



APRESENTAÇÃO

O Comitê Guandu-RJ atua há mais de 15 anos na gestão de recursos hídricos, promovendo ações de conscientização da sociedade para a importância do uso eficiente e racional da água, realizando um trabalho democrático para o desenvolvimento da Região Hidrográfica II – Guandu (RH II), com o objetivo de garantir melhorias contínuas e crescentes nas condições de qualidade e quantidade dos corpos hídricos para atender a todos os usos, presentes e futuros, de suas bacias.

Cabe ao Comitê de Bacia, no âmbito de sua competência, decidir pela elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, documento norteador das decisões do Comitê e um dos pilares da gestão integrada e participativa dos recursos hídricos nessa região hidrográfica. No Comitê Guandu, este documento é chamado de Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guando Mirim (PERH-Guandu).

Destaca-se que a participação dos membros do Comitê, de equipe técnica da AGEVAP, de órgãos públicos e gestores, usuários de recursos hídricos, instituições de pesquisa, concessionárias de serviços públicos, prefeituras municipais, organizações interessadas e segmentos da sociedade civil foi de extrema importância para o planejamento das ações para o futuro dos recursos hídricos da RH II – Guandu.

O PERH-Guandu é fundamental, pois propõe uma série de ações e investimentos prioritários para a melhoria das condições relativas à disponibilidade e à gestão dos recursos hídricos da bacia. O documento também norteia as diretrizes para a sua implementação até 2042, apresentando um total de 8 agendas, 40 programas e 119 ações, sendo que 33 ações foram elencadas como prioritárias para operacionalização no curtíssimo e curto prazo.

Portanto, é com grande satisfação que o Comitê Guandu apresenta o seu Plano Estratégico de Recursos Hídricos.

Outubro de 2018.

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS GUANDU, DA GUARDA E GUANDU-MIRIM – COMITÊ GUANDU

DIRETORIA COLEGIADA

Diretor Geral

Júlio Cesar Antunes - ABES

Diretor Executivo

Décio Tubbs Filho - UFRRJ

Representantes

Amisterdan Ribeiro Cristo - SIMARJ Evandro da Silva Batista- Prefeitura Municipal de Rio Claro José Gomes Barbosa Junior - Lajes Energia S.A. Lívia Soalheiro e Romano - Instituto Estadual do Ambiente (INEA)

MEMBROS

USUÁRIOS

Sistema Guandu de Abastecimento *TITULARES*

Mayná Coutinho Morais - CEDAE

Serviço de Saneamento dos Municípios da Bacia

TITULARES

Cesar Seleri Benevides Bittencourt - CEDAE

Indústria TITULARES

Celso Rodrigues da Silva Junior - Fábrica Carioca de Catalisadores - FCC Pamela Ferreira dos Reis - Ternium Brasil Ltda. Paulo de Tarso de Lima Pimenta - FIRJAN Robson de Oliveira Santos - ASDINQ

Agropecuária

TITULARES

Paulo Rodrigues F. Pereira - Associação de Produtores Rurais de Guaratiba

Geração de Energia

TITULARES

José Gomes Barbosa Junior - Lajes Energia S.A. Sabina Campagnani - Furnas

Sistema de Transposição de Bacias

TITULARES

Camila Azevedo de Souza - Light Energia S.A.

Mineração TITULARES

Amisterdan Ribeiro Cristo - SIMARJ

SOCIEDADE CIVIL

Instituições de Ensino Superior

TITULARES

Decio Tubbs Filho - UFRRJ

Franziska Huber - Faetrj - Paracambi

João Bosco de Salles - UEZO

Entidades Ambientalistas

TITULARES

Hendrik Mansur - The Nature Conservancy Flavia Rocha - Conservação Internacional do Brasil Fatima de Lourdes Casarin - ONG O Nosso Vale, A Nossa Vida! Nelson Rodrigues dos Reis Filho - OMA-Brasil

