

Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro



Relatório Gerencial

Maio 2014

Índice

APRESENTAÇÃO	7
CAPÍTULO 1 - PRINCIPAIS ASPECTOS PARA A GESTÃO DAS ÁGUAS	8
1.1 - REGIÕES E BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	8
1.2 - ASPECTOS NATURAIS	11
1.3 - USO DO SOLO	16
1.4 - POPULAÇÃO.....	20
1.5 - SANEAMENTO BÁSICO.....	21
1.6 - USOS DA ÁGUA	22
1.6.1 - Demanda Atual por Setor de Uso Consuntivo.....	22
1.6.2 - Balanço Hídrico Atual	23
1.6.3 - Demandas Projetadas até 2030	26
1.6.4 - Balanço Hídrico nos Cenários de 2030	29
1.6.5 - Abastecimento Público: Déficits e Demandas até 2030.....	30
1.6.6 - Transposição Rio Paraíba do Sul → Rio Guandu	35
1.6.7 - Restrição de Uso em Estuários (Intrusão Salina).....	36
1.6.8 - Aproveitamentos Hidrelétricos	36
1.7 - GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	37
1.8 - QUADRO-RESUMO	39
CAPÍTULO 2 - PLANO DE AÇÕES E INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES.....	42
2.1 - PLANO DE AÇÕES	42
2.2 - EIXOS TEMÁTICOS E PROGRAMAS.....	43
2.3 - INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES	47
2.4 - HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES.....	53

ANEXOS DO CAPÍTULO 1

ANEXO 1 - Lista de Relatórios Produzidos no PERHI-RJ.

ANEXO 2 - Participação dos Municípios nas Regiões Hidrográficas.

ANEXO 3 - Mapa de Unidades Hidrológicas de Planejamento - UHP.

ANEXO 4 - Demandas Hídricas e Mananciais de Abastecimento Público das Sedes Municipais.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Luis Fernando de Souza
Governador

SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE

Antônio Pedro Indio da Costa
Secretário

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Isaura Maria Ferreira Frega
Presidente

Marco Aurélio Damato Porto
Vice-Presidente

Rosa Maria Formiga Johnsson
Diretora de Gestão das Águas e do Território

Ciro Mendonça da Conceição
Diretor de Informação e Monitoramento Ambiental

Ana Cristina Rangel Henney
Diretora de Licenciamento Ambiental

Guido Gelli
Diretor de Biodiversidade e Áreas Protegidas

Fernando Antônio Mascarenhas
Diretor de Recuperação Ambiental

Renato Tinoco Machado
Diretor de Administração e Finanças

COORDENAÇÃO GERAL

**Rosa Maria Formiga
Johnsson**
*Diretora de Gestão das
Águas e do Território*

José Edson Falcão de Farias Júnior
*Coordenador de
Planejamento e Projetos
Estratégicos*

Moema Versiani Acselrad
*Gerente de Instrumentos
de Gestão de Recursos
Hídricos*

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Leonardo Silva Fernandes
*Chefe do Serviço de Planejamento e
Informação das Águas*

COLABORADORES

Inea

Adriana Pizão
Alexandre Cruz
Aline Peixoto
Ancelmo Federico
André Leoni Righetti
Andréia Franco de Oliveira
Carlos Eduardo Strauch
Clayton Lameiras Bonfim
Daniela Pinaud de Oliveira Cunha
Fátima Freitas Lopes Soares
Fernanda Pedroza da Rocha Santos
Giselle de Menezes
Gláucia de Freitas Sampaio
Irene Pimentel
Jamile Marques
Júlia Kishida Bochner
Eduardo Lardoza
Leonardo Daemon d'Oliveira Silva
Leonardo Tristão
Lilian Pereira Machado
Livia Soalheiro
Lorena Costa Procópio
Luis Fernando Faulstich Neves
Luiz Constantino da Silva Junior
Luiz Dias da Mota Lima
Luiz Paulo Viana
Márcia Chaves de Souza
Mariana de Beuclair Domingues de Oliveira
Marie Ikemoto

Mauro Medeiros de Carvalho Junior
Patrícia Fonseca Figueiredo Castro
Patrícia Rosa Martines Napoleão
Pedro Trindade
Roberta Perez Paranhos
Samuel Muylaert
Sandra Cristina Pinheiro
Tânia Machado
Wilson Duarte

Conselho Estadual de Recursos Hídricos

Titulares:

Mirela Garaventa (Ministério do Meio
Ambiente)
Luiz Firmino Martins Pereira (SEA)
Isaura Frega (INEA)
Rosa Maria Formiga Johnsson (INEA)
Helga Restum Hissa (SEAPEC)
Bruna Roque (FIPERJ)
Catia Siqueira (DRM)
Marcos Antônio de Sá Machado
(Prefeitura de São João da Barra)
Luiz Fernando Saraiva da Silva (Prefeitura
de Guapimirim)
Hellen Bon Pereira (Prefeitura de Bom
Jardim)
Marcos Sant'Anna Lacerda (Instituto
Terrazul)
Katia dos Santos Vallado Braga (CCROM)

João Gomes de Siqueira (UENF)
Gerson Cardoso da Silva Junior (ABAS)
José Alfredo C. Sertã (ABES-RJ)
Décio Tubbs Filho (CBH GUANDU)
Ricardo Luís Senra (CBH LSJ)
Sidney Salgado dos Santos (CBH Baixo
Paraíba do Sul)
Alexandre Carlos Braga (CBH BG)
Cláudia Barros Afonso e Silva (Águas de
Niterói)
Jaime Teixeira Azulay (CEDAE)
Jorge Vicente Peron Mendes (FIRJAN)
Barbara Christina Farah Montenegro
Pithon (ELETRONUCLEAR)
José Gomes Barbosa Júnior (LIGHT)
Osvaldo de Freitas Borges (UTE – NF)
Vinicius Crespo (FECOMERCIO)
Zenilson do Amaral Coutinho
(ASFLUCAN)
Suplentes:
Rachel Bardy Prado (Embrapa Solos)
Fátima de Lourdes Casarin (SEA)
Gláucia Freitas Sampaio (INEA)

Lívia Soalheiro e Romano (INEA)
Carlos da Costa e Silva Filho (PGE)
Madalena Sofia Avila (Prefeitura de Barra
Do Piraí)
Carlos Alberto Muniz (Prefeitura de
Armação dos Búzios)
Maria Inês Paes Ferreira (Prefeitura de
Macaé)
Jaime Bastos Neto (Instituto Ipanema)
Juliana da Motta Bustamante (ITPA)
José Paulo Soares de Azevedo (UFRJ)
Vera Lúcia Teixeira (CBH Médio Paraíba
do Sul)
Affonso Henrique de Albuquerque Junior
(CBH Macaé e das Ostras)
Viviane Suzey Gomes de Melo (CBH Rio
dois Rios)
Maria Aparecida Borges Pimentel Vargas
(ENERGISA)
Leopoldo Carrielo Erthal (FAERJ)
José do Amaral Ribeiro Gomes (Sindicato
Rural de Campos)

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos - COPPETEC

Paulo Roberto Ferreira Carneiro
Coordenação

Cesar das Neves
Cenários Econômicos

Cláudia Silva Teixeira
Caracterização Ambiental

Décio Tubbs
Hidrogeologia

Evaristo Villela Pedras
Demandas Hídricas

Fernanda Rocha Thomáz
Hidrologia e Qualidade da Água

Francisco Carlos Bezerra e Silva
Dinâmica de Grupo

Jander Duarte Campos
Hidrologia e Hidráulica

José Paulo Soares de Azevedo
Modelagem Matemática

José Roberto de Freitas Gago
Saneamento

Marcelo Gomes Miguez
*Planejamento e Gestão de Recursos
Hídricos*

Marcelo de Carvalho
Banco de Dados

Matheus Martins de Sousa
Modelagem Matemática

Mauro Henrique Dutra de Toledo
Lourenço
Planejamento Estratégico

Melissa de Carvalho Martingil
Sistema de Informações Geográficas

Osvaldo Moura Resende
Modelagem Matemática e Hidráulica

Paulo Cesar Colonna Rosman
Estudos de Intrusão Salina

Paulo Marcelo Lambert Gomes
Hidrologia e Hidráulica

Rosana Garjulli
Análise Institucional

PARCEIROS INSTITUCIONAIS

ANA - Agência Nacional de Águas

DRM-RJ - Serviço Geológico do Estado do
Rio de Janeiro

EMATER-RJ - Empresa de Assistência
Técnica e Extensão Rural

FIRJAN - Federação das Indústrias do
Estado do Rio de Janeiro

APRESENTAÇÃO

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro - PERHI-RJ foi elaborado no período de **Out/2011 a Mar/2014** pelo Laboratório de Hidrologia e Estudos Ambientais - **LabHid/Coppe-UFRJ**, com apoio da **Fundação Coppetec** e sob a supervisão da Diretoria de Gestão das Águas e Território – **DIGAT/INEA**. O PERHI-RJ tem como objetivo diagnosticar os aspectos relativos à quantidade e qualidade de água e orientar/subsidiar as ações necessárias para conciliar as demandas da sociedade e dos ecossistemas à disponibilidade de água no estado do Rio de Janeiro.

Os estudos realizados para consolidação do PERHI-RJ tiveram dois focos principais e sequenciais: o **diagnóstico** e a **definição de ações** visando reverter as tendências à degradação dos recursos hídricos e solucionar problemas que afetam sua disponibilidade, inclusive aqueles relativos à capacidade institucional de gestão.

Ao longo do período de elaboração do PERHI-RJ, foram produzidos diversos estudos, entre os quais se destacam os **estudos estratégicos** para o Diagnóstico, que forneceram a base de conhecimento para a elaboração do Plano de Ações (ver lista de relatórios no Anexo 1).

Este **Relatório Gerencial** tem por função informar e subsidiar a **tomada de decisão** por parte da administração pública, da sociedade civil e dos usuários da água quanto à implantação dos programas previstos no Plano de Ações e elaborados com base no Diagnóstico e nas sugestões emanadas dos diversos atores em reuniões e oficinas de elaboração do Plano.

O relatório está organizado em dois capítulos:

O **Capítulo 1** contém informações básicas quanto aos **aspectos e problemas mais relevantes** identificados nos estudos de diagnóstico e de cenários, na elaboração do PERHI-RJ.

No último item do Capítulo 1 (item 1.8) é apresentado um **Quadro-Resumo** dos aspectos e problemas identificados, incluindo-se uma avaliação de **pontos fortes e pontos fracos** e a **indicação de ações e regiões/bacias prioritárias**, com referências aos programas previstos no Plano de Ações.

O **Capítulo 2** apresenta o Plano de Ações do PERHI-RJ, com seus programas e respectivos objetivos, custos e potenciais instituições responsáveis e participantes.

Fazem parte ainda deste documento, quatro **Anexos** do Capítulo 1, identificados no Índice.

Recomenda-se que a leitura deste relatório seja acompanhada de consulta ao Relatório Síntese, no qual se encontram algumas informações complementares e outras similares apresentadas de forma mais abrangente. Informações específicas mais detalhadas se encontram nos relatórios temáticos, listados no **Anexo 1** e disponíveis no portal do INEA (www.inea.rj.gov.br), seguindo os **links** GESTÃO DAS ÁGUAS → PLANOS → Estadual.

CAPÍTULO 1 - PRINCIPAIS ASPECTOS PARA A GESTÃO DAS ÁGUAS

1.1 - Regiões e Bacias Hidrográficas

Bacia como unidade de planejamento

Para efeito de planejamento e gestão territorial, a **bacia hidrográfica deve ser considerada no mesmo patamar de importância que se atribui aos usuais limites político-administrativos** - estado, municípios e regiões de governo (grupos de municípios).

Dois limites hidrográficos regionais destacam-se para o PERHI-RJ: as **Regiões Hidrográficas** definidas dentro do estado e as bacias hidrográficas que se estendem para além dos limites do estado, ou seja, as **bacias compartilhadas** com os estados vizinhos.

RH e Bacias Compartilhadas

A maior parte dos **estudos de diagnóstico** do PERHI-RJ contém análises por **Região Hidrográfica** e alguns consideram também territórios dos estados vizinhos nas **bacias compartilhadas**.

A **figura 1.1-1** mostra as **bacias compartilhadas** com os estados vizinhos e também pertencentes à região sudeste do país (SP, MG e ES):

- ✓ Bacia do **rio Paraíba do Sul**, a mais extensa e de maior importância regional, manancial de abastecimento da maior parte da população fluminense;
- ✓ Bacias dos **rios Mambucaba, Ariró e Bracuí**, que nascem em São Paulo e deságuam na baía da Ilha Grande (RJ);
- ✓ e a Bacia do **rio Itabapoana**, que nasce na divisa MG/ES e representa a divisa entre ES/RJ.

Na **figura 1.1-2** constam as nove **Regiões Hidrográficas (RH)** em sobreposição às regiões de governo e aos limites municipais. Os nomes das RHs indicam quais são as bacias principais que as compõem. No **Anexo 2**, as tabelas mostram a participação dos municípios nas RHs.

UHP

Além das RHs e das bacias compartilhadas, o PERHI-RJ também utiliza a **Unidade Hidrológica de Planejamento (UHP)**, uma subdivisão das RHs em sub-bacias ou grupos de sub-bacias, definida nos estudos de demanda e balanço hídrico.

O **Anexo 3** apresenta um **mapa das UHPs**, com os limites de RH e contendo também a hidrografia e os limites e nomes dos municípios.

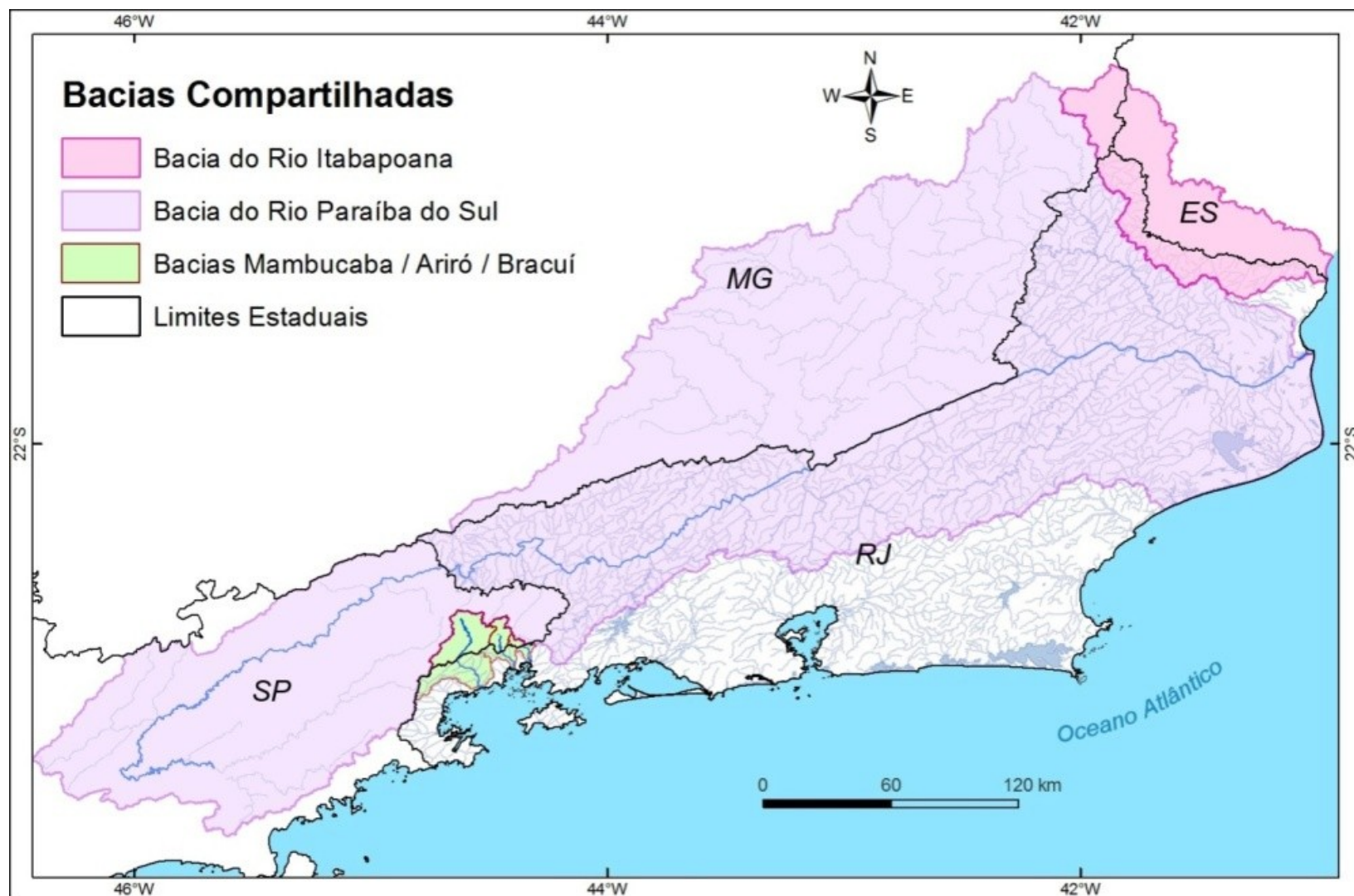


Figura 1.1-1: Bacias compartilhadas com os estados vizinhos - São Paulo (SP), Minas Gerais (MG) e Espírito Santo (ES).

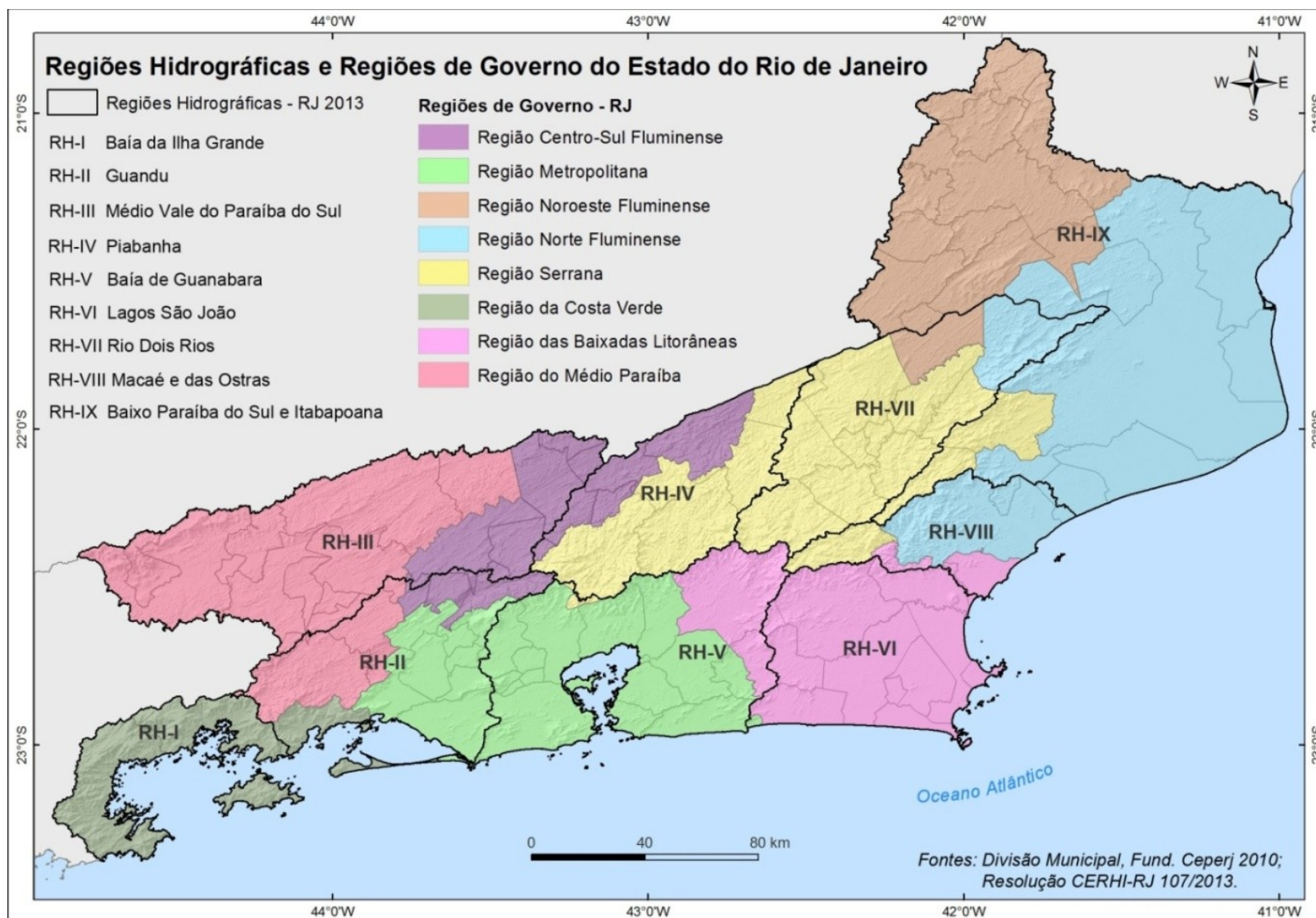


Figura 1.1-2 - Regiões Hidrográficas e Regiões de Governo do Estado do Rio de Janeiro, com limites municipais.

1.2 - Aspectos Naturais

Este item apresenta os aspectos naturais mais relevantes para a análise das condições dos recursos hídricos no estado do Rio de Janeiro (ERJ): relevo, clima e cobertura florestal.

Relevo

Entre os aspectos naturais, o **relevo** é a primeira característica de destaque no ERJ, determinante para o clima, para a constituição dos outros aspectos naturais e para o processo de ocupação e uso do solo e das águas.

As altitudes variam do nível do mar nas planícies costeiras a mais de 2.000 m nas serras do Mar e da Mantiqueira. Além de formar diversas paisagens e ecossistemas, o relevo tem condicionado historicamente a ocupação do território fluminense e a consequente destruição ou preservação da cobertura florestal e a intensidade dos processos de degradação dos solos por erosão, que se refletem diretamente na quantidade e qualidade das águas nos córregos, rios e lagoas, bem como nas ocorrências de inundações e de deslizamentos.

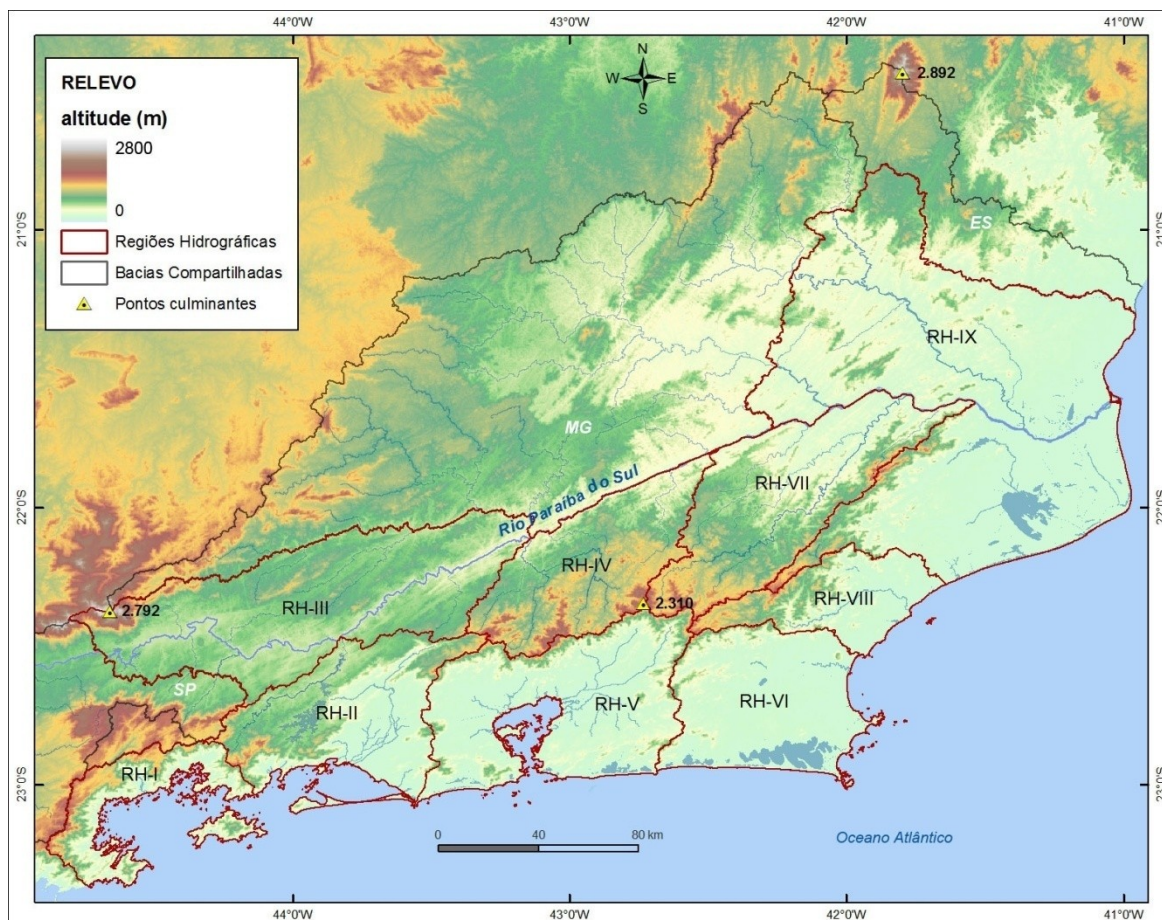


Figura 1.2-1 - Relevo do estado do Rio de Janeiro e entorno (Fonte: SRTM/NASA).

