio da Gerência de Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos (Geirh).

### Plano de Recursos Hídricos

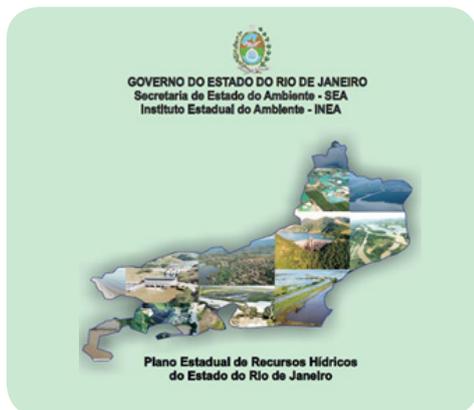
O Plano de Recursos Hídricos é uma ferramenta que, ao mesmo tempo que auxilia a implementação da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, possibilita uma melhor gestão das águas de uma região, uma vez que define seus usos prioritários e os programas de investimento para desenvolvimento, recuperação e conservação.

É, ainda, um instrumento dinâmico que define metas, ações e investimentos para o uso múltiplo e racional das águas, propõe solução de conflitos e busca garantir a disponibilidade de água, em quantidade e qualidade, para os usos atuais e futuros. Os planos devem ser periodicamente revistos, uma vez que os usos e a disponibilidade da água estão sujeitos a uma alta dinâmica, influenciada tanto por fatores ambientais como socioeconômicos.

O processo de desenvolvimento de um plano, que pode ser para uma sub-bacia hidrográfica, uma bacia, um grupo de bacias, uma região, estado ou país, deve permitir que os atores envolvidos direta ou indiretamente se articulem e pactuem as metas de qualidade almejada, beneficiando não apenas os usuários, mas toda a população da área de abrangência do plano.

Nesse sentido, o Estado do Rio de Janeiro deve ter, como instrumento orientador para a gestão e planejamento de seus recursos hídricos, o plano estadual, que é a principal ferramenta de planejamento global para o uso sustentável das águas em todo seu território, além dos planos de bacia para cada região hidrográfica, que foca nos aspectos intrínsecos dessas regiões.

### Plano estadual



O Estado do Rio de Janeiro passou a contar com seu primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos (Perhi-RJ - [www.inea.rj.gov.br](http://www.inea.rj.gov.br) > Gestão das águas > Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos > Plano Estadual de Recursos Hídricos), aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, em fevereiro de 2014. Trata-se de um instrumento central e orientador da Política Estadual de Recursos Hídricos e de sua implementação.

Uma das principais inovações do Perhi, em relação a outros planos estaduais, consiste na abordagem de temas estratégicos para a gestão das águas no Estado. Nesse sentido, no horizonte de planejamento até 2030, o Plano construiu cenários de demanda hídrica associada ao crescimento econômico e demográfico, com base no Planejamento Estratégico do Governo do Estado do Rio de Janeiro (Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão).

**Principais resultados apresentados pelo Perhi:**

- Identificação das regiões hidrográficas mais críticas em termos de disponibilidade de água (Guandu e Macaé e das Ostras), em quantidade e qualidade;
- Fragilidade e profunda dependência do Estado do Rio de Janeiro e sua Região Metropolitana das águas transpostas do Rio Paraíba do Sul, principal manancial de abastecimento de água do território fluminense;
- Quantificação do esforço necessário à ampliação da cobertura dos serviços de abastecimento urbano de água e esgotamento sanitário;
- Necessidade de proteção de mananciais de abastecimento público e de recuperação da cobertura vegetal