SUPLENTES

Carlos Eduardo Martins de Souza - Apedema - RJ Markus S. W. Budzynkz - Adefimpa-RJ Vera de Fátima Martins - Acampar-RJ Aníria Izabel dos Santos Barcia - Instituto Ambiental Conservacionista 5º Elemento

Associações Técnico-Científicas

TITULARES

Julio Cesar Oliveira Antunes - ABES

Sindicato

TITULARES

Flavio Guedes de Medeiros - SINTSAMA

GOVERNO

Governo Municipal

TITULARES

José Carlos Leal Nogueira - Prefeitura Municipal de Queimados Hamilton dos Santos e Silva Junior- Prefeitura Municipal de Japeri Evandro da Silva Batista- Prefeitura Municipal de Rio Claro Hélio Vanderlei Coelho Filho- Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu Elaine Gonçalves de Arruda Assis- Prefeitura Municipal de Paracambi Luiz Fernando Carvalheira- Prefeitura Municipal de Miguel Pereira

SUPLENTES

Humberto Dias Souza- Prefeitura Municipal de Barra do Piraí Carlos Abenza Martinez- Prefeitura Municipal de Mangaratiba Mario Luiz Dias Amaro- Prefeitura Municipal de Piraí Daiana dos Santos Ferreira- Prefeitura Municipal de Seropédica Monique de Oliveira Fontes- Prefeitura Municipal de Iraguaí Leandro Pereira Tavares- Prefeitura Municipal de Mendes

Governo Estadual

TITULARES

Lívia Soalheiro e Romano - Instituto Estadual do Ambiente (INEA) Marcio Luiz Moreira Clemente - EMATER Rio Maria Dalva Silva Ribas Pinto - Fiperj Silvia Marie Ikemoto - Secretaria de Estado do Ambiente

Governo Federal

TITULARES

Adacto Ottoni - CREA - RJ

SUPLENTES

Ricardo Luiz Nogueira de Souza - ICMBio

COMPOSIÇÃO CÂMARA TÉCNICA DE ESTUDOS GERAIS - CTEG

Coordenadora

Franziska Huber

Sub-Coordenadora

Mariana de Paula Silveira

Representantes

Amisterdan Ribeiro Cristo - SIMARJ

Andreia Loureiro - Prefeitura Municipal de Queimados

Camila Azevedo de Souza - Light Energia S.A.

Carlos Eduardo Martins de Souza - Apadema-RJ

Franziska Huber - Faetrj - Paracambi

Hamilton dos Santos e Silva Junior - Prefeitura Municipal de Japeri

Hendrik Lucchesi Mansur - The Nature Conservancy

Mariana de Paula Silveira - Ternium Brasil Ltda.

Monique Oliveira Fontes - Prefeitura Municipal de Itaguaí

Ricardo Luiz Nogueira de Souza-ICMBio - Flona Mário Xavier

Sabina Campagnani - Furnas

Wladimir Leandro Loureiro- Adefimpa-RJ

COMPOSIÇÃO CÂMARA TÉCNICA DE INSTRUMENTOS LEGAIS E DE GESTÃO – CTIL G

Coordenador

Paulo de Tarso de Lima Pimenta

Sub-Coordenador

Hendrik Lucchesi Mansur

Representantes

Andreia Loureiro - Prefeitura Municipal de Queimados

Hamilton dos Santos e Silva Junior - Prefeitura Municipal de Japeri

Hélio Vanderlei Coelho Filho - Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu

Hendrik Lucchesi Mansur - The Nature Conservancy

José Luiz Governo de Souza - ABES

Mariana de Paula Silveira - Ternium Brasil Ltda.

Markus Stephan W.Budzynkz- Adefimpa-RJ

Paulo de Tarso de Lima Pimenta - Firjan

Ricardo Luiz Nogueira de Souza-ICMBio - Flona Mário Xavier

Rinaldo José da Silva Rocha - Light Energia S.A.