Clima

Com forte influência do relevo, o **clima** no ERJ apresenta uma distribuição muito variável. De quente e úmido nas planícies costeiras, para um clima mesotérmico nas áreas mais altas e sub-quente mais seco nas regiões interiores do estado.

As chuvas e as temperaturas são maiores no verão (dezembro a março) e menores no inverno (julho a setembro). Destaca-se uma extensa área de clima quente com estação seca bem marcada (4 a 5 meses secos no ano) na maior parte da RH IX (Baixo Paraíba do Sul) e em parte da RH VII (Rio Dois Rios), regiões Norte e Noroeste do estado, que chegam a registrar meses sem chuvas.

As **estiagens prolongadas** têm levado algumas prefeituras da RH IX a decretarem situação de emergência. Porém, no ERJ em geral, **os períodos chuvosos são mais preocupantes** pelas frequentes e históricas ocorrências graves de **inundações e deslizamentos** em eventos críticos de chuva, com muitos danos humanos e materiais, inclusive elevado número de mortes em alguns eventos mais críticos.

O mapa da **figura 1.2-2** mostra a distribuição média das chuvas no mês de janeiro (o mais chuvoso). Em eventos muito críticos, como o ocorrido na região Serrana em jan/2011, os índices de chuva chegam a atingir, em apenas 1-3 dias, valores superiores à média mensal.

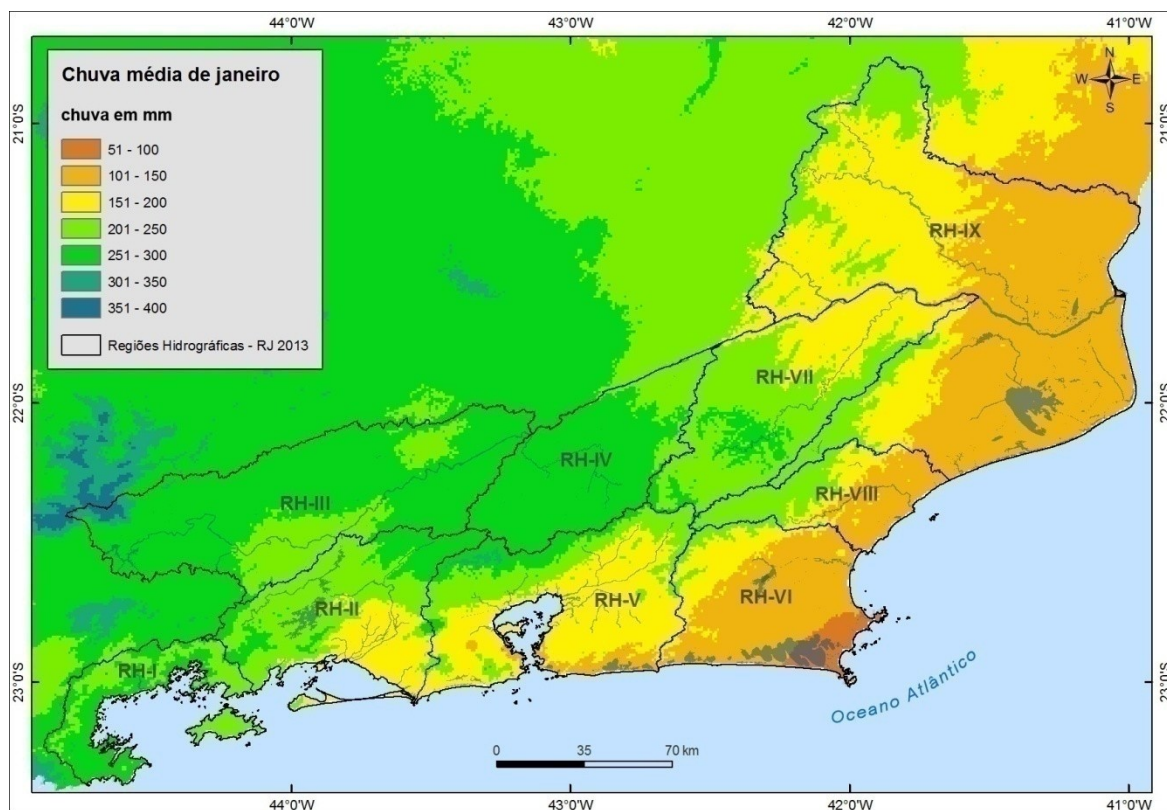


Figura 1.2-2 - Distribuição da chuva média de janeiro no estado do Rio de Janeiro, em classes com intervalos de 50 mm (Fonte: www.wordclim.org).

Cobertura Florestal

O ERJ situa-se na região de domínio do Bioma Mata Atlântica. As **florestas**, ecossistemas predominantes deste bioma, foram reduzidas de 93% a menos de 30% do território fluminense, principalmente ao longo do século XX.

A RH IX (Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana) é a região mais desflorestada - **tem apenas 10%** do seu território coberto com florestas. As demais RHs têm mais de 20% de cobertura florestal e somente a RH I (Baía da Ilha Grande) tem a maior parte do território coberto por florestas (quadro 1.2-1).

Quadro 1.2-1 - Percentual de cobertura florestal por Região Hidrográfica e no estado.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	RJ
Cobertura florestal	90%	45%	24%	38%	41%	25%	25%	41%	10%	28%

Fonte: Relatório Caracterização Ambiental, do PERHI-RJ.

Florestas e Relevo

Com exceção das serras, nas outras formas de relevo a cobertura florestal natural já está muito reduzida e fragmentada. Observa-se um **decaimento contínuo da proporção de cobertura florestal**, das serras para as planícies do estado (figura 1.2-3).

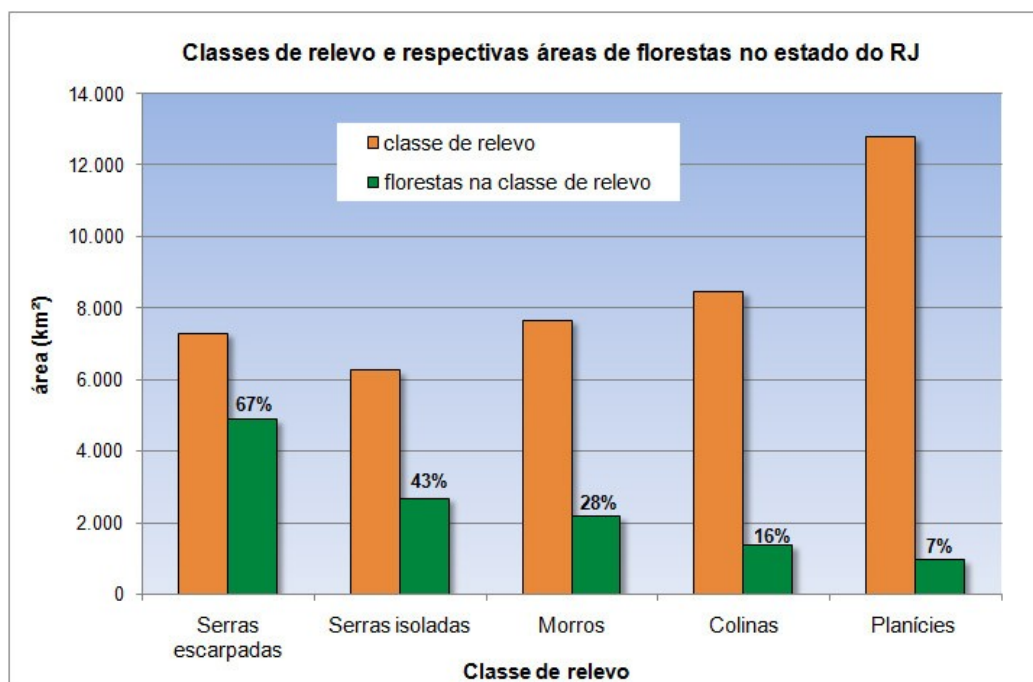


Figura 1.2-3 - Área (km²) e percentual de cobertura florestal de cada forma de relevo no estado do Rio de Janeiro (Fonte: Relatório Caracterização Ambiental, do PERHI-RJ).

Esse decaimento se observa na maioria das regiões, como mostra o **quadro 1.2-2**, a seguir. A exceção é a RH I (Baía da Ilha Grande), na qual todas as classes de relevo têm um elevado percentual de florestas, inclusive as planícies (51%). Na RH I as serras ocupam 77% do território, morros e colinas ocupam 14% e planícies apenas 9%.

Quadro 1.2-2 - Percentual de cobertura florestal por classe de relevo em cada RH.

Relevo com florestas	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
% das serras escarpadas com florestas	95%	81%	74%	52%	89%	83%	38%	69%	41%
% das serras isoladas com florestas	92%	64%	38%	38%	74%	67%	30%	64%	23%
% dos morros com florestas	89%	52%	23%	34%	52%	50%	22%	50%	11%
% das colinas com florestas	96%	47%	17%	19%	25%	21%	5%	17%	4%
% das planícies com florestas	51%	11%	3%	16%	14%	10%	5%	7%	2%

Fonte: Relatório Caracterização Ambiental, do PERHI-RJ.

Outro aspecto relevante a se observar é o **grau de proteção das florestas em Unidades de Conservação (UCs)** e também o tipo de relevo associado a essas florestas.

Florestas em UC

As **UCs federais e estaduais** cobrem, juntas, cerca de **17% do território fluminense** e abrangem **41% das florestas** remanescentes. A melhor situação está na RH I (Baía da Ilha Grande), onde as UCs ocupam 72% da RH e abrigam 77% de suas florestas. A **pior situação** se observa na RH VII (Rio Dois Rios), com apenas 2% de seu território e 8% de suas florestas em UC (quadro 1.2-2).

Quadro 1.2-2 - Percentual de área em UCs federais e estaduais, por Região Hidrográfica.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	RJ
Área de UC na RH	72%	35%	7%	16%	28%	48%	2%	20%	3%	17%
Florestas em UC	77%	50%	21%	29%	50%	78%	8%	38%	14%	41%

Fonte: Relatório Caracterização Ambiental, do PERHI-RJ. Obs: Os limites geográficos das UCs municipais ainda não estão completamente conhecidos, mas estas ocupam parte menor.

Nas áreas com UCs federais e estaduais e suas sobreposições, verifica-se que as **UCs abrigam maior proporção das florestas situadas nas serras** e um decaimento desta proporção nas áreas de relevo mais suave, no total do estado e nas RHs.

Somente a RH I (Baía da Ilha Grande) e a RH VI (Lagos São João) têm a maior parte de suas florestas protegidas em UCs. As situações mais críticas se observam nas RHs VII (Rio Dois Rios) e IX (Baixo Paraíba do Sul e Itapoana).

Quadro 1.2-3 - Percentual de florestas em UCs por classe de relevo, por Região Hidrográfica.

Florestas da classe de relevo que são abrangidas em UC	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
% florestas das serras escarpadas em UC	79%	76%	73%	56%	75%	85%	18%	26%	30%
% florestas das serras isoladas em UC	76%	58%	19%	20%	43%	82%	4%	64%	1%
% florestas dos morros em UC	81%	39%	4%	10%	21%	80%	4%	46%	0%
% florestas das colinas em UC	80%	16%	1%	8%	16%	65%	0%	22%	11%
% florestas das planícies em UC	37%	23%	3%	2%	23%	68%	0%	22%	1%

Fonte: Relatório Caracterização Ambiental, do PERHI-RJ.

O mapa a seguir (**figura 1.2.4**) apresenta a distribuição das florestas e UCs no estado.

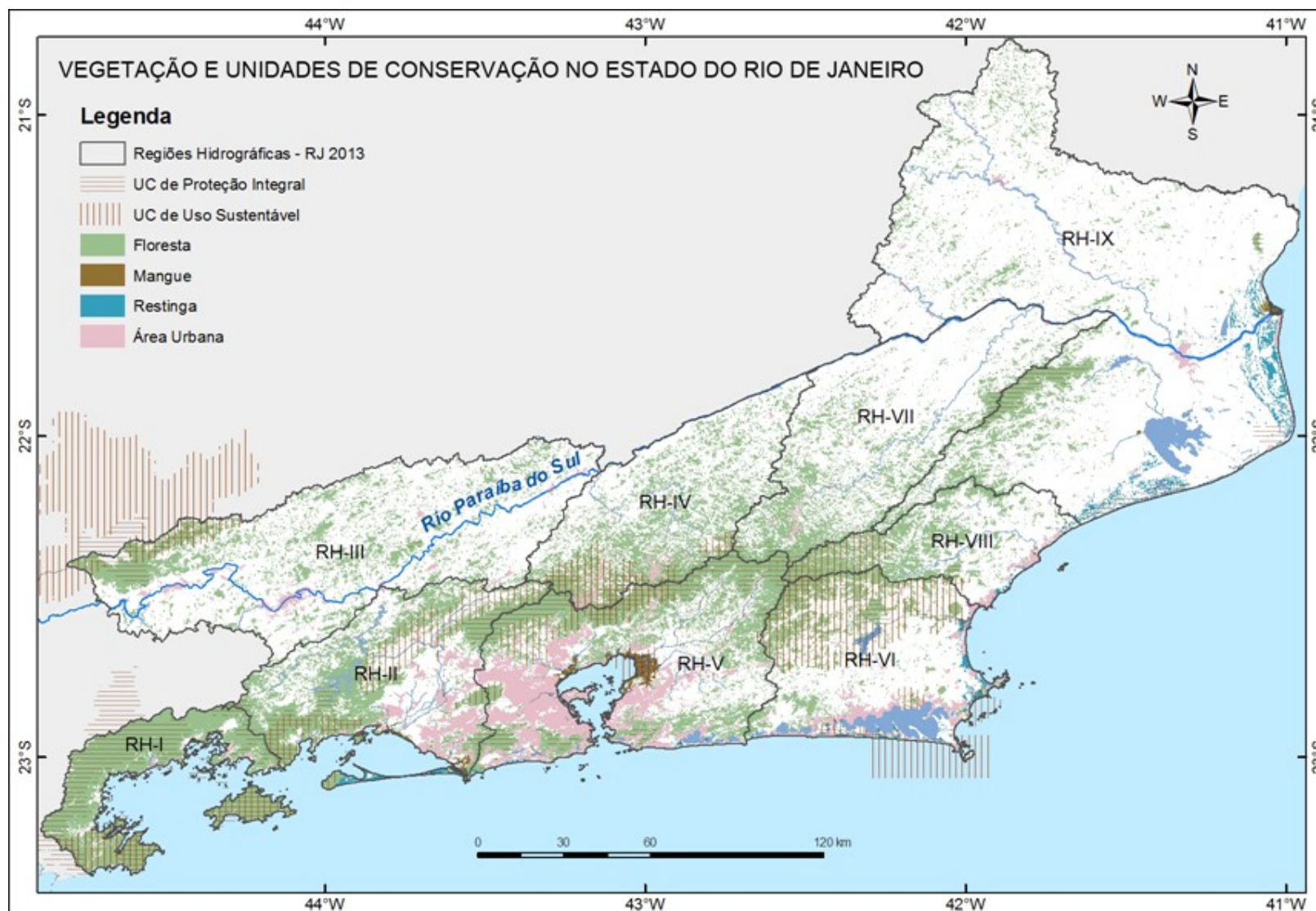


Figura 1.2-4 - Florestas e Unidades de Conservação no estado do Rio de Janeiro (Fonte: Relatório Caracterização Ambiental, do PERHI-RJ).

1.3 - Uso do Solo

O uso agropecuário ocupa 60% do ERJ - pastagens (55%) e agricultura (5%). As florestas, como já visto, ocupam 28% e as áreas urbanas 5%. Esses usos ocupam, portanto, a maior parte do estado (93%). A distribuição por RH é vista no gráfico abaixo.

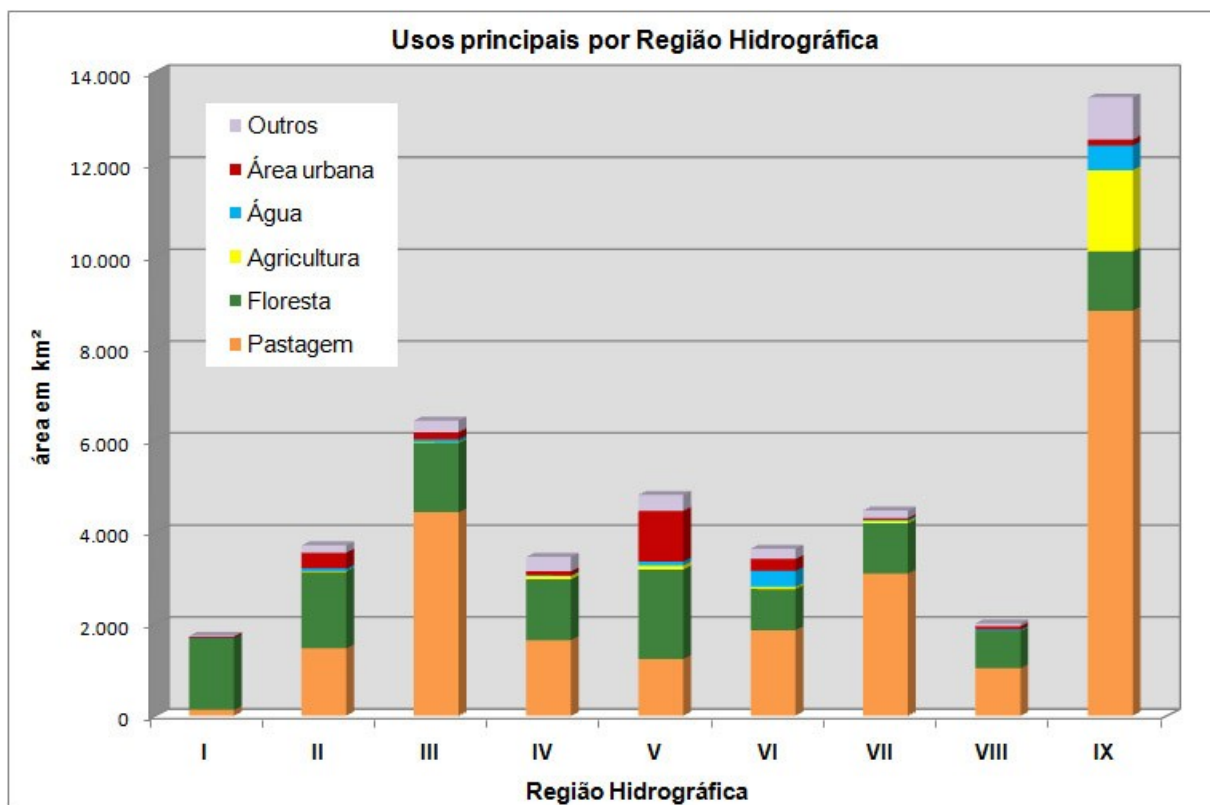


Figura 1.3-1 - Principais usos, em área total por Região Hidrográfica (Fonte: Relatório Caracterização Ambiental, do PERHI-RJ).

As pastagens são expressivas em todas as RHs, com exceção da RH I (Baía da Ilha Grande). A agricultura se destaca na RH IX (Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana), principalmente com a cana-de-açúcar, e a área urbana na RH V (Baía de Guanabara), onde se concentra a Região Metropolitana. Entre os outros usos, estão os cordões arenosos, restingas e manguezais.

Uso Agropecuário

Os dados dos Censos Agropecuários mostram que o uso com **agricultura vem sofrendo redução expressiva** de área no ERJ, inclusive a principal lavoura, a cana-de-açúcar.

Também o uso da terra com **pastagens** sofreu redução nos últimos anos e muitas terras são mantidas com vegetação herbácea (com uso de queimadas em geral) somente visando usos futuros, inclusive o parcelamento urbano.

Uso Urbano

Metade da área urbana do estado está na **RH V (Baía de Guanabara)**.

A RH V abrange a maior parte da Região Metropolitana, cuja continuidade e principal vetor de crescimento está na **RH II (Guandu)**, com o **segundo maior percentual** da área urbana do estado (**15%**).

O crescimento da **Região dos Lagos** coloca a **RH VI** com o terceiro maior percentual da área urbana do estado (**12%**).

Uma densa malha rodoviária liga a Região Metropolitana (RHs V e II) a outros centros urbanos de destaque nas outras regiões: Angra dos Reis (RH I); Volta Redonda, Barra Mansa e Resende no Médio Paraíba (RH III); Petrópolis e Teresópolis (RH IV) e Nova Friburgo (RH VII) na Região Serrana; Araruama e Cabo Frio na Região dos Lagos (RH VI); Rio das Ostras e Macaé (RH VIII) e Campos dos Goytacazes (RH IX).

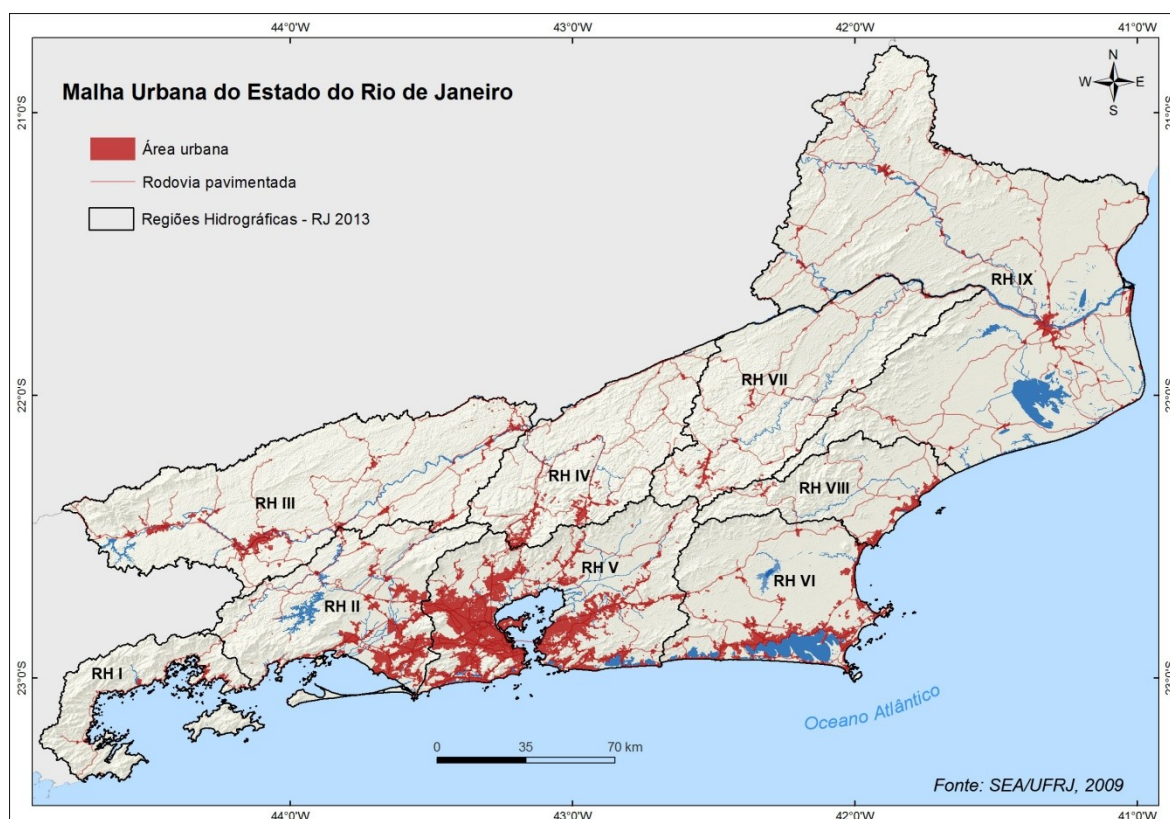


Figura 1.3-2 - Malha urbana e rodoviária do estado do Rio de Janeiro (Fonte: Relatório Caracterização Ambiental, do PERHI-RJ).