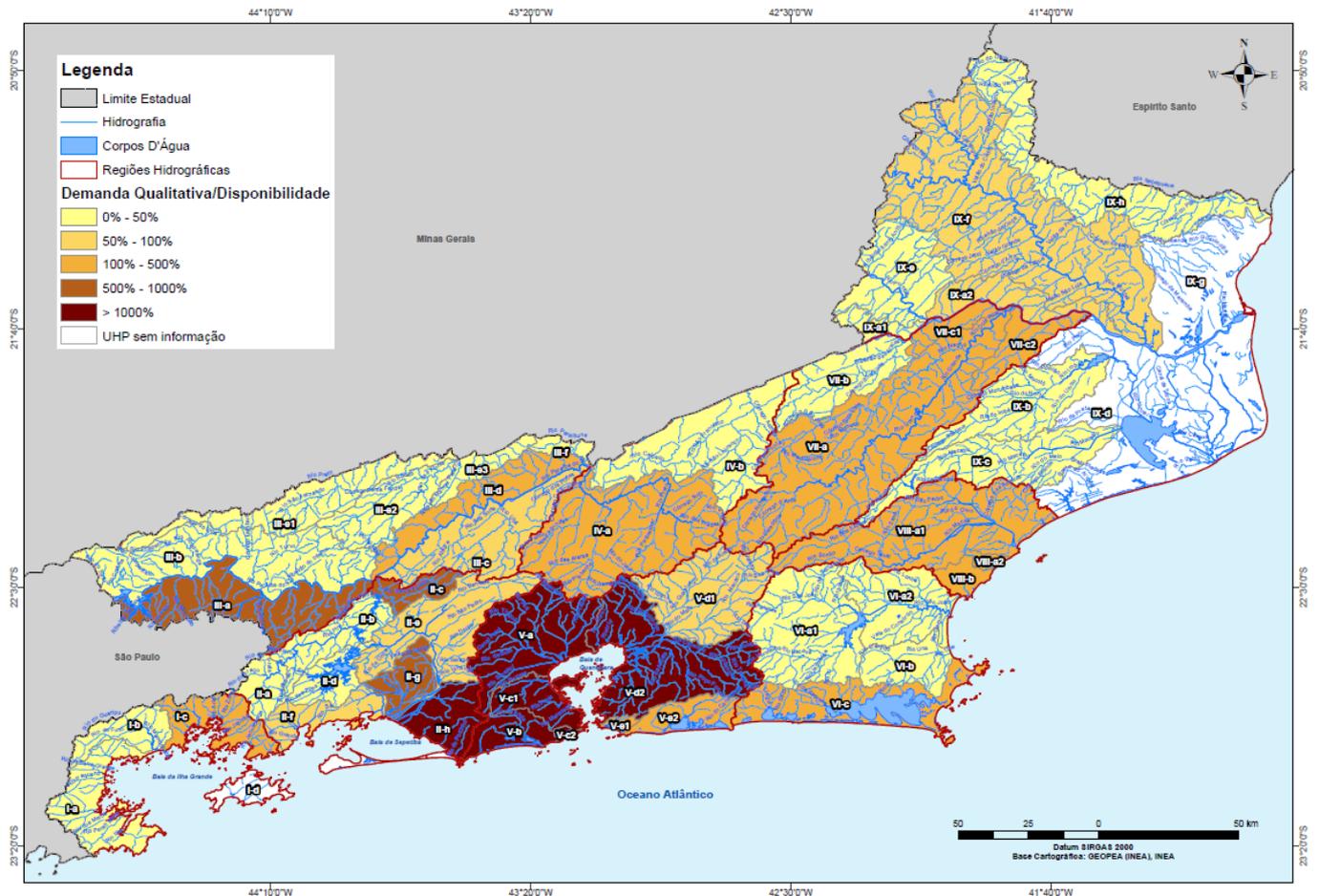
das áreas de preservação permanente (APPs), uma vez que os principais rios possuem menos de 10% de cobertura florestal natural e as pastagens ocupam mais de 70% dessas áreas;

- Aprimoramento, pelo Cerhi, dos limites das regiões hidrográficas;
- Indicação dos aspectos técnicos e institucionais que devem ser aperfeiçoados para o fortalecimento do sistema de gestão de recursos hídricos;
- Clareza sobre a necessidade de aumento da disponibilidade de água para o sistema Imunama-Laranjal, por meio da construção da barragem do Rio Guapiaçu.