Sabina Campagnani - Furnas

Vera de Fátima Martins - Acampar-RJ

GRUPO TÉCNICO DE ACOMPANHAMENTO DO PLANO – GTA PLANO

Câmara Técnica CTEG - Comitê Guandu

Andreia Loureiro - Prefeitura de Queimados

Franziska Huber - FAETERJ Paracambi

Mariana de Paula Silveira – Ternium Brasil S.A.

Câmara Técnica CTIL-G - Comitê Guandu

Amisterdan Ribeiro Cristo - SIMARJ

Paulo de Tarso de Lima Pimenta - FIRIAN

Instituto Estadual do Ambiente - INEA

Fernanda Spitz Dias

Luiz Constantino Silva Junior

Secretaria Executiva do Comitê Guandu-RJ - AGEVAP

Caroline Lopes Santos

Daiana Souza Gelelete

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (AGEVAP)

Equipe de Coordenação

André Luis de Paula Marques - Diretor – Presidente
Juliana Gonçalves Fernandes – Diretora de Recursos Hídricos
Aline Raquel de Alvarenga - Diretora de Relações Institucionais
Maria Alice Corrêa Gomes - Diretora Administrativo-Financeira
Nathalia dos Santos Costa Vilela - Gerente de Recursos Hídricos
Tatiana Oliveira Ferraz Lopes - Gerente de Projetos
Fátima do Carmo Silva Rocha - Coordenadora de Núcleo

Equipe Técnica

Antônio Mendes e Souza Júnior - Especialista Administrativo - Comunicação Daiana Souza Gelelete - Especialista em Recursos Hídricos Leonardo Bruno Chaves Siqueira - Especialista Administrativo Caroline Lopes Santos - Especialista em Recursos Hídricos Gabriela Miranda Teixeira - Especialista em Recursos Hídricos

PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S.A.

Equipe de Coordenação

Mauro Jungblut – Msc. Engenheiro Civil Coordenação Geral Carlos Bortoli – Msc. Engenheiro Civil Coordenador Geral Christhian Cunha – Msc. Gestor Ambiental Coordenador Técnico Eduardo Audibert – Dr. Sociólogo Sidnei Agra – Msc. Engenheiro Civil Patrícia Cardoso – Engenheira Civil

Equipe Técnica

Antônio Eduardo Leão Lanna – Dr. Engenheiro Civil Guilherme Joaquim – Geógrafo Isabel Rekowsky – Msc. Geografa Manuel Salvaterra – Engenheiro Químico Rafael Souza – Dr. Engenheiro Civil Ana Helfer – Engenheira Ambiental Arthur Tschiedel – Msc. Engenheiro Ambiental Bruna Serafini Paiva – Msc. Engenheira Ambiental Fabiane Moretto – Bióloga Fernando Poerschke – Biólogo Francisco Lobato - Engenheiro Civil

Fulvia Raren – Bióloga

Henrique Kotzian - Engenheiro Civil

lasser Pedro – Geólogo

João Jacobus - Engenheiro Ambiental

Meiri Satomi – Acadêmica de Engenharia Ambiental Neomar Fraga de Oliviera – Auxiliar Administrativo

Nicole Valentini Fedrizzi – Acadêmica de Engenharia Ambiental

Nilson Lopes – Sociólogo

Olivio Bahia do Sacramento Neto - Meteorologista

Paula Brum – Engenheira Agrônoma Paula Ridgier – Engenheira Ambiental Pedro Bof – Engenheiro Ambiental