Uso Mineral

No ERJ destaca-se a **mineração para a construção civil**:

Areia em cava, especialmente no "Polígono de Piranema", nos municípios de Seropédica e Itaguaí (RH II - Guandu), entre outras áreas de extração em franca expansão nas RHs V (Baía de Guanabara) e VI (Lagos São João);

Argila, concentrada em Campos dos Goytacazes (RH IX), em Itaboraí (RH V) e alguns municípios no Médio Paraíba do Sul (RH III);

Pedras ornamentais, no município de Santo Antônio de Pádua e outros da região (RH IX - Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana).

O gráfico a seguir apresenta o interesse mineral no ERJ, para as 10 principais substâncias minerais requeridas, em todas as fases dos processos junto ao Departamento Nacional de Pesquisa Mineral - DNPM (Dados de 31/Jan/2014).

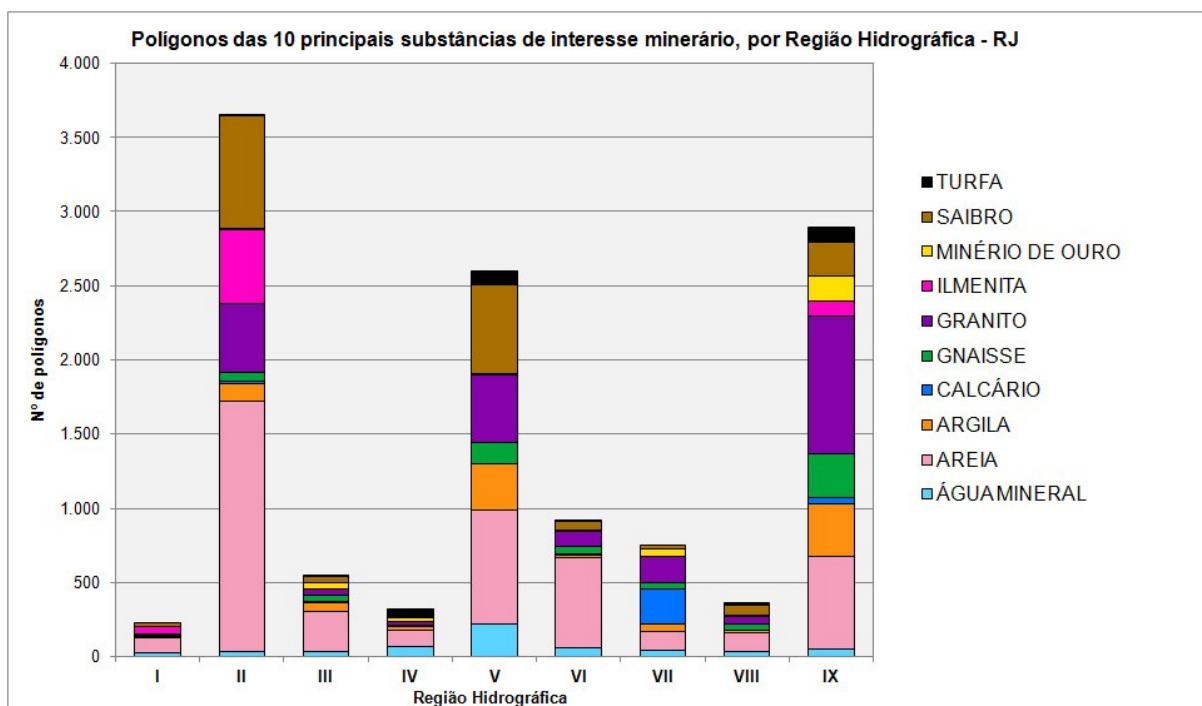


Figura 1.3.2 - Nº de polígonos das principais substâncias minerais requeridas no ERJ, em cada Região Hidrográfica (Fonte: Relatório Caracterização Ambiental, do PERHI-RJ).

É importante destacar que a atividade de mineração nas bacias compartilhadas nos estados vizinhos pode ser um fator de risco para os recursos hídricos dessas bacias também no ERJ, em especial a extração de bauxita e alumínio no trecho mineiro da bacia do rio Paraíba do Sul, que já resultou em acidentes com rompimento de barragens de rejeito, causando danos a jusante, atingindo municípios mineiros e fluminenses na sub-bacia do rio Muriaé.

Uso Industrial

Indústria Extrativa do Norte Fluminense (RHs VIII - Macaé e das Ostras e IX - Baixo Paraíba do Sul), que compreende a cadeia produtiva de petróleo e gás, a indústria sucro-alcooleira e a de cerâmica vermelha;

Polo Siderúrgico, Metalomecânico e Automobilístico na RH III (Médio Paraíba do Sul), com destaque para a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) em Volta Redonda;

Indústria Têxtil nos municípios de Petrópolis (RH IV) e Nova Friburgo (RH VII);

Indústria Naval na RH I (Baía da Ilha Grande) e na RH V (Baía de Guanabara);

Polo do Setor de Petróleo, Petroquímico, Químico e de Plásticos na RH V (Baía de Guanabara), que inclui a Reduc, Petroflex, Nitroflex e a implantação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ);

Polo Siderúrgico de Itaguaí (RH II).

A figura a seguir mostra a distribuição das indústrias classificadas com alto potencial poluidor, de acordo com os dados dos processos de licenciamento no INEA até 2011.

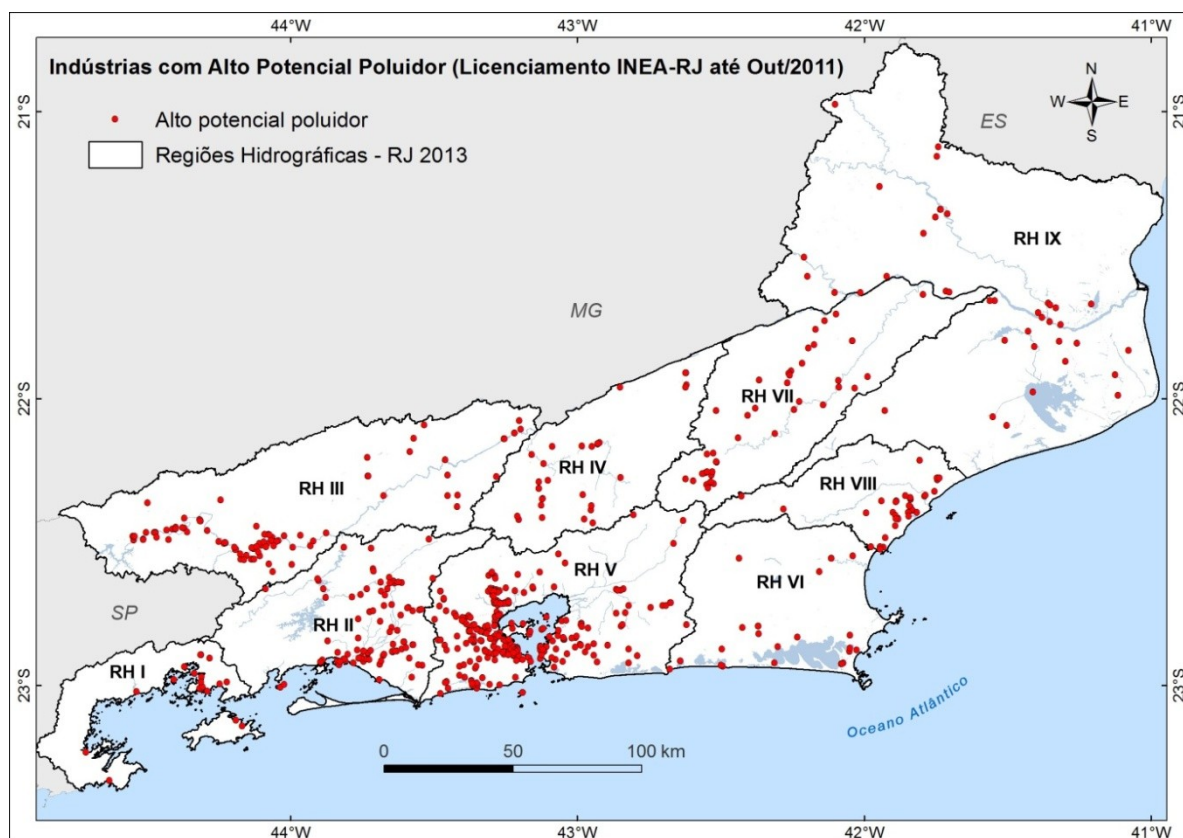


Figura 1.3.3 - Localização das atividades com potencial poluidor alto no estado do Rio de Janeiro (Fonte: Relatório Caracterização Ambiental, do PERHI-RJ).

1.4 - População

População

Nos últimos 50-60 anos, a população do ERJ tornou-se essencialmente urbana.

De uma população total de **16 milhões de habitantes** (Censo IBGE 2010) **96,7% residem em áreas urbanas**.

O **predomínio de população urbana se observa em todas as RHs** (quadro 1.4-1) e na maioria dos municípios. **Dos 92 municípios do estado, somente quatro têm população rural maior que a urbana** - Sumidouro (63%) e São José do Vale do Rio Preto (56%) na RH IV, São José de Ubá (56%) na RH IX e Trajano de Moraes (54%) nas RHs VII e RH IX.

Quadro 1.4-1: População residente no estado, urbana e rural, por região hidrográfica.

RH	Nome	Urbana	Rural	Pop. Total	% Urbana
I	Baía da Ilha Grande	193.868	15.667	209.535	92,5%
II	Guandu	1.831.206	44.805	1.876.011	97,6%
III	Médio Paraíba do Sul	926.107	52.916	979.023	94,6%
IV	Piabanha	436.992	66.980	503.972	86,7%
V	Baía de Guanabara	10.143.250	42.840	10.186.090	99,6%
VI	Lagos São João	555.765	81.034	636.799	87,3%
VII	Rio Dois Rios	269.462	57.192	326.654	82,5%
VIII	Macaé e das Ostras	275.957	16.081	292.038	94,5%
IX	Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana	768.669	145.149	913.818	84,1%
	Total RJ	15.401.276	522.664	15.923.940	96,7%

Fonte: Dados dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010 (IBGE) confrontados com limites das Regiões Hidrográficas, em ArcMap.

Concentração Populacional

Em **apenas oito municípios reside a maior parte da população urbana do estado (70%)**: Rio de Janeiro (41%), São Gonçalo (6,5%), Duque de Caxias (5,5%), Nova Iguaçu (5%), Niterói, Belford Roxo e São João de Meriti (3% cada) e Campos dos Goytacazes (2,7%).

Aglomerados Subnormais

É grande o número de **ocupações sem infra-estrutura mínima** (chamados pelo IBGE de "aglomerados subnormais"), em especial na Região Metropolitana.

No Censo 2010 o IBGE identificou cerca de **2,0 milhões de pessoas** residindo em **1.332 aglomerados subnormais**, distribuídos em **42 municípios**. No município do Rio de Janeiro reside a maior parte desta população (69%).

1.5 - Saneamento Básico

Esgotamento Sanitário

A maior parte das RHs tem **mais de 50%** da população atendida com **rede coletora de esgotos**. No entanto, os **índices de tratamento dos esgotos coletados** ainda estão **abaixo de 50%** em oito das nove RHs.

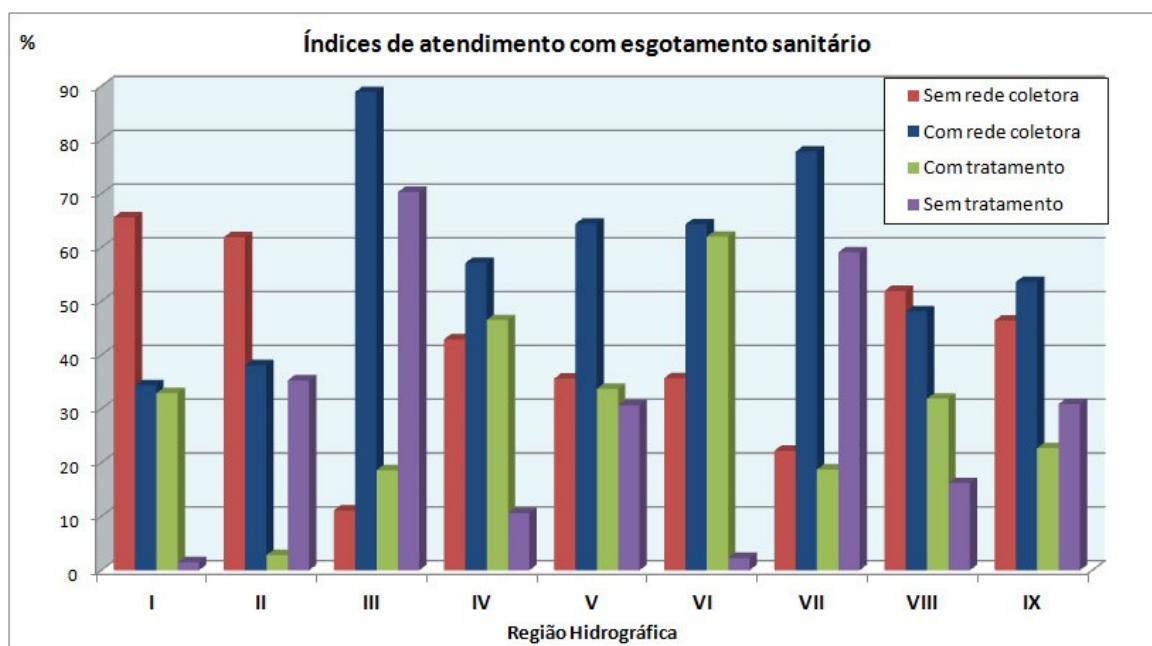


Figura 1.5-1 - Índices de atendimento com coleta e tratamento de esgoto.

O gráfico acima mostra que as melhores condições de **cobertura de rede coletora** estão na RH III (Médio Paraíba do Sul), com 89%, e na RH VII (Rio Dois Rios), com 78%. As piores estão na RH I (Baía da Ilha Grande), com 34%, e na RH II (Guandu), com 38% de atendimento.

O melhor **índice de tratamento** se observa na RH VI (Lagos São João), com tratamento de 62% do esgoto coletado. O segundo melhor está na RH IV (Piabanha), com 46,5%. Os **piores índices de tratamento** estão na RH II (Guandu), com 2,8%, na RH III (Médio Paraíba do Sul), com 18,6%, e na RH VII, com 18,7%.

No entanto, esta situação já foi pior e apresenta melhorias com o **Programa Estadual Rio + Limpo (Pacto pelo Saneamento)** em andamento e que tem por meta tratar 80% dos esgotos até 2018.

Resíduos Sólidos

Implantado em 2010, o **Programa Lixão Zero** do governo estadual já erradicou grande parte dos lixões e implantou aterros sanitários para cerca de 96% dos resíduos sólidos gerados no estado.

O Programa apóia os municípios em projetos de remediação dos lixões desativados.

1.6 - Usos da Água

1.6.1 - Demanda Atual por Setor de Uso Consuntivo

O gráfico abaixo mostra as demandas atuais para os principais **usos consuntivos** (usos que consomem toda ou parte da água captada). Os valores (em litros/segundo) resultam da diferença entre a vazão captada e a vazão devolvida (captação menos retorno).

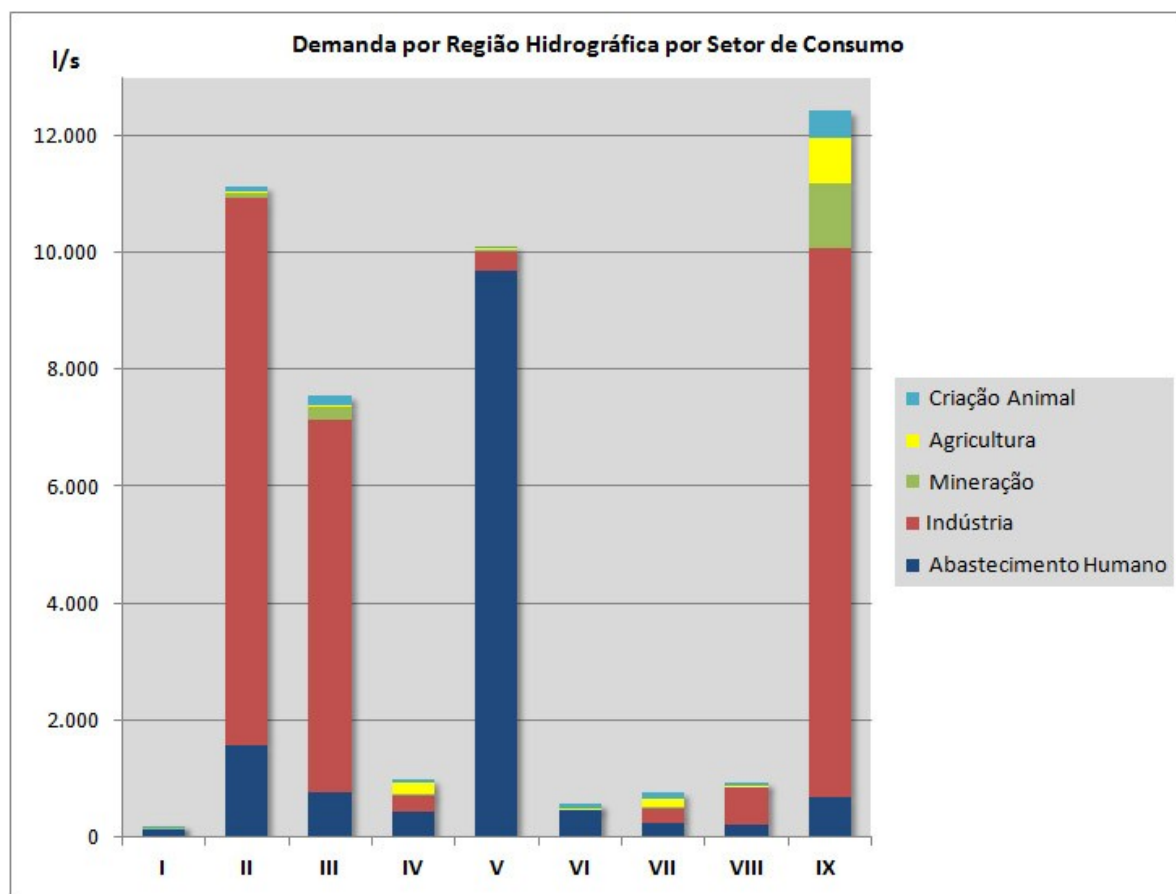


Figura I.6.1-1: Demanda atual de água por setor, em cada RH, considerando vazão de captação menos retorno (Fonte: Relatório Demandas e Balanço Hídrico, do PERHI-RJ).

As **maiores demandas** de água são para **uso industrial e abastecimento humano**, que respondem, respectivamente, por **60% e 32%** da demanda total atual no ERJ. A demanda do setor industrial concentra-se nas RHs II (Guandu), III (Médio Paraíba do Sul) e IX (Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana) e a maior parte da demanda para abastecimento humano está na RH V (Baía de Guanabara). A RH IX tem as maiores demandas para os demais setores (mineração, agricultura e criação animal).

Ressalta-se que, embora a maior demanda para abastecimento humano esteja na RH V (no Rio de Janeiro e em outros municípios da Região Metropolitana), a maior parte da água que atende a esta demanda é proveniente da RH II (captação da CEDAE no rio Guandu).

1.6.2 - Balanço Hídrico Atual

Para uma eficaz gestão dos recursos hídricos é fundamental saber **qual a disponibilidade dos mananciais** utilizados para os diversos usos da água e calcular o balanço hídrico, ou seja, **confrontar demanda versus disponibilidade**. Os cálculos do balanço hídrico foram realizados para a menor unidade territorial: a Unidade Hidrológica de Planejamento - UHP.

Foram calculados **dois indicadores** para avaliar o comprometimento da disponibilidade hídrica nas UHPs: a) o consumo em confronto com a disponibilidade; e b) o consumo somado à vazão necessária para a diluição dos esgotos domésticos em confronto com a disponibilidade. As situações mais críticas são citadas nos quadros abaixo.

**1º indicador:
Consumo atual
versus
Disponibilidade
Hídrica**

A **situação mais crítica de consumo ocorre no rio Guandu**, com o **comprometimento de 73,6% da vazão disponível**.

Nesse resultado, não estão incluídas ampliações previstas e em execução para o Sistema Guandu, que já opera com déficit, de acordo com o relatório "Fontes de Alternativas de Abastecimento" do PERHI.

Duas **outras situações** com valores elevados são das **UHPs III-a** (Rio Paraíba do Sul – margem direita - montante de Santa Cecília) e **II-d** (reservatório de Lajes).

Quando se soma, à demanda dos usos consuntivos, a vazão para diluição dos esgotos, o balanço hídrico piora significativamente na maioria das UHPs.

**2º indicador:
Consumo + diluição
de esgoto
versus
Disponibilidade
Hídrica**

As UHPs **mais críticas**, com vazões que chegam a ser superiores a 1.000% da vazão disponível, são as seguintes:

UHP V-a: Iguaçu e Saracuruna,

UHP V-c1 e V-c2: Rios Pavuna-Meriti e outros,

UHP II-h: Rio Guandu-Mirim e rios Litorâneos,

UHP V-b: Lagoas de Jacarepaguá e Marapendi; e

UHP V-d2: Rios Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba e Ilha de Paquetá.

Os mapas das figuras a seguir mostram o balanço hídrico em faixas de percentuais da demanda em relação à disponibilidade, para os dois indicadores: consumo (**figuras 1.6.2-1**) e consumo + diluição (**figura 1.6.2-2**).

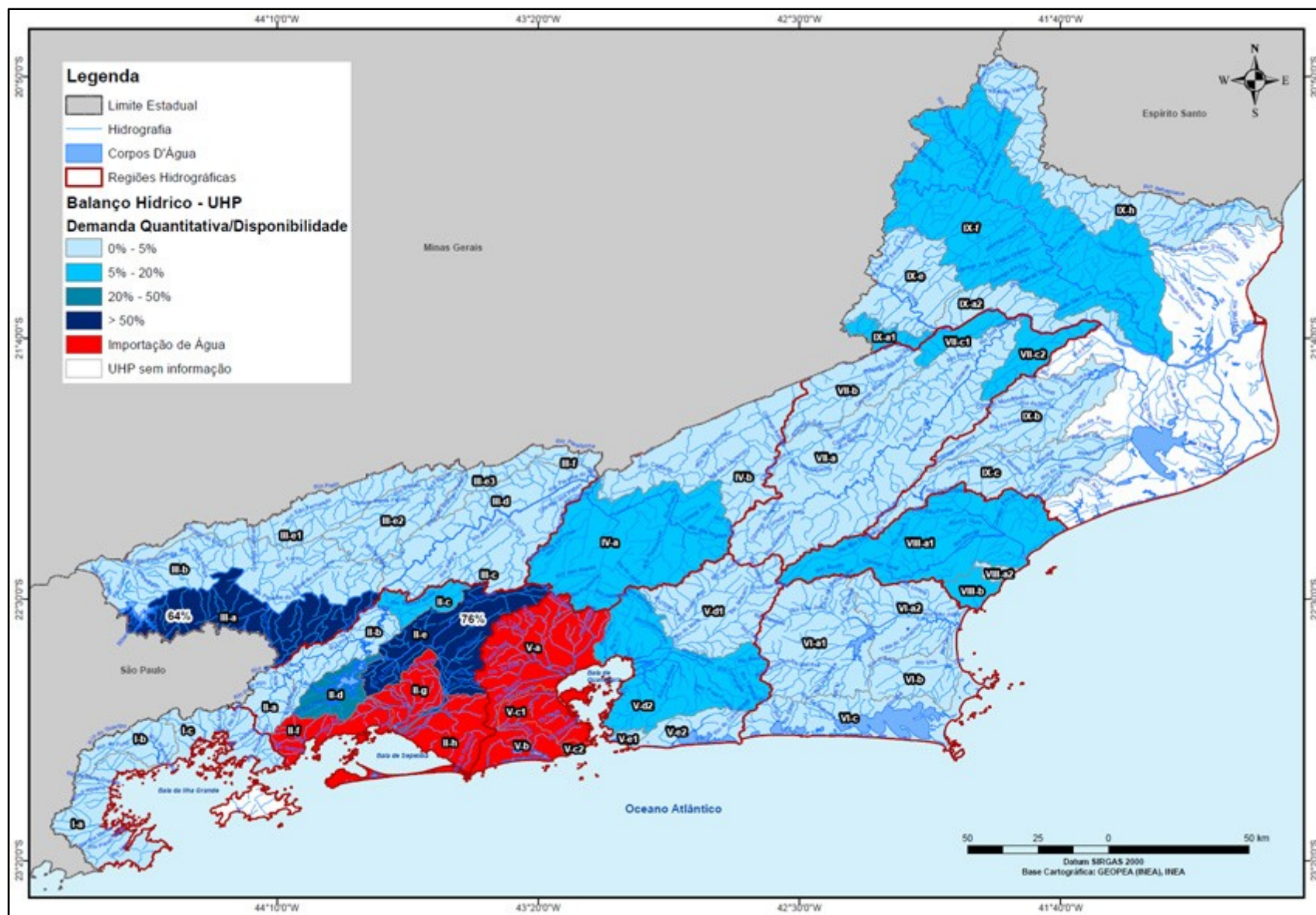


Figura I.6.2-1: Balanço Hídrico: Demanda atual de consumo versus Disponibilidade, por UHP.