A grande fragilidade da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), altamente dependente das águas de bacias hidrográficas distintas e detentora do maior contingente populacional do Estado, é um dos principais aspectos abordados pelo Plano. Como parte das importantes reflexões apresentadas, o documento ressalta que, em sua porção oeste, nove municípios fluminenses dependem das águas transpostas da bacia do Rio Paraíba do Sul para o Rio Guandu. Já em sua porção leste, a situação é ainda mais crítica, uma vez que o déficit atual e futuro só será su-

perado com a realização de intervenções físicas. Tais iniciativas contribuirão para melhorias como a regularização de reservas de água nas bacias dos rios Macacu e Guapiaçu, a redução dos índices de perdas no serviço de abastecimento público, além do aumento dos níveis de coleta e tratamento de esgoto em todo o Estado.

A relação entre a disponibilidade hídrica e a demanda para as Unidades Hidrológicas de Planejamento no Estado do Rio de Janeiro pode ser observada na figura a seguir.

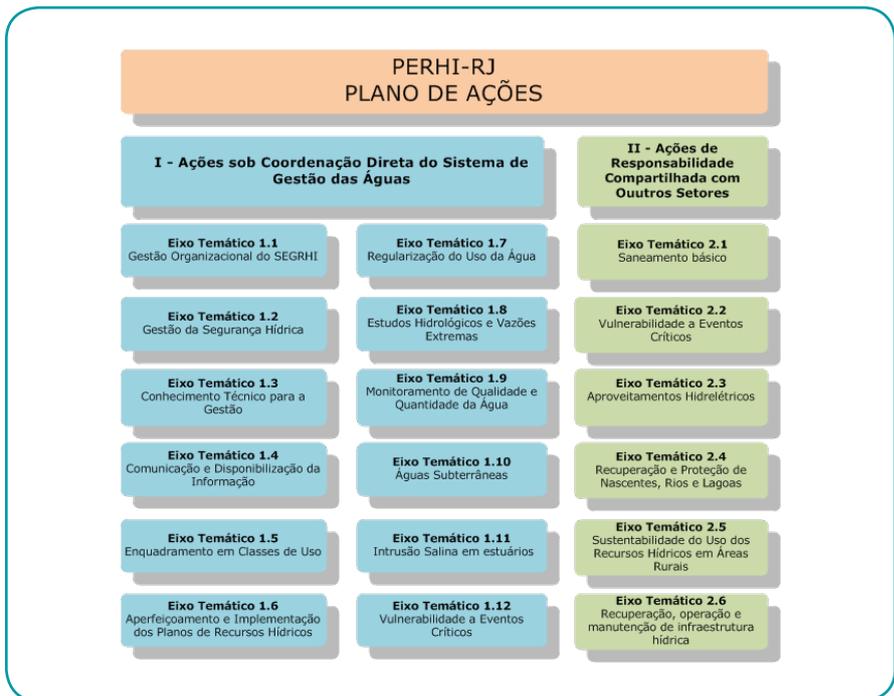


Relação entre disponibilidade e demanda hídrica quali-quantitativa para as Unidades Hidrológicas de Planejamento do Estado do Rio de Janeiro  
 Fonte: Perhi, 2014

## Elaboração participativa

O Perhi foi elaborado de forma participativa e teve todo o seu processo de desenvolvimento acompanhado pelo Cerhi. A construção desse importante documento envolveu vários setores da sociedade, ao longo de seis consultas públicas e de duas oficinas de pactuação. Uma foi direcionada à discussão de aspectos técnicos relativos à disponibilidade e demanda hídrica, enquanto a outra teve como objetivo estimular a reflexão sobre o papel e funcionamento do sistema de gerenciamento de recursos hídricos.

Para o alcance dos principais objetivos do plano relacionados à garantia de oferta de água em quantidade e qualidade adequadas aos usos atuais e futuros, foram elencados 39 programas, agrupados em 18 eixos temáticos e organizados em dois grandes conjuntos, conforme demonstrado na figura ao lado.