Peterson Oliveira – Geógrafo

Rafael kayser – Msc. Engenheiro Ambiental

Rafael Rebelo – Msc. Biólogo

Rodrigo Menezes – Msc. Oceanógrafo Stefan Nohel – Acadêmico de Geologia

Tatiani Coletto – Msc. Engenheira Ambiental

Vinicius Catto – Geógrafo

Sumário

| 1. IN | TRODUÇÃO | 14 |
|-------|--|----|
| 2. DI | AGNÓSTICO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA II - GUANDU | 17 |
| 2.1. | CARACTERIZAÇÃO GERAL | 17 |
| | 2.1.1.Condições Físicas | |
| 2 | 2.1.2.Uso do solo, cobertura vegetal e áreas protegidas | 23 |
| 2 | 2.1.3.Condições Socioeconômicas | 26 |
| 2 | 2.1.4.Saneamento básico | 28 |
| 2.2. | DISPONIBILIDADES HÍDRICAS QUALIQUANTITATIVAS | 30 |
| 2 | 2.2.1.Disponibilidade quantitativa | 30 |
| 2 | 2.2.2.Qualidade da água | 32 |
| 2.3. | DEMANDAS HÍDRICAS | 35 |
| 2.4. | | |
| 2.5. | ANÁLISE INTEGRADA POR AGENDAS TEMÁTICAS | 40 |
| 3. PF | ROGNÓSTICO DE RECURSOS HÍDRICOS | 43 |
| 3.1. | CENÁRIOS ECONÔMICOS FUTUROS PREVISTOS PARA A REGIÃO HIDROGRÁFICA II - GUANDU | 43 |
| 3.2. | | |
| 3.3. | PROJEÇÃO DAS CARGAS POLUIDORAS | 45 |

| 3.4. | BALANÇOS HÍDRICOS FUTUROS | 46 |
|--------|---|------|
| 4. DIF | RETRIZES PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO | . 50 |
| | OUTORGA DE DIREITO DE USO DA ÁGUA | |
| 4.2. | COBRANÇA DO USO DA ÁGUA | 50 |
| 4.3. | APERFEIÇOAMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES | 50 |
| 4.4. | ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS | 51 |
| 5. PR | OGRAMA DE AÇÕES | . 54 |
| 5.1. | O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PROGRAMA DE AÇÕES | 54 |
| 5.2. | ESTRUTURA DO PROGRAMA DE AÇÕES | 55 |
| 5.3. | PROGRAMA DE AÇÕES | 56 |
| 5.4. | PROGRAMA DE INVESTIMENTOS | 79 |
| 6. DIF | RETRIZES PARA O APERFEIÇOAMENTO DO ARRANJO INSTITUCIONAL | . 84 |
| 6.1. | ATORES ESTRATÉGICOS PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA II - GUANDU | 84 |
| 6.2. | PROPOSTAS PARA O APERFEIÇOAMENTO DO ARRANJO INSTITUCIONAL | 87 |
| 7. RE | COMENDAÇÕES PARA OS SETORES USUÁRIOS | . 89 |
| 8. RO | TEIRO DE IMPLEMENTAÇÃO DO PERH-GUANDU | . 90 |
| 9. CO | NSIDERAÇÕES FINAIS | . 93 |

Lista de Quadros

| Quadro 1 – Etapas, produtos e relatórios do PERH Guandu 14 |
|--|
| Quadro 2 – Informações referentes aos municípios pertencentes à RH II 19 |
| Quadro 3 – Disponibilidade hídrica natural e modificada por UHP 31 |
| Quadro 4 – Distribuição das reservas hídricas subterrâneas por UHP da RH II37 |
| Quadro 5– Resumo dos resultados da modelagem em termos da concentração de DBO, para a vazão de referência Q _{7,10} , nos locais correspondentes aos pontos de monitoramento do INEA |
| Quadro 6 – Programas da Subagenda 1.1 – Fortalecimento Institucional 56 |
| Quadro 7 – Programas da Subagenda 1.2 – Instrumentos de Gestão 57 |
| Quadro 8 – Programas da Subagenda 1.3 – Monitoramento Quali- Quantitativo58 |
| Quadro 9 – Programas da Subagenda 1.4 – Comunicação 59 |
| Quadro 10 – Programas da Subagenda 2.1 – Superficial 60 |
| Quadro 11– Programas da Subagenda 2.2 – Subterrânea 61 |
| Quadro 12 – Programas da Subagenda 3.1 – Produção do Conhecimento |
| Quadro 13 – Programas da Subagenda 3.2 – Educação 63 |