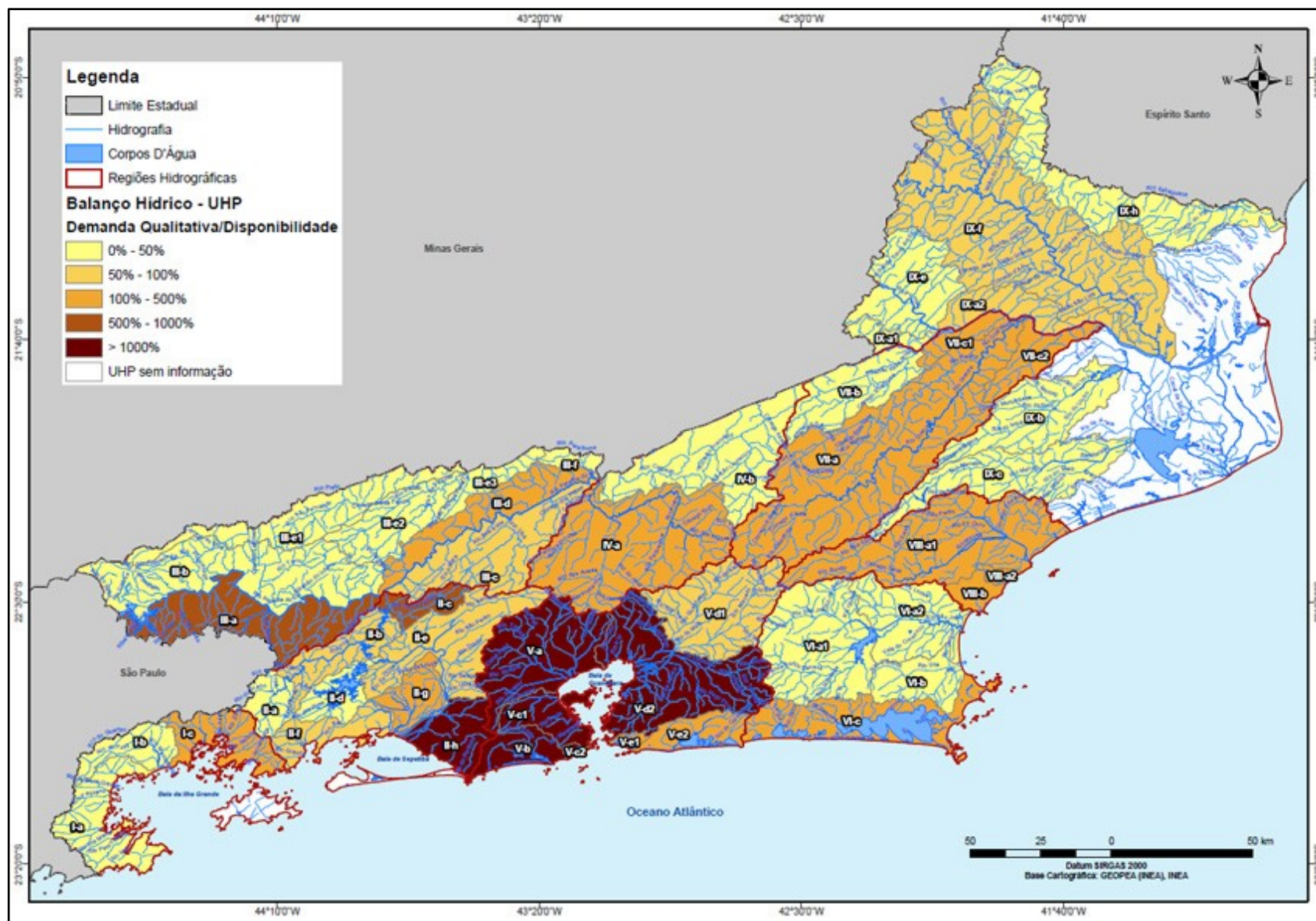


Figura I.6.2-2: Balanço Hídrico: Demanda atual de consumo + diluição de esgotos versus disponibilidade, por UHP.

1.6.3 - Demandas Projetadas até 2030

A partir do estudo de cenários de desenvolvimento socioeconômico, realizado para o PERHI-RJ com base no Plano Estratégico do Governo do ERJ, elaborado em 2012, foram projetados **três cenários de demandas hídricas** para os setores de uso consuntivo, no horizonte de planejamento do PERHI (ano 2030).

Cenário Tendencial

Cenário no qual são mantidos os fatores que favorecem a **prevalência das condições atuais**.

Principais parâmetros:

- manutenção dos índices atuais de tratamento de esgoto e de perdas no sistema de abastecimento de água;
- crescimento do PIB em 2,1%.

Cenário Factível

Cenário de maior crescimento do PIB-RJ ainda que possa haver um contexto externo desfavorável (nacional e internacional) porém com **melhorias na gestão dos recursos hídricos** que podem garantir um uso mais racional da água.

Principais parâmetros:

- tratamento de 70% do esgoto coletado;
- redução dos índices de perdas nos sistemas de abastecimento de água ao patamar de 30%;
- crescimento do PIB em 3,4%.

Cenário Otimista

Economia crescente (vários investimentos no setor industrial e na infraestrutura) com **eficaz gestão governamental**.

Principais parâmetros:

- tratamento de 100% do esgoto coletado;
- redução dos índices de perdas nos sistemas de abastecimento de água ao patamar de 20%;
- crescimento do PIB em 4,7%.

Os gráficos a seguir mostram as demandas por setor, atuais e nos três cenários em 2030. No primeiro gráfico, os valores correspondem à diferença entre a vazão captada e a vazão devolvida (captação menos retorno). O segundo gráfico mostra somente a vazão de captação. Entre os dois setores de maior demanda, a vazão de retorno no setor de abastecimento (cerca de 80% da captação) é bem maior que no setor industrial (36% da captação), em qualquer cenário, o que explica as diferentes proporções nos dois gráficos.

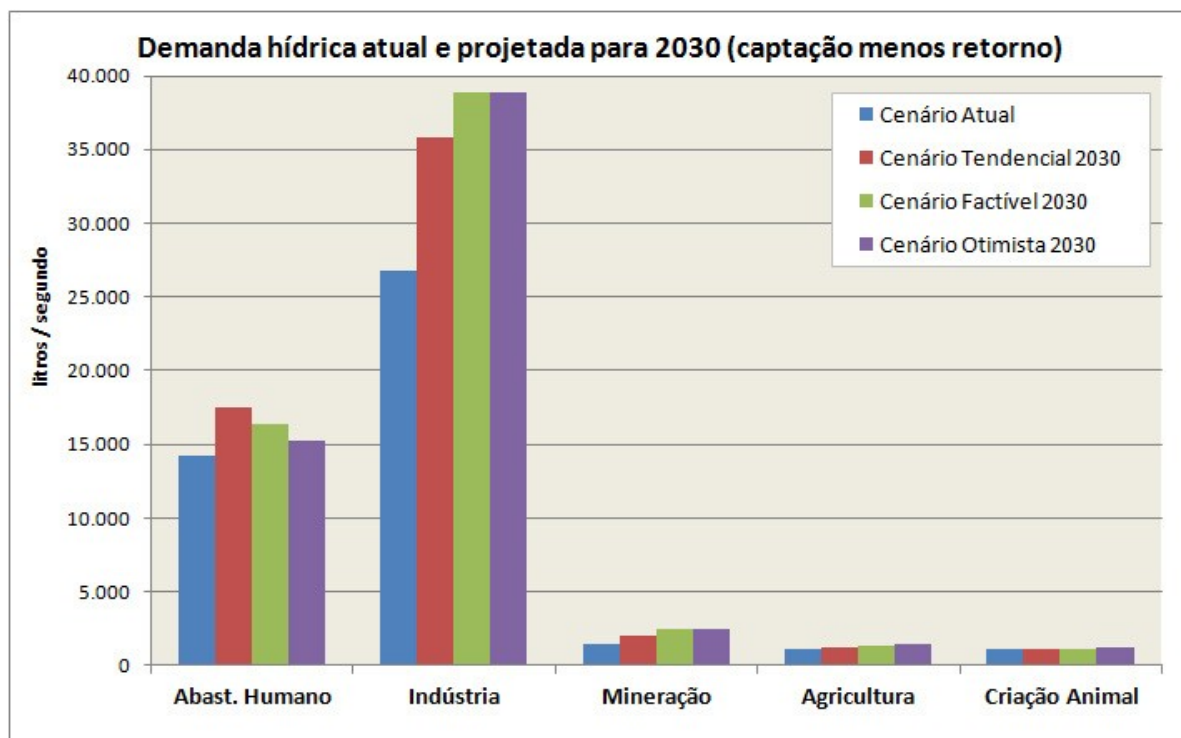


Figura I.6.3-1: Demanda hídrica por setor, atual e projetada nos três cenários para 2030, com as vazões efetivamente consumidas - captação menos retorno (Fonte: Relatório Demandas e Balanço Hídrico, do PERHI-RJ).

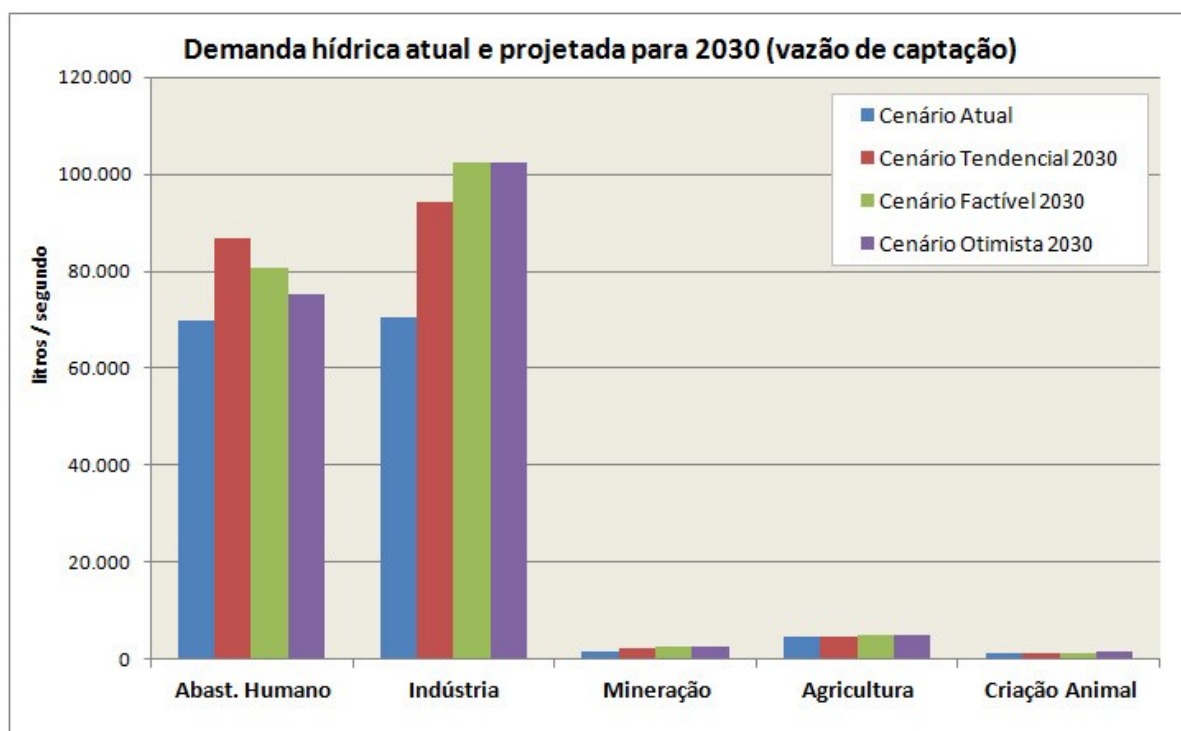


Figura I.6.3-2: Demanda hídrica por setor, atual e projetada nos três cenários para 2030, com as vazões de captação (Fonte: Relatório Demandas e Balanço Hídrico, do PERHI-RJ).

Quanto aos cenários em 2030, os gráficos mostram que a demanda do **setor industrial**, que já é a maior, tende a crescer mais nos três cenários e com maiores demandas nos cenários otimista e factível, em função do aumento de crescimento econômico considerado (induzido principalmente pela indústria do petróleo) a despeito das melhorias na gestão e tecnologia de uso/reuso da água.

A demanda de **abastecimento humano** cresce em todos os cenários, porém se mostra maior no cenário tendencial do que nos demais, em função do critério utilizado de crescente redução de perdas nos sistemas de abastecimento, de até 30% de perdas no cenário factível e 20% no cenário otimista, contra a tendência atual de patamares mais elevados de perdas.

O gráfico a seguir mostra, em relação ao cenário atual, **maiores percentuais de crescimento no setor de mineração**, estimados em função da crescente demanda de minerais da construção civil (areia, argila, saibro, pedras), principais produtos do setor no ERJ. Somente o setor de criação animal apresentou uma tendência de queda, recuperada porém nos cenários otimista e factível.

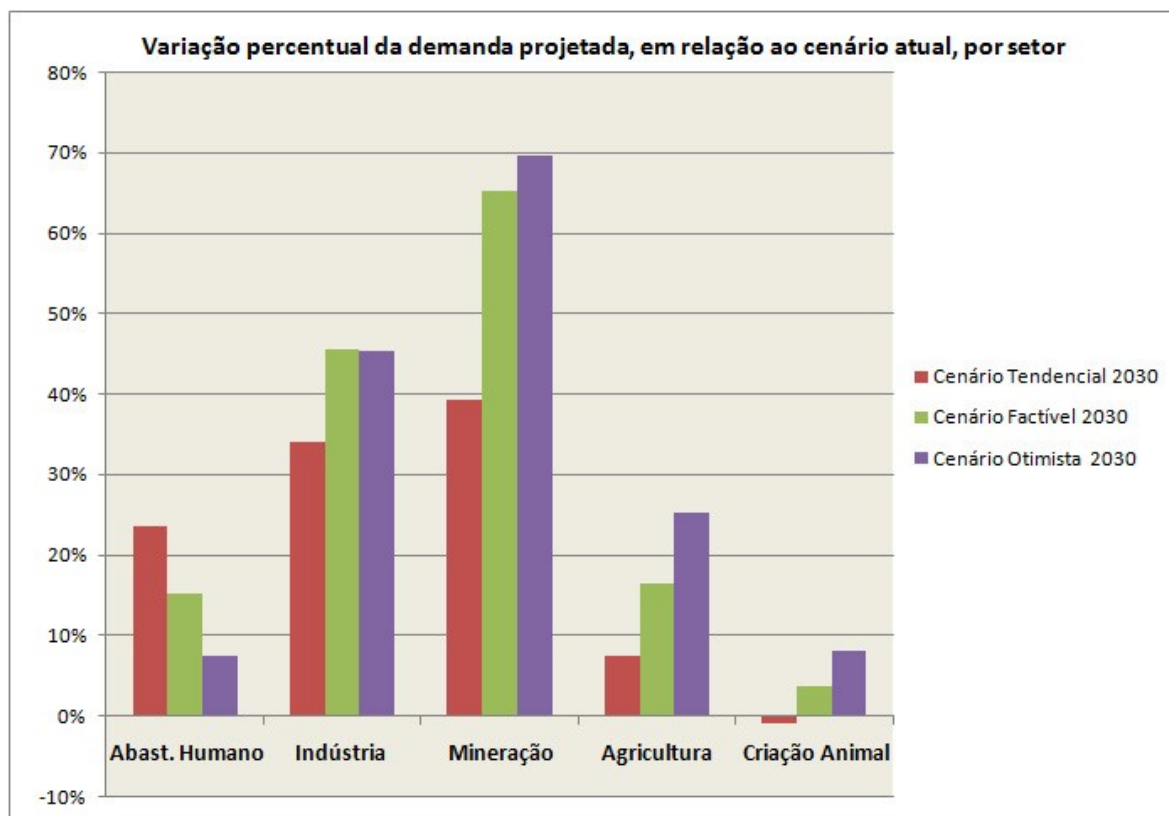


Figura I.6.3-3: Variação percentual das demandas projetadas nos cenários para 2030, em relação às demandas atuais (Fonte: Relatório Demandas e Balanço Hídrico, do PERHI-RJ).

Quanto aos cenários futuros de demanda hídrica **por Região Hidrográfica**, as proporções de demandas entre os setores (vistas no gráfico da figura 1.6.1-1), se mantêm nos cenários projetados para 2030, modificando-se somente os percentuais de crescimento de cada setor nesses cenários.

1.6.4 - Balanço Hídrico nos Cenários de 2030

Consumo em 2030 versus Disponibilidade

Assim como no cenário atual de demandas, na **maioria das UHPs, os usos consuntivos não comprometem a disponibilidade hídrica nos cenários projetados para 2030** (sem levar em conta a vazão ecológica, determinada somente para o rio Guandu).

Consumo + diluição de esgoto em 2030 versus Disponibilidade

Neste segundo indicador, de demanda para **consumo + diluição de esgotos** projetada em 2030, a relação se inverte e, na **maioria das UHPs, a demanda torna-se maior que a disponibilidade**, mesmo nos cenários factível e otimista, que consideram o tratamento de 70% e 100% dos esgotos, respectivamente.

No balanço hídrico dos **rios estaduais**, o **rio Guandu** continua na pior situação quanto ao **consumo**, com a maior parte de sua vazão comprometida pelas demandas setoriais, que chegaria a utilizar **mais de 90% nos cenários tendencial e factível** (quadro 1.6.4-1).

Quadro 1.6.4-1 - Balanço hídrico na Bacia do rio Guandu, atual e futuro (2030).

Cenários	Q _{95%} (m³/s)	Demandas de consumo (m³/s)				Indicador (%)	Saldo Hídrico (m³/s)
		Abastecimento Humano	Indústria / Mineração	Agropecuária	Total ⁽¹⁾		
Atual	129,3	41,05	29,08	0,02	95,16	73,6%	34,1
Otimista (2030)	129,3	48,08	42,25	0,03	115,36	89,2%	14,0
Factível (2030)	129,3	52,71	42,31	0,02	120,04	92,8%	9,3
Tendencial (2030)	129,3	58,47	38,93	0,02	122,42	94,7%	6,9
Tendencial (2030) + Reserva Hídrica ETA Guandu (CEDAE)	129,3	64,78	38,93	0,02	128,73	99,6%	0,57

Obs: (1) – O total das demandas de consumo inclui a vazão ecológica de 25 m³/s.

O quadro apresenta também uma variante do cenário tendencial, que considera duas reservas hídricas de 12 m³/s para a ampliação da ETA Guandu (Cedae), sendo uma em execução e outra prevista no horizonte de 2030. Nesta variante, os resultados são ainda mais preocupantes, com comprometimento de 99,6% da disponibilidade hídrica da bacia.

No balanço hídrico dos **rios estaduais** para **consumo + vazão de diluição** dos esgotos, diversos outros rios apresentam situação bem mais crítica que a do rio Guandu, destacando-se a **UHP V-a (rios Iguaçu/Saracuruna)**, entre outras com valores desse indicador superiores a 1000%: Rio Guandu-Mirim e rios Litorâneos (II-h); Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi (V-b); Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador, Ilha do Fundão, Lagoa Rodrigo de Freitas (V-c1 e V-c2) e Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba (V-d2).

No balanço hídrico do **cenário tendencial de rios federais**, as demandas setoriais comprometem mais significativamente a **UHP III-a**, que abrange o trecho de afluentes da margem direita do rio Paraíba do Sul a montante da barragem de Santa Cecília, mas não inclui as águas do próprio rio Paraíba do Sul. Somando-se a vazão de diluição, as UHPs de rios federais passam a ter, em maioria, maior demanda do que a disponibilidade.

Nos **cenários factível e otimista de rios federais**, observa-se uma menor pressão da demanda do que no cenário tendencial, porém, ainda acima da disponibilidade hídrica em algumas UHPs quando se considera também o consumo para diluição dos esgotos.

1.6.5 - Abastecimento Público: Déficits e Demandas até 2030

O **abastecimento humano é prioritário** na gestão de recursos hídricos. A avaliação dos sistemas de abastecimento público realizada no PERHI-RJ mostra **atendimento suficiente até 2030 apenas para 34 sedes municipais** do estado. A maioria necessita de ampliação.

Necessidades de ampliação dos sistemas de abastecimento de água das sedes municipais

Para **33 sedes** as vazões de captação dos sistemas já são insuficientes, ou seja, necessitam de **ampliação imediata**.

Para **21 sedes** os sistemas deverão ter suas produções aumentadas ao longo do período: 13 sedes a partir de 2015, outras 5 sedes a partir de 2020 e 3 sedes a partir de 2025.

Para **4 sedes** os sistemas precisam de ampliação somente na capacidade da estação de tratamento - ETA.

E para **34 sedes** os sistemas de produção atendem até 2030.

No mapa a seguir (**figura 1.6.5-1**), os municípios estão representados por cores que correspondem ao cenário de demandas dos sistemas de abastecimento de água das sedes municipais até 2030.

No **Anexo 4** são apresentados dados de demandas e mananciais dos sistemas de abastecimento de cada sede municipal.

Ressalta-se que muitos municípios com demandas imediatas de ampliação dependem de **sistemas integrados de abastecimento**, destacando-se um grande grupo de municípios da Região Metropolitana (RHs II e V).

No item 1.6.5.1, a seguir, são apresentados os **sistemas integrados**. Em seguida, o item 1.6.5.2 apresenta as demandas por Região Hidrográfica.