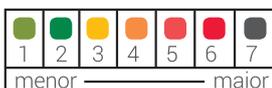
Organização dos 18 eixos temáticos do Plano de Ações  
Fonte: Perhi, 2014

Uma vez que a implementação das ações demanda investimentos da ordem de R\$ 16 bilhões, além da articulação entre diversos atores internos e externos à gestão de recursos hídricos, os programas foram hierarquizados (tabela a seguir) e foi criada, em julho de 2014, uma Comissão de Coordenação e Acompanhamento da implementação do Plano (CCA).

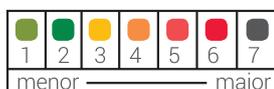
### Com caráter multidisciplinar, a CCA tem concentrado seus esforços na implementação dos quatro programas considerados de alta prioridade:

- i) Construção de um Pacto para a Segurança Hídrica para o Sistema Paraíba do Sul – Guandu;
- ii) Desenvolvimento do Sistema de Informações de Recursos Hídricos;
- iii) Comunicação na Gestão de Recursos Hídricos; e
- iv) Melhorias do Sistema de Coleta e Tratamento de Esgotos.

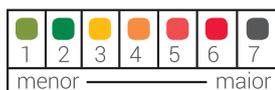
Programas / Ações	Hierarquia
1.1.1 Aperfeiçoamento organizacional do órgão gestor e demais entidades do Segrhi	6
1.2.1 Construção de um pacto de gestão para a segurança hídrica no sistema Paraíba do Sul-Guandu	7
1.2.2 Implantação da barragem do Guapiaçu	6
1.3.1 Criação de rede de informações sobre recursos hídricos	3
1.3.2 Desenvolvimento do sistema de informações de recursos hídricos	7
1.4.1 Comunicação na gestão dos recursos hídricos	7



Programas / Ações	Hierarquia
1.5.1 Enquadramento de mananciais prioritários no Estado do Rio de Janeiro	 5
1.6.1 Elaboração e atualização dos planos de recursos hídricos	 5
1.6.2 Acompanhamento da implementação dos planos de recursos hídricos	 5
1.7.1 Fortalecimento da regularização dos usos da água (cadastro, outorga e fiscalização)	 6
1.7.2 Aperfeiçoamento do Sistema de Cobrança pelo Uso da Água	 3
1.8.1 Consolidação da Base de Dados Fluviométrica e Pluviométrica existente	 5
1.8.2 Estudos de regionalização de vazões	 3
1.8.3 Elaboração de estudos de chuvas intensas	 2
1.8.4 Diretrizes para elaboração de estudos hidrológicos	 4
1.8.5 Estudos de processos hidrológicos em bacia experimental	 2
1.9.1 Ampliação da rede de monitoramento quali-quantitativo	 6
1.9.2 Guia de orientações técnicas para o monitoramento quali-quantitativo	 2
1.9.3 Estudo para identificação de áreas prioritárias para o monitoramento quali-quantitativo	 3
1.9.4 Integração das redes de monitoramento de dados de quantidade	 5
1.10.1 Ampliar o conhecimento sobre as águas subterrâneas do Estado do Rio de Janeiro	 5
1.11.1 Estudo de intrusão salina na foz dos principais estuários do Estado	 2
1.12.1 Estudos e projetos para redução da vulnerabilidade a estiagens e secas	 5
1.12.2 Estudos para a prevenção e controle de acidentes com risco de contaminação aos recursos hídricos	 4
1.12.3 Ações estruturais para mitigação de cheias no Norte e Noroeste Fluminense	 5
2.1.1 Melhorias dos sistemas de abastecimento de água	 3
2.1.2 Estudo para definição de medidas de controle de perdas físicas nos sistemas de abastecimento público	 4
2.1.3 Melhorias dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto	 7
2.1.4 Definição de modelo de gestão municipal do saneamento	 4