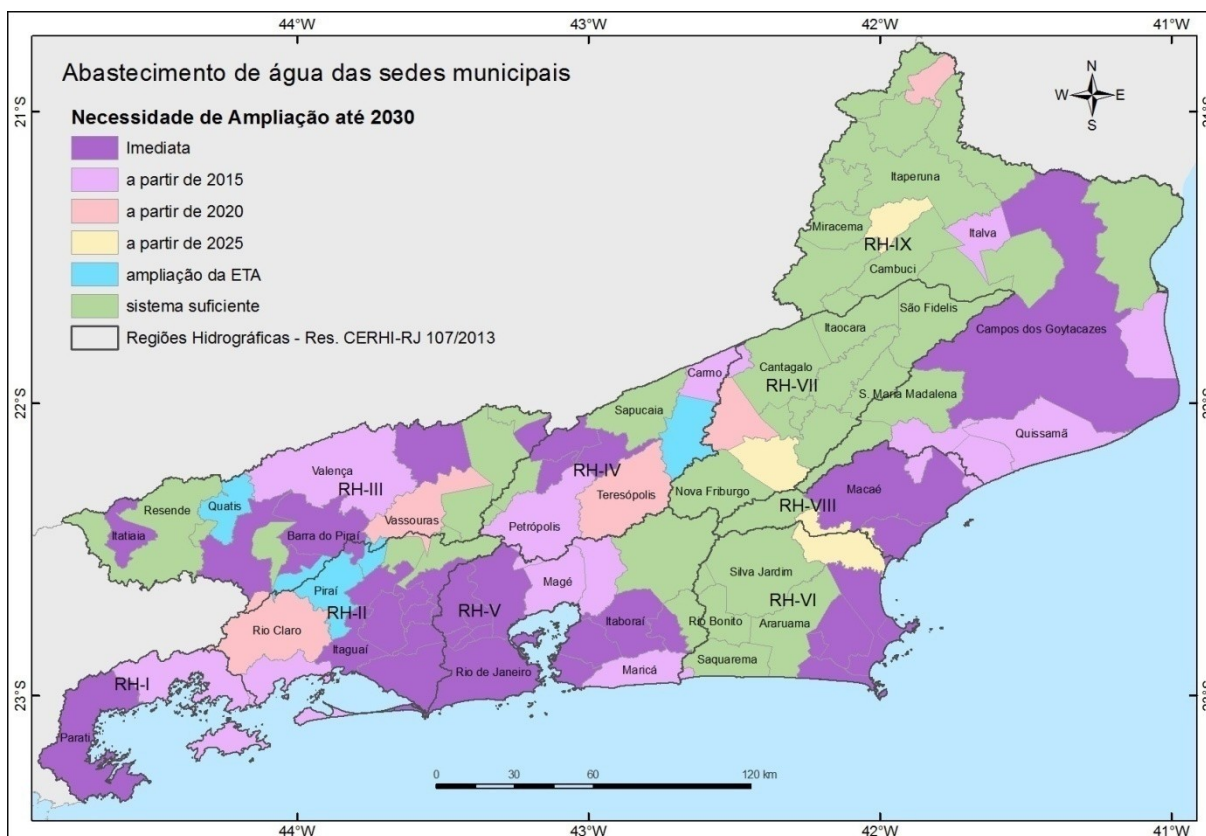


Figura I.6.5-1: Necessidade de ampliação dos sistemas de abastecimento de água das sedes municipais para demandas até 2030 (Fonte: Relatório Fontes Alternativas para o Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro, do PERHI-RJ).

1.6.5.1 - Sistemas Integrados

As maiores demandas de abastecimento das sedes municipais são atendidas por alguns **sistemas integrados**, que abastecem mais de um município.

Os maiores sistemas integrados - Sistema Guandu/Lajes/Acari e Sistema Imunana/Laranjal - estão entre aqueles que necessitam de **ampliação imediata**.

Sistema Guandu/Lajes/Acari

Abastece a maior parte da Região Metropolitana, atendendo a uma população da ordem de **8,6 milhões de habitantes** de Belford Roxo, Duque de Caxias, Japeri, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados, Rio de Janeiro e São João de Meriti.

Para atender à população projetada para 2030, o **Sistema Guandu/Lajes/Acari necessita ampliar a produção de água** em 18.000 l/s. O único manancial viável para essa ampliação é o rio Guandu. Com a implantação de um rigoroso programa de redução de perdas, a necessidade de ampliação do sistema poderá ser reduzida para 12.000 l/s.

Sistema Imunana/Laranjal

Abastece uma população da ordem de **1,5 milhão de habitantes** de Niterói, São Gonçalo, Itaboraí e Ilha de Paquetá (do município do Rio de Janeiro). A captação é no canal de Imunana, formado pelos rios Macacu e Guapiaçu (na RH V).

O sistema produz 5.500 l/s e **já está em déficit**. Necessita de **ampliação imediata** em mais 2.200 l/s.

Com o crescimento decorrente da implantação do Complexo Petroquímico - COMPERJ na região, o sistema precisará de nova ampliação para atender a uma demanda projetada de 12.500 l/s até 2030.

Uma avaliação de alternativas de mananciais já realizada pelo Governo do ERJ identificou a construção de uma **barragem e reservatório no rio Guapiaçu** como única alternativa viável em curto prazo para aumentar a capacidade do **Sistema Imunana/Laranjal**. Essa alternativa tem como vantagens a proximidade do centro consumidor, a disponibilidade hídrica do manancial e a possibilidade de adução por gravidade. O projeto prevê a formação de um reservatório com 291,5 km² de área alagada e um volume total de 93 milhões m³.

Sistemas Prolagos e Águas de Juturnaíba

Os dois sistemas abastecem municípios da Região dos Lagos e utilizam águas do **reservatório de Juturnaíba**, na bacia do rio São João (RH-VI).

O **Sistema Prolagos** necessita de **ampliação urgente** de sua capacidade de produção, utilizando o mesmo manancial, que tem volume suficiente para atender Cabo Frio, Armação de Búzios, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia e Arraial do Cabo.

O **Sistema Águas de Juturnaíba** produz uma vazão suficiente para atender até 2030 às demandas dos municípios que abastece - Araruama, Saquarema e Silva Jardim.

Outros Sistemas Integrados

Os **demais sistemas integrados** abastecem a dois municípios cada:

Miguel Pereira - Paty do Alferes, com produção suficiente para a demanda até 2030;

Cordeiro - Cantagalo, com produção suficiente até 2025, devendo ser ampliado para 2030; e

Aperibé - Itaocara, que atende também à localidade de Funil no município de Cambuci, com produção suficiente para 2030.

1.6.5.2 - Demandas de Abastecimento por Região Hidrográfica

O gráfico a seguir mostra as **demandas totais** por Região Hidrográfica, projetadas para o ano 2030, considerando o cenário tendencial e a possibilidade de **redução das perdas físicas** (perdas estimadas nos sistemas de captação, tratamento e distribuição de água) em patamares viáveis de até 30% de perdas (cenário factível).



Figura 1.6.5.2-1: Demandas de abastecimento das sedes municipais projetadas para 2030 - totais por Região Hidrográfica (Fonte: Relatório Fontes Alternativas para o Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro, do PERHI-RJ).

As **demandas de ampliação identificadas** nos sistemas podem ser relativas apenas à estrutura física de adução, tratamento e distribuição, ou podem ser relativas às vazões captadas nos mananciais, em alguns casos necessitando de mananciais alternativos ou captação em outro local no mesmo manancial.

O **quadro 1.6.5.2-1**, a seguir apresenta um resumo da situação das sedes dos municípios por RH. As sedes municipais não citadas nesse quadro são as que não precisam de ampliação.

Dados e informações mais detalhadas se encontram no Relatório Síntese: vazões de demanda atual e em 2030, mananciais utilizados e mananciais alternativos para os sistemas que têm necessidade de ampliação.

Quadro 1.6.5.2-1: Resumo das demandas de ampliação dos sistemas de abastecimento de água das sedes municipais, por Região Hidrográfica.

RH I Baía da Ilha Grande	Ambos os municípios com sedes na RH I precisam de ampliação para atender demandas atuais e futuras: Paraty - imediata. Angra dos Reis em 2015.
RH II Guandu	O Sistema Guandu/Lajes/Acari necessita de ampliação imediata da ordem de 3.000 l/s somente para as áreas atendidas na RH-II (além de outros 15.000 l/s para a RH-V). Os sistemas que atendem aos demais municípios da RH II precisam de ampliações ao longo do período, exceto o sistema que atende à sede de Engenheiro Paulo de Frontin.
RH III Médio Paraíba do Sul	Na RH III, os sistemas de 6 sedes precisam de ampliação imediata : Barra Mansa, Barra do Piraí, Itatiaia, Pinheiral, Rio das Flores e Três Rios. Valença em 2015 e Vassouras em 2020.
RH IV Piabanha	Na RH IV, os sistemas de 2 sedes precisam de ampliação imediata : Areal e São José do Rio Preto. Carmo e Petrópolis em 2015; e Teresópolis em 2020.
RH V Baía de Guanabara	Na RH V, os Sistema Guandu/Lajes/Acari e Imunana/Laranjal necessitam de ampliação imediata . Também necessita de ampliação imediata o sistema de Tanguá. Guapimirim, Magé e Maricá em 2015.
RH VI Lagos São João	O Sistema Prolagos necessita de ampliação imediata . Casimiro de Abreu em 2025.
RH VII Rio Dois Rios	Nesta RH nenhum sistema precisa de ampliação imediata e a maioria das sedes municipais tem atendimento suficiente até 2030. Bom Jardim em 2025 e Duas Barras em 2020.
RH VIII Macaé e das Ostras	Os sistemas de abastecimento de Rio das Ostras e de Macaé precisam de ampliação imediata .
RH IX Baixo Paraíba do Sul	Somente Campos dos Goytacazes precisa de ampliação imediata . Cinco municípios em 2015: Carapebus, Conceição de Macabu, Itaúva, Quissamã e São João da Barra. Varre-Sai em 2020 e São José de Ubá em 2025.

Obs.: As sedes municipais não citadas são as que não precisam de ampliação (ver Anexo 4).

1.6.6 - Transposição Rio Paraíba do Sul → Rio Guandu

A transposição das águas do rio Paraíba do Sul para o rio Guandu constitui-se em um aspecto de grande importância para a gestão dos recursos hídricos do estado, considerando-se o elevado número de pessoas e de atividades econômicas que dependem dessa transposição.

Cerca de **12,3 milhões de cidadãos fluminenses** (75% da população do estado) **dependem das águas da bacia do rio Paraíba do Sul**. A maior parte dessa população é beneficiada pela transposição para o **rio Guandu**, manancial de abastecimento humano da maioria dos municípios da Região Metropolitana do ERJ.

Conforme visto anteriormente, a **demanda atual de consumo de água do rio Guandu** para abastecimento humano, uso industrial, mineral e agropecuário **já compromete cerca de 74% da disponibilidade e poderá comprometer quase toda a água disponível (99,6%)**, no cenário de maior consumo em 2030.

Interesses nas águas da bacia do Paraíba do Sul a montante: ameaças aos usos do rio Guandu e do Paraíba do Sul a jusante

Dada a situação crítica de disponibilidade hídrica no rio Guandu e a grande importância do rio Paraíba do Sul para o abastecimento de diversos municípios e manutenção do equilíbrio ambiental, é fundamental que tanto a vazão transposta para o rio Guandu quanto a vazão remanescente no rio Paraíba do Sul sejam mantidas. Esta situação impõe limites aos usos atuais e futuros da água a montante da transposição, nos trechos fluminense e paulista da bacia.

Como agravante para todas essas demandas, destaca-se a recente **mobilização do governo de SP visando o uso das águas da bacia do Paraíba do Sul** para abastecimento de sua Região Metropolitana.

Vale ressaltar que a quantidade e a qualidade da água disponível em um rio resulta da interação das condições climáticas com aspectos naturais da bacia (relevo, solos, vegetação) e com as formas de uso do solo.

Degradação ambiental resulta em menor disponibilidade de água nas bacias

Bacias com relevo acidentado, que já perderam significativas áreas de cobertura florestal e têm extensas áreas de solo exposto ou impermeabilizado pela ocupação urbana são mais vulneráveis à redução da quantidade de água nos rios em períodos de estiagem, especialmente em anos com menores índices de chuva.

As **bacias dos rios Paraíba do Sul e Guandu** se enquadram nesta condição, o que torna mais amplo o desafio de gestão, demandando **prioridade em investimentos na recuperação ambiental e na sustentabilidade do uso do solo**, tanto quanto no gerenciamento das diversas demandas (e novas outorgas) por uso da água, na melhoria dos sistemas de captação, uso e retorno das águas, em medidas extremas de racionamento, etc. Enfim, **é preciso ir além de ações de gestão do conflito pela água disponível nos rios**.

1.6.7 - Restrição de Uso em Estuários (Intrusão Salina)

Intrusão Salina

Cinco estuários foram estudados visando identificar **trechos dos principais rios com restrição para outorga de uso da água**, onde ocorrem misturas de água doce e salgada, considerando duas extensões, contadas a partir da foz para montante.

Quadro 1.6.7-1: Zonas de estuários avaliadas para restrição de outorga de uso da água.

Estuário avaliado	Extensão máxima da zona de intrusão salina	Extensão da zona de intrusão salina com permanência de 30% do tempo
Rio Paraíba do Sul	10,0 km	4,0 km
Rio Macaé	3,5 km	2,5 km
Canal de São Francisco*	1,5 km	150 m
Rio São João	5,0 km	2,7 km
Baía de Guanabara:		
Rio Guapimirim	6,5 km	1,2 km
Rio Caceribu	8,0 km	5,5 km
Rio Iguaçu	7,0 km	4,2 km
Rio Sarapuí	9,0 km	7,0 km

Fonte: Relatório "Estudo de Avaliação da Intrusão Salina", do PERHI-RJ. *Denominação do trecho final do rio Guandu.

Esse estudo sobre intrusão salina aponta a necessidade de estudos mais detalhados, para dar melhores subsídios às decisões sobre outorga nos referidos rios.

1.6.8 - Aproveitamentos Hidrelétricos

No estado do Rio de Janeiro existem **42 hidrelétricas instaladas e 58 planejadas**, incluindo usinas de menor potencial (CGH - Central Geradora Hidrelétrica e PCH - Pequena Central Hidrelétrica) e de maior porte (UHE - Usina Hidrelétrica).

Impactos das Hidrelétricas

Os principais impactos negativos dos aproveitamentos hidrelétricos são decorrentes das **alterações dos fluxos de água dos rios** e as consequências diretas dessas alterações para a biota aquática, a dinâmica do ecossistema aquático e a disponibilidade de água aos demais usos, principalmente nos períodos de estiagem.

Os impactos negativos se tornam **mais críticos** quando há uma série de aproveitamentos em um mesmo rio, devendo-se, nesse caso, realizar uma Avaliação Ambiental Integrada (AAI).

O estudo realizado pelo PERHI-RJ recomenda a realização de AAIs em rios prioritários, entre outras recomendações para subsidiar o INEA nos procedimentos e **licenciamento ambiental** e de **outorga de uso dos recursos hídricos** para aproveitamentos hidrelétricos.

1.7 - Gestão dos Recursos Hídricos

As **diretrizes e os instrumentos** de gestão das águas no território fluminense são definidas pela **Lei 3.239/99**, que institui a Política e o Sistema Estadual de Recursos Hídricos.

Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI;
Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI;
Comitês de Bacia Hidrográfica - CBH (um para cada Região Hidrográfica);
Agências de Água; e
Organismos dos poderes públicos federal, estadual e municipal com competências relativas à gestão dos recursos hídricos.

Órgão Gestor

O **Instituto Estadual do Ambiente - INEA** é órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos.

Foi criado com uma **estrutura institucional complexa**, constituída de setores, núcleos e assessorias que são resquícios da organização institucional dos órgãos incorporados (Feema, IEF e Serla). A **revisão desta estrutura** é um dos maiores desafios para a gestão estadual de recursos hídricos, em particular para a Diretoria de Gestão das Águas e do Território - DIGAT, que depende de uma estreita e eficiente integração com outras diretorias do INEA para implementar os instrumentos de gestão de recursos hídricos.

Instrumentos de Gestão

Plano Estadual de Recursos Hídricos (**PERHI**);
Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (**PROHIDRO**);
Planos de Bacia Hidrográfica (**PBH**);
Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes;
Outorga do direito de uso dos recursos hídricos;
Cobrança aos usuários, pelo uso dos recursos hídricos; e
Sistema Estadual de **Informações** sobre Recursos Hídricos (SEIRHI)

O **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI)** é o principal instrumento orientador da implementação e do gerenciamento da Política Estadual de Recursos Hídricos. Tendo em vista que esta é a primeira versão do PERHI-RJ, os demais instrumentos que já estão em desenvolvimento deverão ser revistos à luz das diretrizes deste Plano.

O Relatório de Gestão dos Recursos Hídricos, do PERHI, apresenta informações e análises sobre o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, o INEA e os instrumentos de gestão, previstos em lei. As recomendações principais para a melhoria da gestão dos recursos hídricos no ERJ foram as seguintes:

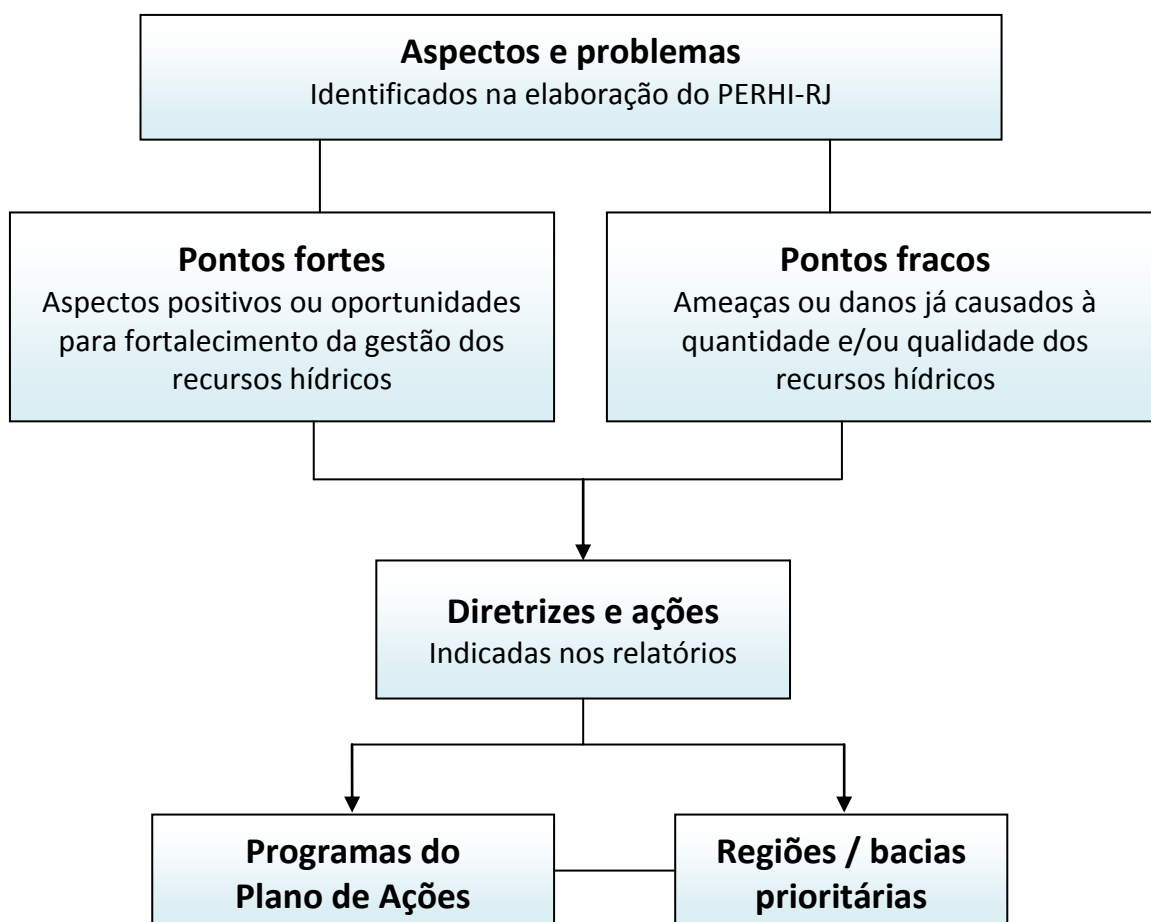
Recomendações para a Gestão dos Recursos Hídricos	
Bacia Hidrográfica	Assimilar a bacia hidrográfica como referência de planejamento para a implementação dos instrumentos de gestão ambiental e de recursos hídricos.
Bancos de Dados	Integrar os bancos de dados que devem compor o Sistema de Informações de Recursos Hídricos, o que depende de vários setores e diretorias do INEA, encontrando ainda muitas dificuldades para sua implementação.
Agências de Águas	Os contratos de gestão com as entidades delegatárias das funções de agência de águas representam um importante avanço para a descentralização da gestão de recursos hídricos. Mas ainda é necessário dotá-las de maior dinamismo e capacidade técnica para o pleno desempenho de suas atribuições.
Monitoramento	Integrar o monitoramento quanti-qualitativo da água , ainda dissociado em termos da produção e sistematização de dados, o que contribuirá para a gestão eficiente dos recursos hídricos no contexto das bacias hidrográficas.
Acesso Interno às Informações (INEA)	Definir uma sistemática de procedimentos e articulação interna que garantam à DIGAT o acesso às informações , em tempo real, sobre a implementação de todos os instrumentos de gestão, assim como dos procedimentos que dão suporte à gestão de recursos hídricos.
Comunicação e Diálogo Interno (INEA)	Aperfeiçoar os mecanismos de comunicação e de diálogo interno no INEA, tornando-o amplo e sistemático, de forma que todas as diretorias, incluindo suas equipes técnicas, tenham conhecimento do desenvolvimento de projetos, atividades e intervenções que são estratégicas para o órgão e para a gestão ambiental.
Integração das Gestões Ambiental e de Recursos Hídricos	Definir estratégia e sistemática de integração de pautas entre os diferentes organismos colegiados que constituem os sistemas de gestão ambiental e de recursos hídricos, tais como: Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e de Meio Ambiente, Conselho Superior do FECAM e Comitês de Bacias Hidrográficas.

Fonte: Relatório "Gestão de Recursos Hídricos" do PERHI-RJ.

1.8 - Quadro-Resumo

Neste item é apresentado um quadro-resumo dos **principais aspectos e problemas** identificados na elaboração do PERHI-RJ.

No quadro-resumo, aos aspectos e problemas são relacionados **pontos fortes** e **pontos fracos** e são indicadas diretrizes e ações, bem como regiões ou bacias prioritárias para o Plano de Ações do PERHI-RJ, conforme esquema abaixo.



A indicação de programas do Plano de Ações é feita considerando aqueles principais para o tema tratado e referidos com a numeração dos programas conforme apresentada no Capítulo 2. Do mesmo modo, a indicação de Regiões Hidrográficas (RH) é feita com os respectivos números de identificação das mesmas.

Para o conhecimento mais detalhado dos aspectos e problemas principais apontados, devem ser consultados os relatórios temáticos, o relatório do Diagnóstico e o Relatório Síntese, listados no Anexo 1.

QUADRO-RESUMO DOS ASPECTOS E PROBLEMAS PRINCIPAIS IDENTIFICADOS NO PERHI-RJ

Aspectos / Problemas		Pontos Fortes / Oportunidades	Pontos Fracos / Ameaças	Desafios / Diretrizes	Programas	Regiões / bacias prioritárias
Aspectos Naturais	Florestas	Maior percentual de florestas nas serras escarpadas (67%) e parte destas florestas em UC.	Baixo percentual de florestas em morros, colinas e planícies; ausência generalizada de matas ciliares; erosão acelerada de encostas e assoreamento dos rios.	Proteger florestas existentes e recuperar áreas desmatadas, principalmente em margens de rios, encostas e outras APPs. Fortalecer/ampliar UCs.	2.4.1; 2.4.2 2.5.1; 2.5.2	Bacia do Paraíba do Sul a montante da transposição (Santa Cecília/Barra do Piraí); RHs VII e IX; APPs em geral e especialmente em bacias de mananciais para abastecimento humano.
	Unidades de Conservação (UC)	UCs abrangem 41% das florestas do estado, das quais 61% estão nas serras; abrigam mananciais de abastecimento público; e diminuem impactos da erosão.	Pressões de uso e degradação dos recursos naturais nas UCs e entornos, que afetam os recursos hídricos.	Fortalecer /ampliar UCs e integrar à gestão de recursos hídricos.	2.4.1 2.5.2	RHs II, IV, V e VII.
	Proteção de mananciais de abastecimento público	Cerca de 35% das captações para abastecimento público estão dentro de Unidades de Conservação (UC)	Ausência de matas ciliares, usos inadequados e degradação das bacias a montante dos pontos de captação (fora e dentro de UC).	Controlar usos e recuperar as bacias. Fortalecer/ampliar UCs e integrar à gestão de recursos hídricos.	2.4.1; 2.4.2 2.5.1; 2.5.2	Bacia do Paraíba do Sul a montante da transposição; Bacia do Guandu. RHs IV, VII e IX.
Uso do Solo	Uso Rural	Importante para a economia de alguns municípios e para a disponibilidade de alimentos no estado	Impactos diretos à quantidade e qualidade das águas, com erosão acelerada, irrigação e poluição difusa (adubos e agrotóxicos).	Sustentabilidade no uso do solo; gestão das águas; controle do uso de adubos e agrotóxicos	2.5.1; 2.5.2	RHs III, IV, VII e IX.
	Uso Urbano	Extensas áreas planas e de relevo suave em algumas RHs, mais adequadas para urbanização do que terrenos declivosos.	Ocupação inadequada de encostas e margens de rios; alta concentração em poucos municípios; dois milhões de pessoas vivem em aglomerados subnormais; falta de saneamento.	Planejamento urbano, saneamento básico e prevenção de desastres	2.1.3; 2.1.4; 2.1.5 2.2.1	Região Metropolitana Sedes municipais mais populosos e de municípios com maior criticidade de ocorrências de inundações e deslizamentos
	Uso Mineral	Arrecadação, emprego	Alteração no lençol freático e outros impactos ambientais.	Monitoramento e controle dos impactos, recuperação de áreas degradadas	1.10.1 2.5.1; 2.5.2	Áreas de mineração nas RHs II, V, VI e IX.
	Uso Industrial	Segundo PIB do país, arrecadação, emprego, investimentos na infraestrutura, compensação ambiental	Impactos ambientais e sociais; risco de acidentes; maior demanda hídrica.	Zoneamento, planos de contingência, reuso industrial da água, monitoramento de corpos receptores	1.9.1 1.10.1	Zonas industriais das RHs II, III, V e VIII.
Saneamento Básico	Esgotamento sanitário	Mais de 50% da população atendida com rede de coleta do esgoto. Avanços do Pacto pelo Saneamento	Tratamento do esgoto coletado é inferior a 50%; esgoto <i>in natura</i> afeta qualidade e disponibilidade das águas receptoras.	Coleta e tratamento de todo o esgoto; monitoramento da qualidade das águas dos corpos receptores. enquadramento dos corpos hídricos.	1.5.1 1.9.1 2.1.3 e 2.1.4	Todas as sedes urbanas, em especial as que se situam em bacias de mananciais mais críticos para abastecimento e irrigação
	Resíduos Sólidos	Avanços do Pacto pelo Saneamento	Poluição e contaminação de corpos hídricos.	Eliminar e remediar áreas de lixões.	2.1.5	Bacias com captações de água para abastecimento humano e/ou irrigação de lavouras a jusante dos lixões
Vulnerabilidade a Eventos Críticos	Desastres Naturais	Mapeamentos de áreas de risco de deslizamentos e inundações realizados; Alerta e emergência operantes.	Muitas áreas vulneráveis e histórico de graves ocorrências de deslizamentos e inundações (muitos registros com mortes); crescentes registros de estiagens/secas como situações de emergência em relatórios da Defesa Civil.	Prevenção e controle de desastres naturais; fortalecimento dos sistemas de alerta e emergência de cheias; recuperação florestal de APPs.	1.12.1 e 1.12.3 2.2.1	Região Metropolitana; Bacias em municípios com maior criticidade, indicados no relatório de Vulnerabilidade a Eventos Críticos, em especial nas RHs I, IV, V e VII; RHs VII e IX para estiagens/secas
	Cargas perigosas (fontes fixas e móveis)	Conhecimento básico do problema; Sistema de emergência operante.	Acidentes com barragens de rejeitos, em plantas industriais e no transporte de produtos perigosos.	Aprofundar conhecimento do problema para subsidiar sistema de emergência.	1.12.2	RHs II, III, V e IX. Trechos de rodovias indicados no relatório de Vulnerabilidade a Eventos Críticos.

QUADRO-RESUMO (Continuação)

Aspectos / Problemas		Pontos Fortes / Oportunidades	Pontos Fracos / Ameaças	Desafios / Diretrizes	Programas	Regiões / bacias prioritárias
Uso da Água	Demanda versus disponibilidade de água	Boa disponibilidade hídrica em geral para atender a demanda dos diversos setores de usos consuntivos.	Demanda para consumo muito alta no rio Guandu (situação crítica). Disponibilidade comprometida pela vazão necessária à diluição de esgotos na grande maioria dos rios.	Enquadramento dos corpos hídricos. Planejamento integrado para outorga; Coleta e tratamento completo de esgotos. Monitoramento.	1.5.1; 1.7.1 todos 1.8 todos 1.9 1.10.11	Bacia do Paraíba do Sul a montante da captação em Santa Cecília. Bacia do Guandu a montante da captação da CEDAE.
	Abastecimento público	Sistemas de abastecimento atendem a maioria da população.	Risco de escassez em períodos de estiagem; Vários sistemas das sedes urbanas em déficit e alguns com mananciais insuficientes no horizonte do PERHI (2030).	Planejamento e controle das diversas captações; melhorias dos sistemas.	1.2.2; 1.10.1 2.1.1 e 2.1.2 2.4.1; 2.6.2	Bacias dos sistemas com demandas imediatas de ampliação indicadas no relatório.
	Transposição Paraíba do Sul → Guandu	Maior disponibilidade de água e energia que favoreceram crescimento do ERJ.	Aumento acentuado de demandas e conflitos pelo uso da água; baixo percentual de cobertura florestal e degradação ambiental das bacias; transporte de sedimentos e poluentes.	Conhecer, monitorar e cuidar das bacias, integrando a gestão entre os governos estaduais e municipais. Restrição de outorgas e outras medidas de gestão dos conflitos, no âmbito de um Pacto Federativo, importante para a segurança hídrica no ERJ.	1.2.1 1.9.1 todos 2.1 todos 2.4 e 2.5	Bacia do Paraíba do Sul a montante da captação em Santa Cecília. Bacia do Guandu a montante da captação da CEDAE.
	Intrusão Salina	Manutenção do ecossistema do estuário e atividade pesqueira.	Restrição ao uso da água nos trechos de maré salgada.	São necessários estudos mais profundos para monitorar e subsidiar outorgas nos trechos de intrusão salina.	1.11.1	Canal de São Francisco (curso final do rio Guandu), estuários dos rios Paraíba do Sul, Macaé, São João e outros indicados no relatório de Avaliação da Intrusão Salina.
	Usinas Hidrelétricas	Aumento da oferta de energia; arrecadação e compensação	Impactos aos regimes fluviais, aos ecossistemas e a outros usuários dos rios.	AAI - Análise Ambiental Integrada para subsidiar o licenciamento ambiental. Avaliação das hidrelétrica junto às outras fontes de energia elétrica instaladas no ERJ.	2.3.1 e 2.3.2	Bacias indicadas no relatório de Aproveitamentos Hidrelétricos no ERJ.
Gestão dos Recursos Hídricos	Bacia Hidrográfica como Unidade Territorial de Planejamento e Gestão	Leis das Águas induzem a uma gestão estadual e municipal mais atenta à bacia como unidade de planejamento e gestão (participação em CBHs etc.). Proteção ambiental a montante nos estados/municípios vizinhos - p.ex. as florestas fora e dentro de UC (Parque Nacional da Bocaina no caso SP/RJ).	Usos do solo e das águas a montante (estados/municípios vizinhos) que possam degradar/reduzir as águas a jusante. Interesses e políticas estaduais/municipais divergentes e conflitantes. Falta de normas específicas para as bacias compartilhadas, que sobreponham e orientem normas estaduais e municipais de uso do solo.	Conhecer, monitorar e cuidar das bacias integralmente, Interagindo a gestão entre os governos estaduais e municipais. Definir normas para as bacias que orientem as normas municipais de uso do solo (p.ex., leis/decretos estaduais que definam restrições de uso em bacias com captação para abastecimento público).	Todos	SP/MG/RJ - Bacia Paraíba do Sul (RHs III, IV, VII e IX). ES/RJ - Bacia Itabapoana (RH IX). Para ver bacias compartilhadas entre municípios-RJ, ver mapa de UHP.
	Base de dados e informações	Conjunto de dados e informações reunidas nos estudos do PERHI. O ERJ utiliza o cadastro nacional (CNAH), o que facilita a integração com a ANA - Agência Nacional de Águas.	Importantes lacunas espaciais e temporais de dados e informações em todos os temas e em especial no conhecimento sobre quantidade e qualidade das águas.	Aprofundar os estudos temáticos. Ampliar a rede de estações de monitoramento. Estruturar e, regularmente, revisar e alimentar o banco de dados no INEA	Todos	Todo o estado.
	Instrumentos de gestão	Base legal e experiência existentes, com instrumentos já implantados e em implantação.	Dificuldades técnicas, políticas e financeiras e para implantação dos instrumentos.	Aprimorar o conhecimento e as normas; Ampliar/capacitar recursos humanos. Implantar o Plano de Ações do PERHI.	Todos	Todo o estado.
	Capacitação institucional e participação social	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos basicamente formado.	Estratégias, normas e estruturas ainda insuficientes.	Capacitar as instituições para a gestão dos recursos hídricos. Implantar o Plano de Ações do PERHI.	Todos	Todo o estado.

CAPÍTULO 2 - PLANO DE AÇÕES E INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

2.1 - Plano de Ações

O Plano de Ações do PERHI-RJ para o horizonte de planejamento até 2030 encontra-se detalhado no Relatório "Metas e Estratégias de Implementação dos Cenários Propostos".

As ações foram definidas como **programas** vinculados a **eixos temáticos**. A figura a seguir apresenta os eixos temáticos, em dois níveis de responsabilidade político-institucional.

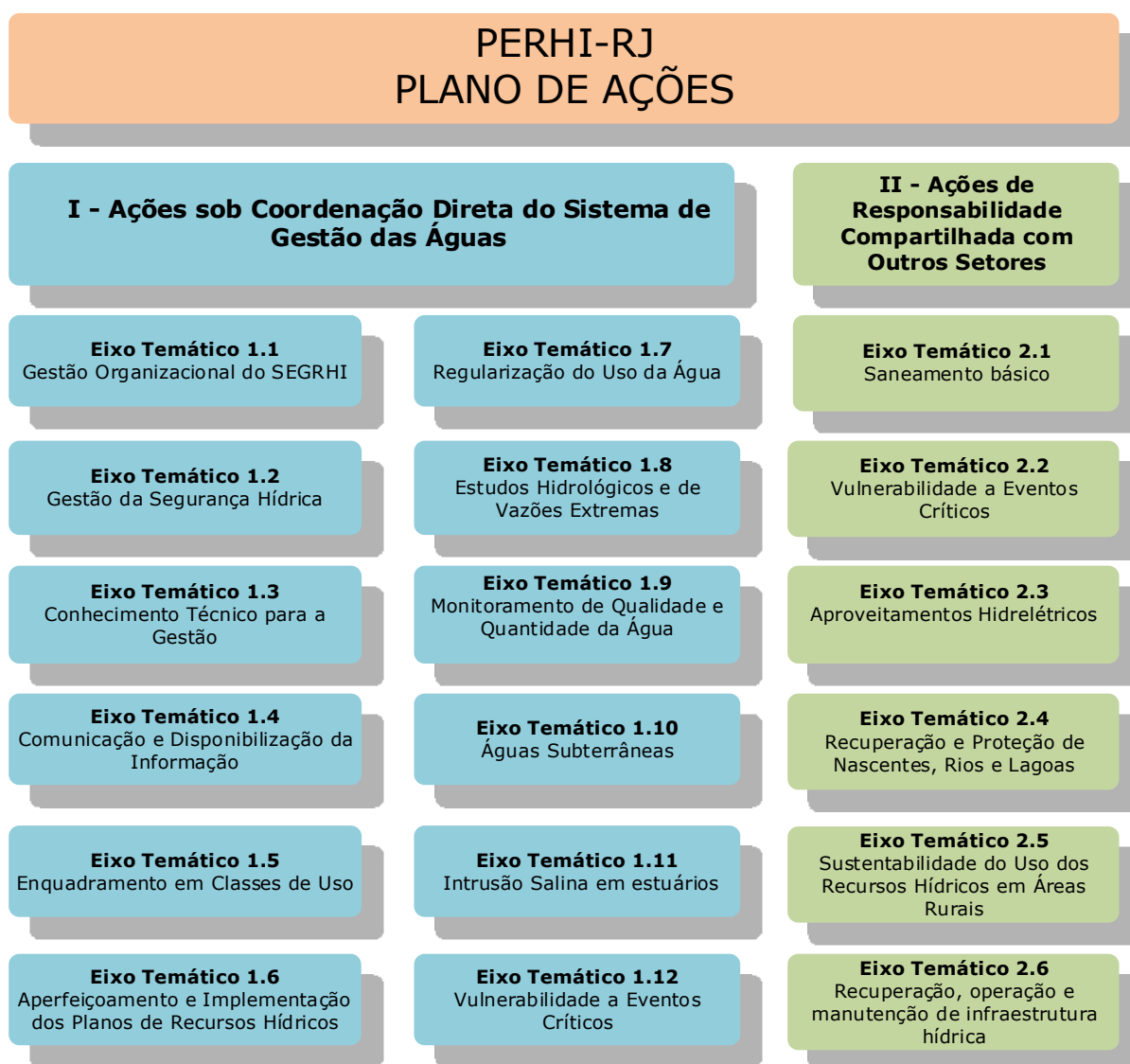


Figura 2.1-1 - Eixos temáticos do Plano de Ações do PERHI-RJ.

As **ações sob coordenação direta do sistema de gestão das águas**, distribuídas em 12 eixos temáticos, são ações voltadas para gestão, planejamento e intervenções sob a coordenação direta das instituições vinculadas ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRHI.

As **ações de responsabilidade compartilhada com outros setores**, distribuídas em seis eixos temáticos, são ações sob a responsabilidade de instituições vinculadas direta ou indiretamente ao SEGRHI, de forma compartilhada com outras instituições governamentais com atuação na regulação e proteção dos recursos naturais.

2.2 - Eixos Temáticos e Programas

Os quadros 2.2-1 e 2.2-2 apresentam os programas definidos em cada eixo temático, por nível de responsabilidade político-institucional.

Quadro 2.2-1 - Ações sob Coordenação Direta do Sistema de Gestão das Águas

Eixos Temáticos	Programas
1.1 - Gestão Organizacional do SEGRHI	1.1.1 Aperfeiçoamento organizacional do órgão gestor e demais entidades do SEGRHI
1.2 - Gestão da Segurança Hídrica	1.2.1 Construção de um pacto de gestão para a segurança hídrica do sistema de transposição Paraíba do Sul → Guandu 1.2.2 Implantação da barragem do Guapiaçu
1.3 - Conhecimento Técnico para a Gestão	1.3.1 Criação de rede de informações sobre recursos hídricos 1.3.2 Desenvolvimento do sistema de informações de recursos hídricos
1.4 - Comunicação e Disponibilização da Informação	1.4.1 Comunicação na gestão dos recursos hídricos
1.5 - Enquadramento em Classes de Uso	1.5.1 Enquadramento de mananciais prioritários no estado do Rio de Janeiro
1.6 - Aperfeiçoamento e Implementação dos Planos de Recursos Hídricos	1.6.1 Elaboração e atualização dos planos de recursos hídricos 1.6.2 Acompanhamento da Implementação dos planos de recursos hídricos
1.7 - Regularização do Uso da Água	1.7.1 Fortalecimento da regularização dos usos da água (cadastro, outorga e fiscalização) 1.7.2 Aperfeiçoamento do sistema de cobrança pelo uso da água
1.8 - Estudos Hidrológicos e de Vazões Extremas	1.8.1 Consolidação da base de dados fluviométrica e pluviométrica existente 1.8.2 Estudos de regionalização de vazões 1.8.3 Elaboração de estudos de chuvas intensas 1.8.4 Diretrizes para elaboração de estudos hidrológicos 1.8.5 Estudos de processos hidrológicos em bacia experimental

continua

Quadro 2.2-1 - Ações sob Coordenação Direta do Sistema de Gestão das Águas (continuação).

Eixos Temáticos	Programas
1.9 - Monitoramento de Qualidade e Quantidade da Água	1.9.1 Ampliação da rede de monitoramento quali-quantitativo 1.9.2 Guia de orientações técnicas para o monitoramento quali-quantitativo 1.9.3 Estudo para Identificação de áreas prioritárias para o monitoramento quali-quantitativo 1.9.4 Integração das redes de monitoramento de dados de quantidade
1.10 - Águas Subterrâneas	1.10.1 Ampliar o conhecimento sobre as águas subterrâneas do estado do Rio de Janeiro
1.11 - Intrusão Salina em Estuários	1.11.1 Estudo de intrusão salina na foz dos principais estuários do Estado
1.12 - Vulnerabilidade a Eventos Críticos	1.12.1 Estudos e projetos para redução da vulnerabilidade a estiagens e secas 1.12.2 Estudos para a prevenção e controle de acidentes com risco de contaminação aos recursos hídricos 1.12.3 Ações estruturais para mitigação de cheias no Norte e Noroeste fluminense

Quadro 2.2-2 - Ações de Responsabilidade Compartilhada com outros Setores

Eixos Temáticos	Programas
2.1 - Saneamento Básico	2.1.1 Melhorias dos Sistemas de Abastecimento de Água 2.1.2 Estudo para definição de medidas de controle de perdas físicas nos sistemas de abastecimento público 2.1.3 Melhorias dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto 2.1.4 Definição de modelo de gestão municipal do saneamento 2.1.5 Apoio aos Municípios para remediação de lixões desativados
2.2 - Vulnerabilidade a Eventos Críticos	2.2.1 Estudos e projetos para redução da vulnerabilidade a inundações e a deslizamentos
2.3 - Aproveitamentos Hidrelétricos	2.3.1 Avaliação ambiental integrada (AAI) em bacias hidrográficas com aproveitamentos hidrelétricos 2.3.2 Análise estratégica da geração de energia elétrica no contexto da disponibilidade hídrica
2.4 - Recuperação e Proteção de Nascentes, Rios e Lagoas	2.4.1 Estudos e projetos em áreas prioritárias à proteção de mananciais 2.4.2 Estudos e projetos para revitalização de rios e lagoas
2.5 - Sustentabilidade do Uso dos Recursos Hídricos em Áreas Rurais	2.5.1 Elaboração de projetos para recuperação de áreas degradadas e saneamento rural em microbacias 2.5.2 Incentivo à conservação e uso sustentável dos recursos naturais em áreas rurais
2.6 - Recuperação, Operação e Manutenção de Infraestrutura Hídrica	2.6.1 Operação e manutenção dos canais de Campos 2.6.2 Recuperação, operação e manutenção do reservatório de Juturnaíba

Os quadros a seguir reúnem os objetivos e custos dos programas.

Quadro 2.2-3 - Objetivos e Custos das Ações sob Coordenação Direta do Sistema de Gestão das Águas

Eixos Temáticos	Programas	Objetivos Gerais	Custo (R\$)
1.1 - Gestão Organizacional do SEGRHI	1.1.1 Aperfeiçoamento organizacional do órgão gestor e demais entidades do SEGRHI	Promover a articulação e interlocução entre os entes do SEGRHI, discutindo papéis, atribuições, responsabilidades, competências e fluxos que dinamizem seu funcionamento, como também, promover discussões, no âmbito do INEA, sobre a influência e desdobramentos de sua estrutura organizacional na gestão dos recursos hídricos.	830.100,00
	1.2.1 Construção de um pacto de gestão para a segurança hídrica no sistema Paraíba do Sul → Guandu	Constituição de um grupo técnico-institucional para acompanhamento e aprofundamento de questões relacionadas às regras operativas dos reservatórios da bacia do rio Paraíba do Sul, com ênfase nos possíveis impactos de novas transposições na disponibilidade hídrica da bacia.	-
1.2 - Gestão da Segurança Hídrica	1.2.2 Implantação da barragem do Guapiaçu	Subsidiar as ações estruturais e não-estruturais e estimar investimentos necessários à implantação da barragem no rio Guapiaçu, identificada como única alternativa viável em curto prazo para o incremento da vazão necessária ao abastecimento de água da Região Leste da Baía de Guanabara.	206.000.000,00
	1.3.1 Criação de rede de informações sobre recursos hídricos	Disponibilizar na internet informações, dados e estudos na área de recursos hídricos, através de uma rede de informações que possibilite a divulgação e o intercâmbio de conhecimento entre instituições e profissionais com interesse nessa área.	222.000,00
1.3 - Conhecimento Técnico para a Gestão	1.3.2 Desenvolvimento do sistema de informações de recursos hídricos	Dotar o Inea de um sistema de informações sobre recursos hídricos visando subsidiar a integração dos procedimentos internos de regularização do uso da água, bem como estudos e projetos para a gestão de recursos hídricos no estado.	2.166.000,00
1.4 - Comunicação e Disponibilização da Informação	1.4.1 Comunicação na gestão dos recursos hídricos	Melhorar a comunicação interna e externa do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.	204.000,00
1.5 - Enquadramento em Classes de Uso	1.5.1 Enquadramento de mananciais prioritários no estado do Rio de Janeiro	Aplicação do instrumento de enquadramento dos corpos d'água em classes de uso em mananciais prioritários para o abastecimento público no estado.	465.120,00
1.6 - Aperfeiçoamento e Implementação dos Planos de Recursos Hídricos	1.6.1 Elaboração e atualização dos planos de recursos hídricos	Fornecer apoio aos Comitês de Bacia para a elaboração e a atualização dos Planos de Recursos Hídricos.	10.102.600,00
	1.6.2 Acompanhamento da Implementação dos planos de recursos hídricos	Desenvolver ferramentas para acompanhar, medir e ajustar a implementação dos Planos de Recursos Hídricos.	82.950,00
1.7 - Regularização do Uso da Água	1.7.1 Fortalecimento da regularização dos usos da água (cadastro, outorga e fiscalização)	Aperfeiçoamento dos procedimentos de cadastramento de usos dos recursos hídricos, concessão de outorga e de fiscalização, visando aumentar a eficácia da regularização dos usos da água nas regiões hidrográficas do estado.	104.850,00
	1.7.2 Aperfeiçoamento do sistema de cobrança pelo uso da água	Otimizar a aplicação do instrumento da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no estado do Rio de Janeiro.	368.100,00
1.8 - Estudos Hidrológicos e de Vazões Extremas	1.8.1 Consolidação da base de dados fluviométrica e pluviométrica existente	Ampliação e consistência da base de dados de estações de monitoramento fluviométrico e pluviométrico, em operação e desativadas, de forma a dotar o estado de uma base consolidada para ser utilizada em estudos e projetos de engenharia e gestão de recursos hídricos.	1.372.800,00
	1.8.2 Estudos de regionalização de vazões	Atualizar os estudos de regionalização de vazões das bacias dos rios Itabapoana, Paraíba do Sul e da região litorânea do estado (sub-bacias 57, 58 e 59), visando à determinação da disponibilidade hídrica e das vazões de cheia para fins de outorga, planejamento dos recursos hídricos e utilização em projetos de engenharia.	1.461.300,00
	1.8.3 Elaboração de estudos de chuvas intensas	Determinação de equações de chuvas intensas para estações pluviográficas existentes, visando a sua aplicação em estudos de cheias que utilizam modelagem hidrológica do tipo chuva-vazão.	710.000,00
	1.8.4 Diretrizes para elaboração de estudos hidrológicos	Estabelecer critérios e procedimentos para orientar a elaboração de estudos hidrológicos, que são utilizados para subsidiar as solicitações de outorga e projetos de engenharia.	177.000,00
	1.8.5 Estudos de processos hidrológicos em bacia experimental	Elaborar um projeto para implantação de uma bacia experimental no estado que permita desenvolver estudos e pesquisas em diversas áreas relacionadas aos recursos hídricos.	153.000,00
1.9 - Monitoramento de Qualidade e Quantidade da Água	1.9.1 Ampliação da rede de monitoramento quali-quantitativo	Instalar novos postos fluviométricos, pluviométricos e de qualidade da água em bacias hidrográficas do estado de forma a aprimorar o sistema de gestão das águas.	6.717.700,00
	1.9.2 Guia de orientações técnicas para o monitoramento quali-quantitativo	Elaborar um guia contendo orientações técnicas a serem utilizadas por especialistas do órgão gestor e usuários de recursos hídricos, na implantação e/ou regularização junto ao Inea de estações de monitoramento qualiquantitativo dos rios estaduais.	297.750,00
	1.9.3 Estudo para Identificação de áreas prioritárias para o monitoramento quali-quantitativo	Identificar áreas prioritárias para ampliação do monitoramento quali-quantitativo, com enfoque nos usos da água e do solo em uma escala sub-regional.	222.600,00
	1.9.4 Integração das redes de monitoramento de dados de quantidade	Definir o modelo de integração de dados das diversas instituições responsáveis pelo monitoramento no estado, tornando a base de dados eficiente e útil na gestão dos recursos hídricos estaduais.	-
1.10 - Águas Subterrâneas	1.10.1 Ampliar o conhecimento sobre as águas subterrâneas do estado do Rio de Janeiro	Ampliar o conhecimento hidrogeológico dos aquíferos do estado do Rio de Janeiro, especialmente nas áreas de origem sedimentar e naquelas regiões de maior adensamento populacional e/ou de desenvolvimento industrial, apontando áreas que apresentem ou venham a apresentar restrições de uso quanto à quantidade ou qualidade de suas águas.	17.659.250,00