Programas / Ações	Hierarquia
2.1.5 Apoio aos municípios para remediação de lixões desativados	3
2.2.1 Estudos e projetos para redução da vulnerabilidade a inundações e a deslizamentos	5
2.3.1 Avaliação Ambiental Integrada (AAI) em bacias hidrográficas com aproveitamentos hidrelétricos	4
2.3.2 Análise estratégica da geração de energia elétrica no contexto da disponibilidade hídrica	4
2.4.1 Estudos e projetos em áreas prioritárias à proteção de mananciais	5
2.4.2 Estudos e projetos para revitalização de rios e lagoas	3
2.5.1 Elaboração de projetos para recuperação de áreas degradadas e saneamento rural em microbacias	4
2.5.2 Incentivo à conservação e uso sustentável dos recursos naturais em áreas rurais	4
2.6.1 Operação e manutenção dos canais de Campos	5
2.6.2 Recuperação, operação e manutenção do reservatório de Juturnaíba	5



Hierarquização dos 39 programas elencados pelo Perhi

## Planos de bacias hidrográficas

Para fins de gestão, o Estado do Rio de Janeiro está dividido em nove regiões hidrográficas, cada uma com o seu comitê de bacia. O Inea, em conjunto com os comitês e o Cerhi, atua no planejamento dos recursos hídricos de todas essas regiões que se encontram em situações muito variadas de planejamento, conforme discutido nos tópicos a seguir.



### RH I - Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande

Reconhecida pela grande relevância ambiental, a maior parte de seu território é coberta por florestas e protegida por unidades de conservação. Abriga ainda uma rica fauna e flora, com espécies endêmicas ameaçadas de extinção. Apesar do potencial turístico da região, devido à localização estratégica para exploração do pré-sal, está previsto um grande crescimento da indústria naval e de empresas de apoio às atividades *offshore*.

O primeiro Plano de Recursos Hídricos para esta região está prestes a ser contratado, mediante a celebração de convênio pelo Inea, com recursos da Transpetro. Por meio deste plano, pretende-se buscar mecanismos de integração entre a gestão costeira e a de recursos hídricos, conforme previsto nas desafiadoras atribuições do Comitê de Bacia da RH-I, criado em 2011. O Termo de Referência para a contratação do Plano, já aprovado pelo comitê, lança diretrizes para a desejada integração. Essa iniciativa foi desenvolvida por meio de uma parceria entre Inea, CBH e o Projeto de Gestão Integrada do Ecossistema da Baía da Ilha Grande (Projeto BIG), com recursos do Global Environment Facility e do Fundo das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO).



## RH II – Região Hidrográfica do Rio Guandu

O Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim (Perhi Guandu), elaborado em 2006, é o instrumento orientador para a gestão dos recursos hídricos desta região.

A maior singularidade desta RH se deve à transposição, em condições normais, de no mínimo 119 m<sup>3</sup>/s das águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul para a Bacia do Rio Guandu, recursos dos quais dependem a população e as indústrias do seu entorno e, principalmente, a quase totalidade da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), situada fora dos limites da bacia.

O Plano de Investimentos, orçado, em 2006, em cerca de R\$ 1,5 bilhão, baseia-se em 65 ações, agrupadas em três componentes: Recuperação de Qualidade Ambiental (correspondendo a 76% do custo total), Proteção e Aproveitamento dos Recursos Hídricos (23%) e Gerenciamento de Recursos Hídricos (1%).

O Plano de Desenvolvimento Sustentável da Baía de Sepetiba (PDS Sepetiba), que abrange cerca de 3 mil quilômetros quadrados de 15 municípios, é mais um instrumento de gestão para esta região. Este plano tem como inovação a abordagem

sistêmica como forma de solução à complexidade da região. No projeto, a área foi dividida em sub-bacias hidrográficas, resultando em 96 células com diferentes problemas.