Quadro 2.2-3 - Objetivos e Custos das Ações sob Coordenação Direta do Sistema de Gestão das Águas (continuação)

Eixos Temáticos	Programas	Objetivos Gerais	Custo (R\$)
1.11 - Intrusão Salina em Estuários	1.11.1 Estudo de intrusão salina na foz dos principais estuários do estado	Aprimorar o conhecimento do comportamento da intrusão salina, visando subsidiar o sistema de outorga e a determinação de pontos de captação de água e lançamento de efluentes.	960.000,00
1.12 - Vulnerabilidade a Eventos Críticos	1.12.1 Estudos e projetos para redução da vulnerabilidade a estiagens e secas	Redução da vulnerabilidade a estiagens e secas, em regiões prioritárias no estado do Rio de Janeiro.	5.784.750,00
	1.12.2 Estudos para a prevenção e controle de acidentes com risco de contaminação aos recursos hídricos	Fornecer subsídios ao INEA para prevenir e controlar os danos aos recursos hídricos que podem ser causados em acidentes com produtos perigosos, de fontes fixas e móveis, especialmente aqueles que podem ameaçar a qualidade e disponibilidade de mananciais de abastecimento público de água.	2.394.000,00
	1.12.3 Ações estruturais para mitigação de cheias no Norte e Noroeste fluminense	Subsidiar as ações estruturais e estimar os investimentos necessários à implantação de obras nos rios Muriaé, o controle das cheias nas cidades de Laje do Muriaé, Italva e Cardoso Moreira e no rio Pomba na cidade de Santo Antônio de Pádua.	600.000.000,00
Subtotal (valores orçados em dez/2013)			858.455.870,00

Quadro 2.2-4 - Objetivos e Custos das Ações de Responsabilidade Compartilhada com outros Setores

Eixos Temáticos	Programas	Objetivos Gerais	Custo (R\$)
2.1 - Saneamento Básico	2.1.1 Melhorias dos Sistemas de Abastecimento de Água	Subsidiar as ações estruturais e não estruturais e estimar os investimentos necessários à melhoria dos sistemas de abastecimento de água das sedes municipais.	4.728.561.248,00
	2.1.2 Estudo para definição de medidas de controle de perdas físicas nos sistemas de abastecimento público	Contribuir para o uso responsável da água e o aumento da segurança hídrica no estado do Rio de Janeiro.	-
	2.1.3 Melhorias dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto	Subsidiar os planos municipais de saneamento básico (PMSB) visando à expansão dos atuais níveis de coleta e tratamento dos esgotos sanitários até o ano de 2030.	10.045.106.419,00
	2.1.4 Definição de modelo de gestão municipal do saneamento	Definição de modelo de gestão do saneamento nas administrações municipais, visando à integração de políticas e a universalização do abastecimento público de água e do esgotamento sanitário.	334.560,00
	2.1.5 Apoio aos Municípios para remediação de lixões desativados	Apoio aos municípios para a remediação dos lixões desativados e recuperação das áreas degradadas.	-
2.2 - Vulnerabilidade a Eventos Críticos	2.2.1 Estudos e projetos para redução da vulnerabilidade a inundações e a deslizamentos	Redução da vulnerabilidade a inundações e a deslizamentos em bacias hidrográficas de áreas urbanas e rurais do estado do Rio de Janeiro com prioridade para bacias com ocorrências críticas simultâneas de inundações e deslizamentos.	8.984.250,00
2.3 - Aproveitamentos Hidrelétricos	2.3.1 Avaliação ambiental integrada (AAI) em bacias hidrográficas com aproveitamentos hidrelétricos	Reduzir os impactos ambientais e sociais negativos, sinérgicos e cumulativos, causados pelos empreendimentos hidrelétricos previstos em alguns rios principais.	10.570.500,00
	2.3.2 Análise estratégica da geração de energia elétrica no contexto da disponibilidade hídrica	Avaliar os impactos da geração de energia elétrica para a disponibilidade hídrica no estado do Rio de Janeiro.	1.485.000,00
2.4 - Recuperação e Proteção de Nascentes, Rios e Lagoas	2.4.1 Estudos e projetos em áreas prioritárias à proteção de mananciais	Fornecer subsídios para a definição de normas de restrição de uso e medidas de recuperação e proteção das áreas prioritárias à proteção de mananciais	10.455.750,00
	2.4.2 Estudos e projetos para revitalização de rios e lagoas	Elaborar estudos e projetos para revitalização de rios retificados e de lagoas do estado do Rio de Janeiro.	12.399.750,00
2.5 - Sustentabilidade do Uso dos Recursos Hídricos em Áreas Rurais	2.5.1 Elaboração de projetos para recuperação de áreas degradadas e saneamento rural em microbacias	Contribuir para a redução dos processos de erosão e degradação dos solos e para o tratamento adequado de esgotos e agroquímicos, em áreas de produção agropecuária no estado.	6.804.000,00
	2.5.2 Incentivo à conservação e uso sustentável dos recursos naturais em áreas rurais	Apoiar ações voltadas para o uso sustentável dos recursos naturais, que contribuam diretamente para a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos.	7.654.500,00
2.6 - Recuperação, Operação e Manutenção de Infraestrutura Hídrica	2.6.1 Operação e manutenção dos canais de Campos	Estudo de um modelo de arranjo institucional para a gestão do sistema de canais da Baixada Campista, visando sua adequada operação e manutenção.	876.000,00
	2.6.2 Recuperação, operação e manutenção do reservatório de Juturnaíba	Concepção de um modelo de arranjo institucional para a gestão do sistema reservatório/barragem de Juturnaíba visando sua recuperação estrutural, operação e manutenção.	1.154.400,00
Subtotal (valores orçados em dez/2013)			14.834.386.377,00
TOTAL DO PLANO (valores orçados em dez/2013)			15.692.842.247,00

2.3 - Instituições Participantes

Os programas do Plano de Ações do PERHI-RJ, conforme apresentados no Relatório "Metas e Estratégias de Implementação dos Cenários Propostos", contemplam a indicação de instituições participantes. Na grande maioria dos programas, a execução deverá estar a cargo do INEA e várias instituições são indicadas como intervenientes ou apenas participantes como conselheiras ou fiscalizadoras das ações.

No total, **mais de 50 instituições poderão estar envolvidas no desenvolvimento dos programas previstos no PERHI-RJ** e muitas destas participaram das oficinas que precederam a elaboração dos programas.

Nos quadros a seguir constam as instituições indicadas nos programas. Algumas não foram especificadas, como, por exemplo, as Universidades e as Entidades de Pesquisa. No entanto, cada programa deverá passar por uma fase inicial de detalhamento, na qual as instituições, o nível de envolvimento e as pessoas responsáveis deverão ser especificadas, inclusive para que se possa detalhar e atualizar as ações, cronogramas e custos.

Quadro 2.3-1 - Instituições Envolvidas nas Ações sob Coordenação Direta do Sistema de Gestão das Águas

Programas	Instituição Executora	Instituições Intervenientes
1.1.1 Aperfeiçoamento organizacional do órgão gestor e demais entidades do SEGRHI	INEA	Outras do SEGRHI
1.2.1 Construção de um pacto de gestão para a segurança hídrica no sistema Paraíba do Sul → Guandu	INEA	ANA CEDAE CEIVAP CERHI Comitê Guandu Comitês do Paraíba do Sul FURNAS LIGHT ONS Prefeituras SAEEs Usuários dos recursos hídricos
1.2.2 Implantação da barragem do Guapiaçu	SEA	PETROBRAS
1.3.1 Criação de rede de informações sobre recursos hídricos	INEA	ANA CPRM RIO RURAL Universidades
1.3.2 Desenvolvimento do sistema de informações de recursos hídricos	INEA	ANA Comitês de Bacia CPRM DRM Entidades de Pesquisa Instituições que efetuam monitoramento quant./qual. água SEA

Programas	Instituição Executora	Instituições Intervenientes
1.4.1 Comunicação na gestão dos recursos hídricos	INEA	Outras do SEGRHI
1.5.1 Enquadramento de mananciais prioritários no estado do Rio de Janeiro	INEA	CERHI Comitês de Bacia Entidades Delegatárias
1.6.1 Elaboração e atualização dos planos de recursos hídricos	INEA	CERHI Comitês de Bacia Entidades Delegatárias
1.6.2 Acompanhamento da Implementação dos planos de recursos hídricos	INEA	CERHI Comitês de Bacia Entidades Delegatárias
1.7.1 Fortalecimento da regularização dos usos da água (cadastro, outorga e fiscalização)	INEA	CERHI Comitês de Bacia Entidades Delegatárias
1.7.2 Aperfeiçoamento do sistema de cobrança pelo uso da água	INEA	CERHI Comitês de Bacia Entidades Delegatárias
1.8.1 Consolidação da base de dados fluviométrica e pluviométrica existente	INEA, CPRM e ANA	Empresas privadas FURNAS LIGHT Prefeituras Universidades
1.8.2 Estudos de regionalização de vazões	INEA, CPRM e ANEEL	ANA FURNAS LIGHT Universidades
1.8.3 Elaboração de estudos de chuvas intensas	INEA	ANA CPRM FURNAS LIGHT Universidades
1.8.4 Diretrizes para elaboração de estudos hidrológicos	INEA	Empresas privadas Universidades
1.8.5 Estudos de processos hidrológicos em bacia experimental	Universidades	ANA Comitês de Bacia CPRM INEA
1.9.1 Ampliação da rede de monitoramento quali-quantitativo	INEA	INEA
1.9.2 Guia de orientações técnicas para o monitoramento quali-quantitativo	INEA	ANA CETESB CPRM
1.9.3 Estudo para Identificação de áreas prioritárias para o monitoramento quali-quantitativo	INEA	Comitês de Bacia Universidades
1.9.4 Integração das redes de monitoramento de dados de quantidade	INEA e ANA	CPRM Entidades de Pesquisa FURNAS INMET LIGHT Universidades

Programas	Instituição Executora	Instituições Intervenientes
1.10.1 Ampliar o conhecimento sobre as águas subterrâneas do estado do Rio de Janeiro	INEA	Comitês de Bacia Concessionárias de Água CPRM DRM Prefeituras SES Universidades
1.11.1 Estudo de intrusão salina na foz dos principais estuários do Estado	INEA	Comitês de Bacia
1.12.1 Estudos e projetos para redução da vulnerabilidade a estiagens e secas	INEA	CERHI Comitês de Bacia Defesa Civil Entidades de Pesquisa Prefeituras Secretaria de Agricultura Universidades
1.12.2 Estudos para a prevenção e controle de acidentes com risco de contaminação aos recursos hídricos	INEA	CERHI Comitês de Bacia DER-RJ DNIT FEAM-MG FIRJAN IGAM-MG
1.12.3 Ações estruturais para mitigação de cheias no Norte e Noroeste fluminense	INEA	ANA CBH-Baixo Paraíba CEIVAP COMPÉ-MG

Quadro 2.3-2 - Instituições Envolvidas nas Ações de Responsabilidade Compartilhada com outros Setores

Programas	Instituição Executora	Instituições Intervenientes
2.1.1 Melhorias dos Sistemas de Abastecimento de Água	Concessionárias, SAAEs ou Prefeituras	CAIXA Governo Estadual Ministério das Cidades SEA
2.1.2 Estudo para definição de medidas de controle de perdas físicas nos sistemas de abastecimento público	SEA	ANA CAIXA CEDAE Concessionárias INEA Ministério das Cidades Prefeituras SAAEs
2.1.3 Melhorias dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto	Concessionárias, SAAEs ou Prefeituras	CAIXA Governo Estadual Ministério das Cidades SEA
2.1.4 Definição de modelo de gestão municipal do saneamento	SEA	INEA Ministério das Cidades Prefeituras

Programas	Instituição Executora	Instituições Intervenientes
2.1.5 Apoio aos Municípios para remediação de lixões desativados	Prefeituras	Comitês de Bacia SEA
2.2.1 Estudos e projetos para redução da vulnerabilidade a inundações e a deslizamentos	INEA	CERHI Comitês de Bacia CPRM Defesa Civil DRM Entidades de Pesquisa Prefeituras Secretaria de Agricultura Universidades
2.3.1 Avaliação ambiental integrada (AAI) em bacias hidrográficas com aproveitamentos hidrelétricos	INEA	ANEEL CERHI Comitês de Bacia IBAMA IPHAN Ministério Público
2.3.2 Análise estratégica da geração de energia elétrica no contexto da disponibilidade hídrica	INEA	ANEEL CERHI Comitês de Bacia IBAMA IPHAN Ministério Público
2.4.1 Estudos e projetos em áreas prioritárias à proteção de mananciais	INEA	CEDAE Comitês de Bacia Concessionárias Conselhos de UC EMATER INCRA Prefeituras RIO RURAL Universidades Usuários
2.4.2 Estudos e projetos para revitalização de rios e lagoas	INEA	CERHI Comitês de Bacia EMATER FIPERJ INCRA ITERJ Prefeituras Secretaria de Agricultura Usuários
2.5.1 Elaboração de projetos para recuperação de áreas degradadas e saneamento rural em microbacias	INEA	Comitês de Bacia EMATER Embrapa Prefeituras Secretaria de Agricultura Usuários

Programas	Instituição Executora	Instituições Intervenientes
2.5.2 Incentivo à conservação e uso sustentável dos recursos naturais em áreas rurais	INEA	Comitês de Bacia Conselhos de UC EMATER Embrapa RIO RURAL Usuários
2.6.1 Operação e manutenção dos canais de Campos	INEA	ANA CEIVAP Comitê Baixo Paraíba FUNDENOR
2.6.2 Recuperação, operação e manutenção do reservatório de Juturnaíba	INEA	ANA Comitê Lagos São João Concessionárias

Quadro 2.3-3 - Programas listados por instituições intervenientes - Ações sob Coordenação Direta do Sistema de Gestão das Águas

Instituições Intervenientes	Programas
ANA	1.2.1 / 1.3.1 / 1.3.2 / 1.8.2 / 1.8.3 / 1.8.5 / 1.9.2 / 1.12.3
CEDAE	1.2.1
CEIVAP	1.2.1 / 1.12.3
CERHI	1.2.1 / 1.5.1 / 1.6.1 / 1.6.2 / 1.7.1 / 1.7.2 / 1.12.1 / 1.12.2
CETESB	1.9.2
Comitês de Bacia	1.2.1 / 1.3.2 / 1.5.1 / 1.6.1 / 1.6.2 / 1.7.1 / 1.7.2 / 1.8.5 / 1.9.3 / 1.10.1 / 1.11.1 / 1.12.1 / 1.12.2 / 1.12.3
Concessionárias de Água	1.10.1
CPRM	1.3.1 / 1.3.2 / 1.8.3 / 1.8.5 / 1.9.2 / 1.9.4 / 1.10.1
Defesa Civil	1.12.1
DER-RJ	1.12.2
DNIT	1.12.2
DRM	1.3.2 / 1.10.1
Empresas privadas	1.8.1 / 1.8.4
Entidades de Pesquisa	1.3.2 / 1.9.4 / 1.12.1
Entidades Delegatárias	1.5.1 / 1.6.1 / 1.6.2 / 1.7.1 / 1.7.2
FEAM-MG	1.12.2
FIRJAN	1.12.2
FURNAS	1.2.1 / 1.8.1 / 1.8.2 / 1.8.3 / 1.9.4
IGAM-MG	1.12.2
INEA	1.8.5 / 1.9.1 / 1.9.2
INMET	1.9.4
Instituições que efetuam monitoramento de quantidade/qualidade da água	1.3.2
LIGHT	1.2.1 / 1.8.1 / 1.8.2 / 1.8.3 / 1.9.4
ONS	1.2.1
Outras do SEGRHI	1.1.1 / 1.4.1
PETROBRAS	1.2.2
Prefeituras	1.2.1 / 1.8.1 / 1.10.1 / 1.12.1

Instituições Intervinentes	Programas
RIO RURAL	1.3.1
SAEEs	1.2.1
SEA	1.3.2
Secretaria de Agricultura	1.12.1
SES	1.10.1
Universidades	1.3.1 / 1.8.1 / 1.8.2 / 1.8.3 / 1.8.4 / 1.9.3 / 1.9.4 / 1.10.1 / 1.12.1
Usuários dos recursos hídricos	1.2.1

Quadro 2.3-4 - Programas listados por instituições intervenientes - Ações de Responsabilidade Compartilhada com outros Setores

Instituições Intervinentes	Programas
ANA	2.1.2 / 2.6.1 / 2.6.2
ANEEL	2.3.1 / 2.3.2
CAIXA	2.1.1 / 2.1.2 / 2.1.3
CEDAE	2.1.2 / 2.4.1
CEIVAP	2.6.1
CERHI	2.2.1 / 2.3.1 / 2.3.2 / 2.4.2
Comitês de Bacia	2.6.1 / 2.6.2 / 2.1.5 / 2.2.1 / 2.3.1 / 2.3.2 / 2.4.1 / 2.4.2 / 2.5.1 / 2.5.2
Concessionárias	2.1.2 / 2.4.1 / 2.6.2
Conselhos de UC	2.4.1 / 2.5.2
CPRM	2.2.1
Defesa Civil	2.2.1
DRM	2.2.1
EMATER	2.4.1 / 2.4.2 / 2.5.1 / 2.5.2
Embrapa	2.5.1 / 2.5.2
Entidades de Pesquisa	2.2.1
FIPERJ	2.4.2
FUNDENOR	2.6.1
Governo Estadual	2.1.1 / 2.1.3
IBAMA	2.3.1 / 2.3.2
INCRA	2.4.1 / 2.4.2
INEA	2.1.2 / 2.1.4
IPHAN	2.3.1 / 2.3.2
ITERJ	2.4.2
Ministério das Cidades	2.1.1 / 2.1.2 / 2.1.3 / 2.1.4
Ministério Público	2.3.1 / 2.3.2
Prefeituras	2.1.2 / 2.1.4 / 2.2.1 / 2.4.1 / 2.4.2 / 2.5.1
RIO RURAL	2.4.1 / 2.5.2
SAAEs	2.1.2
SEA	2.1.1 / 2.1.3 / 2.1.5
Secretaria de Agricultura	2.2.1 / 2.4.2 / 2.5.1
Universidades	2.2.1 / 2.4.1
Usuários	2.4.1 / 2.4.2 / 2.5.1 / 2.5.2

2.4 - Hierarquização das Ações

A implantação das ações requer a definição de uma ordem de prioridade, de forma a maximizar seus benefícios. Esta ordem foi definida a partir de uma metodologia que pondera atributos significativos para o planejamento da gestão de recursos hídricos. Os quatro atributos utilizados são:

- ✓ Influência sobre os demais programas: capacidade de influenciar positivamente, dando subsídios aos demais programas.
- ✓ Fortalecimento do SEGRHI: capacidade de fortalecer institucionalmente o SEGRHI dando visibilidade, credibilidade e articulação política e econômica.
- ✓ Segurança Hídrica: contribuição para a garantia da disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade.
- ✓ Questão Estratégica: questões estratégicas pelo potencial conflito envolvendo os múltiplos usos da água.

Para os atributos de 1 a 3 são dadas notas de 0, 1 ou 2. Esta escala reflete a seguinte análise qualitativa:

2	Atendimento direto do atributo
1	Atendimento indireto do atributo
0	Não atendimento do atributo

A escala do atributo 4, referente às questões estratégicas pelo potencial conflito envolvendo os múltiplos usos da água, difere do critério acima. Neste caso, o critério utilizado é sim ou não (0 ou 1).

A hierarquia (ordem de prioridade) de cada programa reflete o resultado da soma das notas obtidas em cada um dos atributos. Logo, aqueles programas que apresentarem maior valor na coluna hierarquia são aqueles tidos como mais importantes e, portanto, prioritários.

O resultado é apresentado a seguir, no quadro 2.4.1.

Quadro 2.4.1 – Hierarquização final dos Programas do PERHI

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 Guapi-Açu	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
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
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

Escala de Importância	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	

ANEXOS

ANEXO 1

Lista de Relatórios Produzidos no PERHI-RJ

RELATÓRIOS PRODUZIDOS NO PERHI-RH:

1. Relatório R2-F - **Caracterização Ambiental.**
2. Relatório R4 - **Gestão de Recursos Hídricos.**
3. Relatório R6-A - **Relatório de Mobilização Social.**
4. Relatório RT-01 - **Estudos Hidrológicos e Vazões Extremas.**
5. Relatório RT-02 - **Avaliação da Rede Qualiquantitativa para Gestão das Águas no Estado do Rio de Janeiro e Proposição de Pontos de Controle em Bacias Estratégicas.**
6. Relatório RT-03 - **Vulnerabilidade a Eventos Críticos.**
7. Relatório RT-04 - **Fontes Alternativas para o Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro, com Ênfase na RMRJ.**
8. Relatório RT-05 - **Aproveitamentos Hidrelétricos no Estado do Rio de Janeiro.**
9. Relatório RT-06 - **Avaliação do Potencial Hidrogeológico dos Aquíferos Fluminenses.**
10. Relatório RT-07 - **Estudos de Avaliação da Intrusão Salina.**
11. Relatório R7-UC - **Unidades de Conservação e Áreas de Proteção de Mananciais.**
12. Relatório R7 - **Diagnóstico.**
13. Relatório das **Oficinas de Pactuação sobre Objetivos e Propostas de Ações.**
14. Relatório R8 - **Cenário Econômico e Demográfico.**
15. Relatório R8-B - **Cenários de Demandas e Balanço Hídrico.**
16. Relatório R9 - **Metas e Estratégias de Implementação dos Cenários Propostos.**
17. **Relatório das Consultas Públicas.**
18. **Relatório Síntese.**
19. **Relatório Gerencial.**
20. **Banco de Dados.**

Os relatórios RT se referem aos temas estratégicos do PERHI-RJ.

Todos os relatórios estão disponíveis no site do INEA (www.inea.rj.gov.br), nos *links* GESTÃO DAS ÁGUAS → PLANOS → Estadual.

ANEXO 2

Participação dos municípios nas Regiões Hidrográficas

A tabela a seguir mostra o percentual da área de cada município na(s) respectiva(s) RH(s). Por exemplo, o município de Angra dos Reis está totalmente inserido na RH-I (Baía da Ilha Grande) e Barra do Piraí tem a maior parte de seu território na RH-III (Médio Paraíba do Sul) e uma parte menor (8%) na RH-II (Guandu).

Tabela A.2-1: Abrangência dos municípios nas Regiões Hidrográficas, em percentuais.

MUNICIPIO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Angra dos Reis	100%								
Aperibé									100%
Armação de Búzios						100%			
Araruama						100%			
Areal				100%					
Arraial do Cabo						100%			
Barra do Piraí		8%	92%						
Barra Mansa			100%						
Belford Roxo					100%				
Bom Jardim							100%		
Bom Jesus do Itabapoana									100%
Cabo Frio						100%			
Cachoeiras de Macacu					95%	5%			
Cambuci									100%
Campos dos Goytacazes									100%
Cantagalo							100%		
Carapebus								17%	83%
Cardoso Moreira									100%
Carmo				81%			19%		
Casimiro de Abreu						76%		24%	
Comendador Levy Gasparian			100%						
Conceição de Macabu								22%	78%
Cordeiro							100%		
Duas Barras							100%		
Duque de Caxias					100%				
Engenheiro Paulo de Frontin		100%							
Guapimirim					100%				
Iguaba Grande						100%			
Itaboraí					100%				
Itaguaí		100%							
Italva									100%
Itaocara							100%		
Itaperuna									100%
Itatiaia			100%						
Japeri		100%							
Laje do Muriaé									100%
Macaé								100%	
Macuco							100%		
Magé					100%				

MUNICIPIO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Mangaratiba	3%	97%							
Maricá					95%	5%			
Mendes		77%	23%						
Mesquita					100%				
Miguel Pereira		87%	13%						
Miracema									100%
Natividade									100%
Nilópolis					100%				
Niterói					100%				
Nova Friburgo							64%	36%	
Nova Iguaçu		50%			50%				
Paracambi		100%							
Paraíba do Sul			75%	25%					
Parati	100%								
Paty do Alferes			89%	11%					
Petrópolis				95%	5%				
Pinheiral			100%						
Piraí		79%	21%						
Porciúncula									100%
Porto Real			100%						
Quatis			100%						
Queimados		100%							
Quissamã									100%
Resende			100%						
Rio Bonito					42%	58%			
Rio Claro		96%	4%						
Rio das Flores			100%						
Rio das Ostras						3%		97%	
Rio de Janeiro		39%			61%				
Santo Antônio de Pádua									100%
São José do Vale do Rio Preto				100%					
Santa Maria Madalena							34%		66%
São Pedro da Aldeia						100%			
São Fidelis							66%		34%
São Francisco de Itabapoana									100%
São Gonçalo					100%				
São João da Barra									100%
São João de Meriti					100%				
São José de Ubá									100%
São Sebastião do Alto							100%		
Sapucaia				100%					
Saquarema						100%			
Seropédica		100%							
Silva Jardim						100%			
Sumidouro				100%					

MUNICIPIO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Tanguá				100%					
Teresópolis				100%					
Trajano de Moraes							55%		45%
Três Rios			30%	70%					
Valença			100%						
Varre-Sai									100%
Vassouras		4%	96%						
Volta Redonda			100%						

Fonte: Cruzamento em ArcMap dos limites de RH (Res. CERHI-RJ 107/2013) com os limites de municípios (F.Ceperj, 2010).

A tabela A.2-2 apresenta o número de municípios nas Regiões Hidrográficas, considerando o número total de municípios abrangidos por cada RH e, destes, quantos estão inteiramente e quantos parcialmente abrangidos. Consta também nesta tabela a área das RHs.

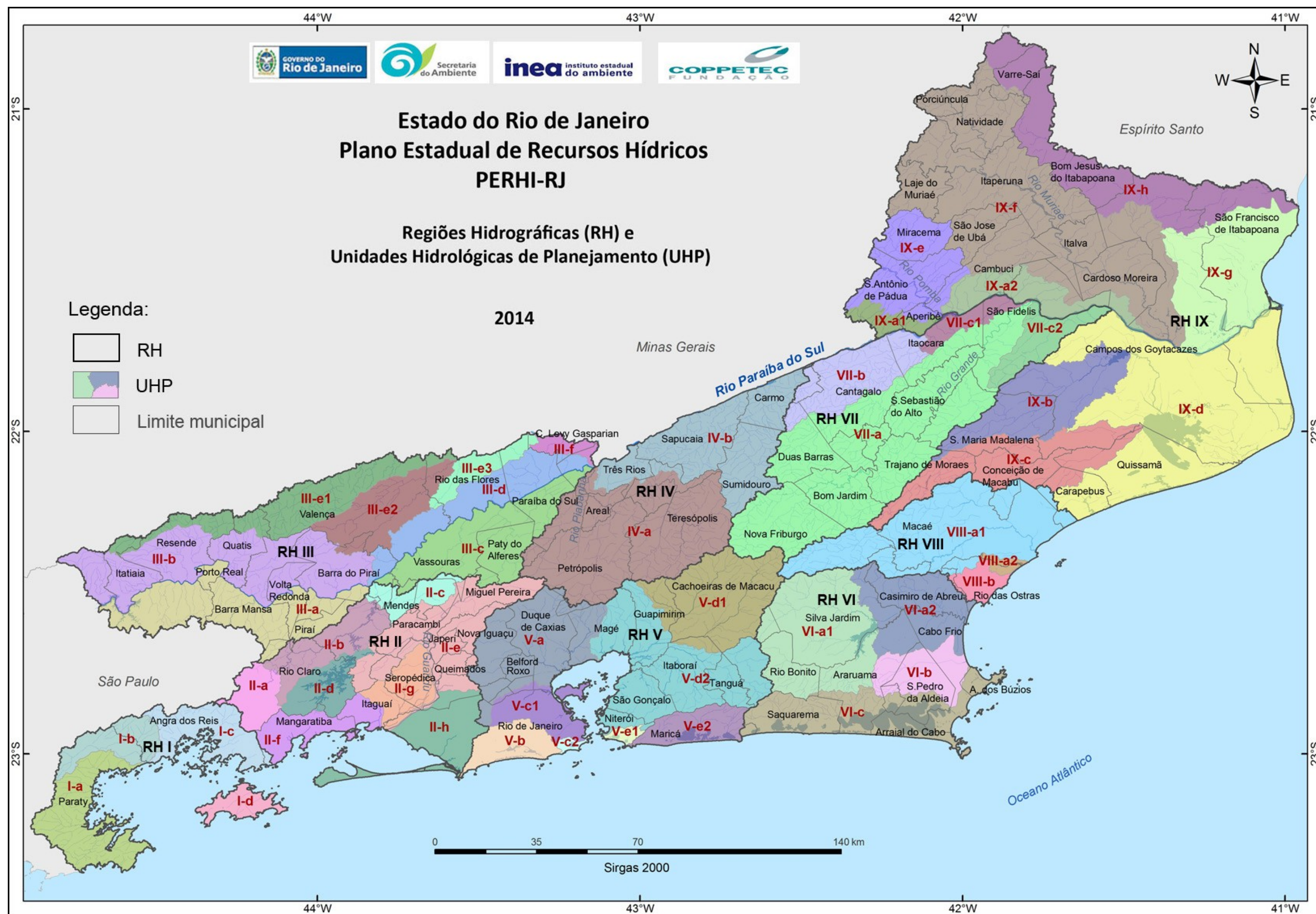
Tabela A.2-2: Número de municípios e área das Regiões Hidrográficas.

Região Hidrográfica		Participação dos municípios			Área da RH	
		Nº total	Integral	Parcial	km ²	%
RH-I	Baía da Ilha Grande	3	2	1	1.759	4%
RH-II	Guandu	15	6	9	3.713	8%
RH-III	Médio Paraíba do Sul	19	10	9	6.429	15%
RH-IV	Piabanha	10	5	5	3.459	8%
RH-V	Baía de Guanabara	17	11	6	4.814	11%
RH-VI	Lagos São João	13	8	5	3.651	8%
RH-VII	Rio Dois Rios	12	7	5	4.462	10%
RH-VIII	Macaé e das Ostras	6	1	5	2.013	5%
RH-IX	Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana	22	17	5	13.468	31%
Total		92	67	25	43.767	100%

Fonte: Cruzamento em ArcMap dos limites de RH (Res. CERHI-RJ 107/2013) com os limites de municípios (F.Ceperj, 2010).

ANEXO 3

Mapa de Unidades Hidrológicas de Planejamento - UHP



Unidades Hidrológicas de Planejamento - UHP, por Região Hidrográfica.

Região Hidrográfica	UHP	Nome	Região Hidrográfica	UHP	Nome
RH-I Baía da Ilha Grande	I-a	Paraty	RH-V Baía de Guanabara (cont.)	V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas
	I-b	Rio Mambucaba		V-d1	Rio Macacu
	I-c	Angra dos Reis		V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba
	I-d	Ilha Grande		V-d2	Ilha de Paquetá
RH-II Guandu	II-a	Rio Piraí - montante Tocos		V-e1	Lagoas de Niterói
	II-b	Rio Piraí		V-e2	Lagoa de Maricá
	II-c	Foz Rio Piraí - Rio Sacra Família	RH-VI Lagos São João	VI-a1	Rio São João (montante Juturnaíba)
	II-d	Reservatório de Lajes		VI-a2	Rio São João (jusante Juturnaíba)
	II-e	Rio Guandu		VI-b	Rio Una
	II-f	Rios Litorâneos		VI-c	Búzios, Lagoas Saquarema, Jaconé e Araruama
	II-g	Rio da Guarda	RH-VII Rio Dois Rios	VII-a	Rio Dois Rios
	II-h	Rio Guandu-Mirim e Rios Litorâneos		VII-b	Ribeirão das Areias e do Quilombo
RH-III Médio Paraíba do Sul	III-a	Rio Paraíba do Sul – MD (montante Santa Cecília)		VII-c1	Córrego do Tanque e afluentes MD do Paraíba do Sul
	III-b	Rio Paraíba do Sul – ME (montante Santa Cecília)	RH-VIII Macaé e das Ostras	VII-c2	Rio do Colégio e afluentes MD do Paraíba do Sul
	III-c	Rio Paraíba do Sul – MD (Santa Cecília – Piabanha)		VIII-a1	Rio Macaé
	III-d	Rio Paraíba do Sul – ME (Santa Cecília – Paraibuna)		VIII-a2	Rio Imboacica
	III-e1	Rio Preto – MD (montante Rio das Flores)	RH-IX Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana	VIII-b	Rio Jundiá
	III-e2	Rio das Flores		IX-a1	Rio Pirapetinga, afluentes ME Rio Paraíba do Sul
	III-e3	Rio Preto – MD (Foz - Rio das Flores)		IX-a2	Valão d'Anta, afluentes ME Rio Paraíba do Sul
	III-f	Rio Paraibuna		IX-b	Rio Imbé
RH-IV Piabanha	IV-a	Rio Piabanha		IX-c	Rio Macabu
	IV-b	Rios Paquequer, Calçado e afluentes		IX-d	Lagoa Feia/Sistema Macaé-Campos
RH-V Baía de Guanabara	V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna		IX-e	Rio Pomba
	V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi		IX-f	Rio Muriaé
	V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã		IX-g	Sistema Vigário/Brejos - foz Paraíba do Sul (ME)
	V-c1	Ilha do Governador		IX-h	Rio Itabapoana
	V-c1	Ilha do Fundão			

MD - Margem Direita; ME - Margem Esquerda.

ANEXO 4

Demandas Hídricas e Mananciais de Abastecimento Público das Sedes Municipais por RH

Tabela A.4-1: Demandas Hídricas e Mananciais de Abastecimento Público por Sedes Municipais e Regiões Hidrográficas.

RH	Sedes Municipais	Demanda (2010) l/s	Demanda (2030) l/s	Mananciais utilizados e vazão aduzida dos atuais sistemas	Necessidade de ampliação	Mananciais alternativos
I	Paraty	81,10	145,86	Cachoeira Pedra Branca - 50 l/s Cachoeira do Cabloco - 15 l/s	Imediata - 80 l/s	Córregos Pedra Branca, Carrasquinho e Corisco ou rio Perequê-Açu
	Angra dos Reis	236,64	487,11	Barragem Banqueta - 180 l/s Rio Cabo Severino - 54 l/s Captações Julia, Bolão, Abel e Bulé - 39 l/s	A partir de 2015 - 220 l/s	Rio Bracuí
II	Mangaratiba	42,31	124,54	Rio do Saco - 80 l/s	A partir de 2015 - 50 l/s	Rio do Saco
	Mendes	41,01	79,55	Ribeirão Santana 1 - 35,28 l/s Ribeirão Santana 2 - 33,33 l/s Córrego do Onça - 11,11 l/s	Ampliar capacidade da ETA - 20 l/s	
	Engenheiro Paulo de Frontin	8,08	17,67	Rio Morro Azul - 27 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Piraí	42,43	50,97	Ribeirão das Lajes - 115 l/s	Ampliar capacidade da ETA - 10 l/s	
	Rio Claro	9,45	20,01	Córrego Rio Claro e Rio Piraí - 16 l/s	A partir de 2020 - 10 l/s	Rio Piraí
	Itaguaí	436,47	792,92	Sistema Integrado Guandu/Lajes/Acari - 7.425 l/s	Imediata - 3.000 l/s	Rio Guandu
	Japeri	339,46	620,27			
	Paracambi	113	181,97			
	Queimados	576,24	981,3			
	Rio de Janeiro (17,3%)	5.882,51	7.105,52			
	Seropédica	193,11	388,89			
	Barra do Piraí	263,21	362,20	Rio Paraíba do Sul - 7 captações total 235 l/s	Imediata - 200 l/s	Rio Paraíba do Sul
	Barra Mansa	917,81	1.073,85	Rio Paraíba do Sul - 2 captações total 680 l/s Açude Vista Alegre - 18 l/s	Imediata - 500 l/s	Rio Paraíba do Sul
	Comendador Levy Gasparian	23,45	31,39	Córrego Fazenda Carlito - 55 l/s Poços artesianos - 7,23 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Itatiaia	120,14	183,49	Rio Campo Belo - 56 l/s	Imediata - 120 l/s	Rio Campo Belo ou Rio Paraíba do Sul
III	Miguel Pereira	53,59	75,08	Rio Santana - 100 l/s Córrego dos Marmelos - 50 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Paty do Alferes	33,03	95,29	Ribeirão dos Palmares - 20 l/s		
	Paraíba do Sul	48,55	86,12	Rio Paraíba do Sul - 120 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Pinheiral	74,53	86,93	Rio Paraíba do Sul - 62 l/s	Imediata - 30 l/s	Rio Paraíba do Sul
	Porto Real	47,64	69,24	Rio Paraíba do Sul - 2 captações total 90 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Quatis	33,66	45,88	Rio Paraíba do Sul - 14 l/s Ribeirão dos Lima - 10 l/s Córrego Lavapés - 20 l/s Poço Artesiano - 5 l/s	Ampliar capacidade da ETA - 10 l/s	
	Resende	318,67	478,38	Rio Paraíba do Sul - 4 captações total 419,72 l/s Rio Pirapetinga - 44,44 l/s Córrego Cruz das Almas - 73,90 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Rio das Flores	8,61	12,14	Poços artesianos - 4,72 l/s Riacho Patronato - 3,5 l/s	Imediata - 10 l/s	Rio das Flores
	Três Rios	317,20	373,24	Rio Paraíba do Sul - 270 l/s	Imediata - 110 l/s	Rio Paraíba do Sul
	Valença	188,87	222,98	Rio das Flores - 205 l/s	A partir de 2015 - 25 l/s	Rio das Flores
	Vassouras	66,54	99,02	Rio Paraíba do Sul - 90 l/s	A partir de 2020 - 10 l/s e ETA - 40 l/s	Rio Paraíba do Sul
	Volta Redonda	1.412,04	1.485,66	Rio Paraíba do Sul - 2.000 l/s	Produção suficiente até 2030	

RH	Sedes Municipais	Demanda (2010) l/s	Demanda (2030) l/s	Mananciais utilizados e vazão aduzida dos atuais sistemas	Necessidade de ampliação	Mananciais alternativos
IV	Areal	27,39	40,84	Represa Morro Grande (rio Preto) - 9,72 l/s Córrego da Prata - 16,67 l/s	Imediata - 15 l/s	Córrego da Prata
	Teresópolis	515,10	731,77	Rio Preto - 430 l/s Rio Beija Flor - 99 l/s Rio Paquequer - reserva Córrego Britador - 1 l/s Rio Imbuí - 30 l/s Nascente Fazenda Jacarandá (inferior) - 60 l/s Nascente Fazenda Jacarandá (superior) - reserva Córrego do Ingá - 5 l/s Córrego Taboinhas - 10 l/s Córrego dos Penitentes - 50 l/s	A partir de 2020 - 50 l/s	Rio Preto
	São José do Vale do Rio Preto	22,52	32,39	Nascente Maravilha - rio Calçado - 14 l/s	Imediata - 20 l/s	Rio Calçado ou na nascente Araponga
	Sumidouro	2,99	14,32	Rio Paquequer - não declarada Córrego São Caetano - 16 l/s	Ampliar capacidade da ETA - 5 l/s	
	Carmo	42,22	55,72	Rio Batalha - 48 l/s Nascente Borges - não declarada	A partir de 2015 - 10 l/s	Rio Batalha ou Córrego Monte Alegre
	Sapucaia	13,57	17,04	Rio Paraíba do Sul - 20 l/s	Produção suficiente até 2030	
V	Petrópolis	826,08	1.113,20	Rio Quilombo e Rio da Cidade - 300 l/s Rio Itamarati - 125 l/s Córrego Ponte de Ferro - 350 l/s Rio do Poço do Ferreira e Rio do Bonfim - 100 l/s Rio Santo Antônio - 50 l/s Captações em Poços - 160 l/s	A partir de 2015 - 150 l/s	Ampliações nos diversos mananciais em uso
	Niterói	2.402,26	3.702,36	Sistema Imunana/Laranjal - Canal de Imunana (rios Macacu e Guapi-Açu) - 5.500 l/s	Imediata - 7.000 l/s	Rio Guapiaçu Reservatório de Juturnaíba Reservatório de Lajes Rio Grande
	São Gonçalo	4.442,02	6.677,53			
	Itaboraí	814,35	1.792,27			
	Tanguá	63,26	129,24	Rio Caceribu - 27,80 l/s	Imediata - 110 l/s	Rio Caceribu ou Reservatório de Juturnaíba
	Guapimirim	101,82	379,48	Rio Soberbo - 110 l/s	A partir de 2015 - 270 l/s	Rio Soberbo + a jusante
	Magé	166,64	223,42	Rio Cachoeira ou Rio do Pico - 80 l/s	A partir de 2015 - 150 l/s	Rios Cachoeira, Estrela, Suruí, Sertão, Iriri e Macacu
	Maricá	78,45	244,68	Rio Ubatiba - 80 l/s Poços artesianos - 8 l/s	A partir de 2015 - 160 l/s	Rio Ubatiba, rio Caceribu ou Reservatório de Juturnaíba
	Rio Bonito	97,43	145,10	Serra do Sambé - 75 l/s Rio Bacaxá - 90 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Cachoeiras de Macacu	70,81	74,31	Rio Macacu - 129 l/s Córrego Grande - 71 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Duque de Caxias	4.240,10	5.886,96	Sistema Guandu/Lajes/Acari - Rio Guandu, Reservatório de Lajes e outros rios - 42.075 l/s	Imediata - 15.000 l/s	Rio Guandu
	Belford Roxo	1.945,29	3.092,36			
	Mesquita	690,08	912,23			
	São João de Meriti	2.277,66	2.475,02			
	Nilópolis	752,25	772,68			
	Nova Iguaçu	4.362,05	5.581,87			
	Rio de Janeiro (82,7%)	28.120,44	37.982,77			

RH	Sedes Municipais	Demanda (2010) l/s	Demanda (2030) l/s	Mananciais utilizados e vazão aduzida dos atuais sistemas	Necessidade de ampliação	Mananciais alternativos
VI	Casimiro de Abreu	25,12	84,7	Córrego Matumbo - 32 l/s Córrego da Luz - 12 l/s Ribeirão da Luz - 30,4 l/s	A partir de 2025 - 10 l/s	Rio Tenal ou Rio Novo Destino
	Silva Jardim	53,19	85,2	Sistema Águas de Juturnaíba - reservatório de Juturnaíba (bacia do rio São João) - 1.100 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Araruama	325,98	371,53			
	Saquarema	100,33	118,9			
	Cabo Frio	681,86	852,14	Sistema Prolagos - reservatório de Juturnaíba (bacia do rio São João) - 1.120 l/s	Imediata - 700 l/s	Reservatório de Juturnaíba
	Armação dos Búzios	107,18	157,84			
	Iguaba Grande	88,87	128,78			
	São Pedro da Aldeia	359,4	541,33			
	Arraial do Cabo	107,78	125,44			
VII	Bom Jardim	22,10	47,58	Rio Teresa - 25 l/s Rio Grande - reserva Córrego Jequibá - 2 l/s Córrego Moinho - 8 l/s Córrego Ornelas - 10 l/s	A partir de 2025 - 5 l/s	Rio Grande
	Duas Barras	3,40	10,95	Rio Resende - 7,5 l/s	A partir de 2020 - 8 l/s	Rio Resende
	Macuco	12,45	17,27	Ribeirão Dourado - 20 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Cordeiro	54,86	72,47	Sistema Integrado Cordeiro/Cantagalo	Produção suficiente até 2030	
	Cantagalo	21,73	36,38	Rio Macuco - 130 l/s		
	Itaocara	40,53	55,42	Sistema Aperibé-Itaocara, Rio Pomba - 136 l/s	Produção suficiente até 2030	
	São Sebastião do Alto	3,16	7,97	Rio Grande - 20 l/s Poços e nascentes - 3,35 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Nova Friburgo	516,48	610,23	Rio Grande de Cima - 300 l/s Córrego Alto Curuzu - 45 l/s Rio Caledônia - 30 l/s Rio Cascatinha - 60 l/s Rio Debossan - 200 l/s Ribeirão São José - 15 l/s Poço Presidente Sodré - 2,58 l/s Poço Parque das Flores - 2,11 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Santa Maria Madalena	7,08	15,41	Rio Vermelho - 19 l/s Córrego da Rifa - 8 l/s Nascente do Dubois - 3 l/s	Produção suficiente até 2030	
	São Fidelis	63,35	97,05	Rio Paraíba do Sul - 130 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Rio das Ostras	345,05	609,03	Rio Macaé - 370 l/s	Imediata - 250 l/s	Rio Macaé
VIII	Macaé	691,22	1.175,73	Rio Macaé - 600 l/s Nascentes do Atalaia e do Mato Roçado - 10 l/s	Imediata - 600 l/s	Rio Macaé

RH	Sedes Municipais	Demanda (2010) l/s	Demanda (2030) l/s	Mananciais utilizados e vazão aduzida dos atuais sistemas	Necessidade de ampliação	Mananciais alternativos
IX	Aperibé	21,27	32,92	Sistema Aperibé-Itaocara, Rio Pomba - 136 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Bom Jesus do Itabapoana	95,21	107,51	Rio Itabapoana - 130 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Cambuci	11,55	16,83	Rio Paraíba do Sul - 25 l/s Valão Dona Inês - 10 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Campos dos Goytacazes	1.766,90	2.288,50	Rio Paraíba do Sul - 1.500 l/s Rio Itabapoana - 22 l/s Rio Preto - 7 l/s Lagoa Feia - 2,77 l/s Poços artesianos - 94 l/s	Imediata 700 l/s	Rio Paraíba do Sul
	Carapebus	9,62	40,38	Córrego Grande - 9,50 l/s Barragem da Maricota - 3 l/s	A partir de 2015 - 30 l/s	Córrego Grande
	Cardoso Moreira	13,66	34,70	Rio Muriaé - 38 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Conceição de Macabu	55,22	59,36	Rio Macabuzinho - 50 l/s Poço artesiano - 5 l/s	A partir de 2015 - 5 l/s	Rio Macabu
	Italva	32,23	40,22	Rio Muriaé - 38 l/s	A partir de 2015 - 10 l/s	Rio Muriaé
	Itaperuna	323,84	397,87	Rio Muriaé - 420 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Laje do Muriaé	11,60	19,66	Rio Muriaé - 22 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Miracema	83,40	93,37	Rio Pomba - 95 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Natividade	27,60	46,45	Rio Carangola - 60 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Porciúncula	37,09	47,91	Rio Carangola - 60 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Quissamã	35,79	97,10	Lagoa Feia - 42 l/s	A partir de 2015 - 60 l/s	Lagoa Feia
	Santo Antônio de Pádua	82,90	91,23	Rio Pomba - 150 l/s	Produção suficiente até 2030	
	São Francisco do Itabapoana	15,85	53,28	Três poços artesianos - 60 l/s	Produção suficiente até 2030	
	São João da Barra	93,06	547,39	Rio Paraíba do Sul - 90 l/s Três poços artesianos - 65 l/s	A partir de 2015 - 400 l/s	Rio Paraíba do Sul
	São José de Ubá	4,30	14,39	Rio Muriaé - 13 l/s	A partir de 2025 - 5 l/s	Rio Muriaé
	Trajano de Moraes	2,02	9,77	Rio Soledade - 10 l/s	Produção suficiente até 2030	
	Varre-Sai	8,79	17,78	Ribeirão Inverno - 8,06 l/s Córrego Santa Cruz - 9 l/s	A partir de 2020 - 5 l/s	Córrego Santa Cruz e poços artesianos

Fonte: Relatório "Fontes Alternativas para o Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro", do PERHI-RJ. RH - Região Hidrográfica. l/s - litros por segundo.