A gestão de recursos hídricos na RH II está bem estruturada, sendo pioneira em algumas ações relevantes para a melhoria da qualidade ambiental, como a implementação do projeto Produtores de Água e Florestas. Essa iniciativa visa à restauração e à conservação da Mata Atlântica com base no mecanismo de Pagamentos por Serviços Ambientais. Vale ressaltar outro componente positivo no processo, como a primeira proposta estadual de enquadramento dos corpos hídricos em classes, segundo os usos preponderantes, aprovada pelo comitê e homologada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Atualmente, o comitê de bacia e a sua entidade delegatária estão concluindo o Termo de Referência para a contratação da atualização do plano em vigor. Este deverá ser centrado no âmbito do planejamento das áreas não contempladas pelo Perhi Guandu com vistas aos prováveis impactos de uma possível diminuição da disponibilidade hídrica da região. De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos, a situação mais crítica do Estado, em termos de demandas e disponibilidade hídricas, ocorre justamente no rio Guandu, que já apresenta um comprometimento de 73,6% de sua vazão disponível.



## RH V – Região Hidrográfica da Baía da Guanabara

Esta Região Hidrográfica teve o seu Plano Diretor de Recursos Hídricos (Plano BG) aprovado em 2005. No entanto, sua área foi posteriormente ampliada com a incorporação das bacias contribuintes das lagoas costeiras de Niterói e Maricá, além das bacias drenantes para a Baía de Guanabara.

A RH V abriga o maior parque industrial do Rio de Janeiro e apresenta um elevado grau de complexidade socioeconômica e ambiental, além do alto comprometimento de seus recursos hídricos. Outro diferencial desta região é a presença do maior contingente populacional do Estado, superior a 10 milhões de habitantes. A maior parte da água para o abastecimento público regional é proveniente da RH II.

De acordo com o balanço hídrico do Plano BG, se as condições de oferta de água e o crescimento populacional forem mantidos, os sistemas de abastecimento público enfrentariam déficit. Em função disso, seria necessário racionalizar o uso da água por meio da redução do índice de crescimento das demandas e/ou do aumento da disponibilidade hídrica por meio de obras de infraestrutura.

A fim de buscar um uso mais racional dos recursos hídricos da região e de reduzir a necessidade de importação de água de bacias externas, o Plano BG propôs um conjunto de 15 programas agrupados em quatro principais categorias que dependem de investimentos da ordem de R\$ 1,30 bilhão, indo desde o combate ao desperdício de água à criação de Unidades de Conservação.

O comitê de bacia e sua entidade delegatária já estão discutindo a revisão deste Plano que deverá ser atualizada a sua parte relativa às bacias drenantes para a Baía de Guanabara. Além disso, deve ser desenvolvido o planejamento para as bacias contribuintes das lagoas costeiras, não abrangidas pelo atual plano. O novo documento pretende lançar um olhar ecossistêmico, de modo a integrar os diferentes aspectos ambientais da região com a sua gestão e, acima de tudo, propor ações e investimentos para a recuperação das fontes de recursos hídricos regionais.



### RH VI - Região Hidrográfica da Região dos Lagos e do Rio São João

Esta pode ser considerada a RH mais avançada em termos de gestão de recursos hídricos. Seu Plano de Bacia, concluído em 2006, foi inicialmente concebido para ser desenvolvido de forma progressiva, com o estabelecimento de prioridades de ações e investimentos, em grande parte executados ao longo dos anos.

O Plano foi aprovado para ser desenvolvido por meio de oito tomos, dos quais os três seguintes já foram concluídos:

- Tomo I: Sinopse sobre a bacia;
- Tomo II: Plano de Ação 2006-2007;
- Tomo III: Termo de Referência para o Diagnóstico Ambiental e dos Recursos Hídricos (DARH).

Embora não tenham sido produzidos relatórios finais para os demais tomos, o Plano da RH VI apresentou uma carteira de projetos que, atualmente, possui um grau de implementação superior a 70%. Nesta região, questões como abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, além da participação social na gestão das águas estão bastante estruturadas.

A atualização do plano atual deverá ser pautada na reformulação das prioridades e ações para a bacia, assim como na revisão do seu diagnóstico para a formulação de cenários futuros de demanda e disponibilidade hídricas.



### RH VIII - Região Hidrográfica Macaé e das Ostras

Por abrigar o maior parque industrial petrolífero do Estado, bem como pela presença de importantes áreas de preservação e conservação da natureza, esta região tem importância central para o Estado do Rio de Janeiro. As preocupações crescem, sobretudo, diante do contexto de intenso crescimento econômico e industrial, associado ao aumento considerável da demanda hídrica regional.

Para fins de planejamento e gestão, o Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras (Plano Macaé) dividiu o território da RH VIII em quatro regiões homogêneas.

Um dos principais resultados do Plano Macaé, concluído em 2013, foi o levantamento quantitativo da situação de escassez hídrica verificada em um dos trechos da bacia (Severina). Diante do problema, foi proposto um conjunto de intervenções estruturais para o incremento esperado na oferta hídrica frente à evolução das demandas no horizonte do plano, até 2032.

Além dos avanços técnicos e teóricos proporcionados pela elaboração do plano, que evidenciou tanto as fragilidades como as ações necessárias à garantia de manutenção dos diversos usos da água até 2032, um dos pontos relevantes do processo de construção desse conjunto de diretrizes foi o fortalecimento do papel do comitê de bacia e o estreitamento entre poder público e sociedade no que se refere à gestão dos recursos hídricos.

Com forte viés participativo, o processo de mobilização social para a elaboração do plano contou com a realização de consultas públicas, oficinas participativas, encontros técnicos com o CBH e Rodas de Conversas, realizadas por mobilizadores sociais contratados na região, com a tarefa de apresentar e discutir os programas do plano para a comunidade.

Esta fase foi crucial para fortalecer e dar visibilidade ao comitê da bacia, que durante este processo passou a representar um ponto de convergência entre os diferentes interesses regionais. Além disso, possibilitou, ainda, maior envolvimento de seus membros.



### RH III - Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul

### RH IV - Região Hidrográfica do Piabanha

### RH VII - Região Hidrográfica do Rio Dois Rios

### RH IX - Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana

A Bacia do Rio Paraíba do Sul é fundamental para o Rio de Janeiro, uma vez que cerca de 50% do território do Estado estão inseridos na área de drenagem do Rio Paraíba do Sul e aproximadamente 75% da população fluminense dependem das suas águas.

Alguns fatores contribuem para que a região desta bacia seja reconhecida pela grande complexidade, entre eles a dimensão territorial (62.074 km<sup>2</sup>), a existência de 184 municípios com acentuadas diferenças socioeconômicas e a grande diversidade de atividades produtivas.

Face às peculiaridades e características desta bacia, a atualização de seu plano será desenvolvida ao redor dos seguintes temas estratégicos:

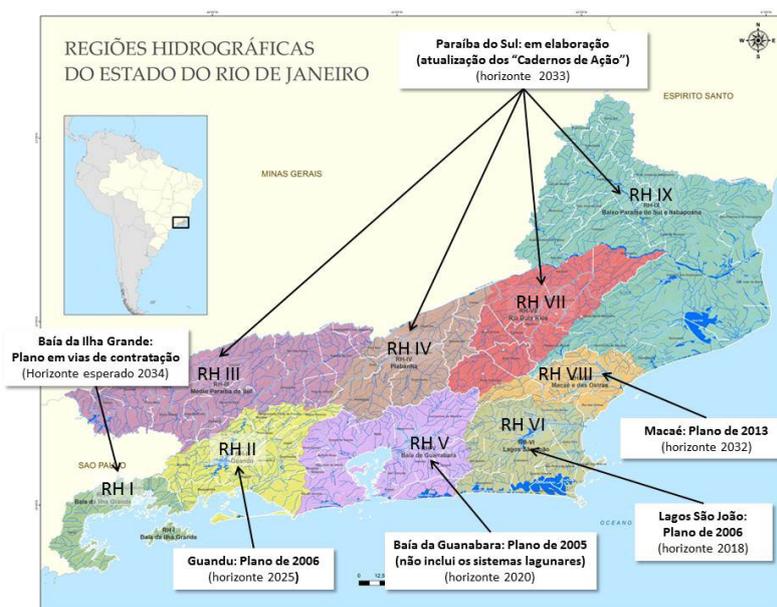
- Alocação de água em pontos de controle (quantidade e qualidade);
- Suscetibilidade a eventos extremos (segurança de estruturas hidráulicas, áreas críticas, riscos, sistemas de alerta e contingências);
- Recuperação da qualidade da água da bacia;
- Saneamento ambiental: coleta e tratamento de esgoto;
- Enquadramento e critérios para outorga;
- Transposições (atuais e potenciais) e relações com bacias vizinhas.

Contratado em 2012 pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (Agevap), com previsão de conclusão em 2015, a atualização do Plano de Recursos Hídricos do Rio Paraíba do Sul irá desenvolver Planos de Ação para cada uma de suas sete bacias afluentes, das quais, quatro no Estado do RJ (RHs III, IV, VII e IX), duas em MG e uma em SP, além de um caderno específico para a Bacia do Rio Pirai que recebe as águas transpostas do Paraíba do Sul para o sistema Guandu.

Os Planos de Ação mencionados funcionarão como atualização dos Cadernos de Ações, desenvolvidos em 2007, porém com uma escala de trabalho mais adequada e, ainda, com melhor visão de integração ao Plano da Bacia como um todo.

O Inea participa ativamente do acompanhamento da atualização deste plano como integrante do Grupo de Acompanhamento da elaboração do plano formado no âmbito do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (Ceivap).

#### Mapa Resumo - Situação dos Planos de Bacia em cada região hidrográfica



## Desafios

Com o lançamento do Plano Estadual, a atualização dos Planos de Bacia e as perspectivas de elaboração de novos planos, torna-se evidente o avanço do planejamento de recursos hídricos no Estado do Rio de Janeiro, desde a promulgação da Política Estadual de Recursos Hídricos, em 1999.

Contudo, de forma a buscar mecanismos para o fortalecimento do sistema de gestão de recursos hídricos e, também, de ampliar as informações disponíveis e necessárias para uma gestão eficaz da água, permanecem como desafios a seguintes questões:

- Atualização dos planos contemplando os novos limites das regiões hidrográficas;
- Implementação das ações e programas previstos nos planos;
- A atuação participativa dos comitês de bacia no estabelecimento e implantação de mecanismos eficazes para acompanhamento e execução das ações planejadas, bem como a gestão estratégica no âmbito de cada território para garantir que as iniciativas sejam executadas;
- Elaboração de planos mais objetivos e pragmáticos, com um diagnóstico mais focado e propostas de ações e investimentos.

### SECRETARIA DO ESTADO DO AMBIENTE (SEA)

André Gustavo Pereira Corrêa da Silva, secretário

### INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA)

Marco Aurélio Damato Porto, presidente

### BOLETIM DA DIRETORIA DE GESTÃO DAS ÁGUAS E DO TERRITÓRIO (DIGAT)

Rosa Maria Formiga Johnsson, diretora  
Av. Venezuela, 110, 3º andar, Saúde, Rio de Janeiro - RJ  
Tel: (21) 2334-9601

### GERÊNCIA DE INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (GEIRH)

Moema Versiani Acselrad, gerente  
Leonardo Silva Fernandes, chefe do Serviço de Planejamento e Informação das Águas  
Samuel Muylaert Camargo da Silva  
Luiz Constantino da Silva Junior

### CONCEPÇÃO E ORGANIZAÇÃO

Rosa Maria Formiga Johnsson  
Carolina Delfante de Pádua Cardoso  
Elizabeth Oliveira

### TEXTO

Leonardo Silva Fernandes  
Moema Versiani Acselrad  
Carolina Delfante de Pádua Cardoso  
Elizabeth Oliveira

### APOIO

Lívia Soalheiro e Romano

### PRODUÇÃO EDITORIAL

Tania Machado

### COPIESQUE E REVISÃO

Sandro Carneiro  
Thayrine Kleinsorgen

### PROJETO GRÁFICO / DIAGRAMAÇÃO

Roberto Jana de Sá

### FOTOS

Acervo Inea

[www.inea.rj.gov.br](http://www.inea.rj.gov.br)