| Quadro 14 – Programas da Subagenda 4.1 – Restauração e Conservação |
|--|
| Quadro 15 – Programas da Subagenda 5.1 – Planos Municipais65 |
| Quadro 16 – Programas da Subagenda 5.2 – Abastecimento de Água66 |
| Quadro 17 – Programas da Subagenda 5.3 – Esgotamento Sanitário67 |
| Quadro 18 – Programas da Subagenda 5.4 – Resíduos Sólidos68 |
| Quadro 19 – Programas da Subagenda 5.5 – Drenagem Urbana69 |
| Quadro 20 – Programas da Subagenda 6.1 – Indústria70 |
| Quadro 21 – Programas da Subagenda 6.2 – Mineração71 |
| Quadro 22 – Programas da Subagenda 7.1 – Cargas Poluidoras72 |
| Quadro 23 – Programas da Subagenda 7.2 – Uso da Água73 |
| Quadro 24 – Programas da Subagenda 8.1 – Energia74 |
| Quadro 25 – Programas da Subagenda 8.2 – Infraestrutura Hídrica75 |
| Quadro 26 – Agendas, subagendas, programas e ações prioritárias do PERH-Guandu |
| Quadro 27 – Cronograma físico-financeiro das ações prioritárias do PERH-Guandu82 |

Lista de Figuras

| Figura 1 – Fluxograma do processo de construção do PERH- Guandu15 |
|--|
| Figura 2– Localização da Região Hidrográfica II18 |
| Figura 3– Unidades Hidrológicas de Planejamento da Região Hidrográfica II e hidrografia20 |
| Figura 4- Hipsometria da Região Hidrográfica II21 |
| Figura 5- Parque gerador da Light Energia. Fonte: Light, 201722 |
| Figura 6 – Distribuição das classes de uso do solo por UHP da RH II23 |
| Figura 7– Uso do solo e cobertura vegetal da Região Hidrográfica II24 |
| Figura 8- Unidades de conservação na Região Hidrográfica II25 |
| Figura 9- Participação (%) do VAB e impostos por UHP no ano de 2014.26 |
| Figura 10 - Faixas de classificação de Desenvolvimento Humano Municipal27 |
| Figura 11 – IDHM referente ao ano de 2010 dos municípios da RH II27 |
| Figura 12 – Qualidade da água superficial da Região Hidrográfica II33 |
| Figura 13 -Síntese das demandas estimadas (%), por usos35 |
| Figura 14 - Síntese das demandas outorgadas (%), por usos35 |
| Figura 15- Balanço hídrico em termos de Q _{7,10} 38 |
| Figura 16- Balanço hídrico em termos de Q ₉₅ 39 |
| Figura 17- Síntese da Agenda Temática Azul40 |
| Figura 18 - Síntese dos resultados das Agendas Temáticas41 |
| Figura 19 – O prognóstico na RH II43 |
| Figura 20 – Projeção das demandas hídricas totais nos cenários prospectados44 |
| Figura 21 - Evolução das projeções das cargas orgânica e de fósforo total lançadas de acordo com os cenários socioeconômicos45 |

| Figura 22 - Balanço Hídrico quantitativo no cenário Novo Pacto Social (2042) para a Q _{7,10} |
|--|
| Figura 23 - Balanço Hídrico quantitativo no cenário Novo Pacto Social (2042) para a Q ₉₅ |
| Figura 24 - Balanço Hídrico quantitativo no cenário Crescer é o Lema (2042) para a Q _{7,10} 47 |
| Figura 25 - Balanço Hídrico quantitativo no cenário Crescer é o Lema (2042) para a Q ₉₅ |
| Figura 26 – Proposta de Enquadramento para os corpos hídricos da RH II – Meta Intermediária (2027)52 |
| Figura 27 - Proposta de Enquadramento para os corpos hídricos da RH II – Meta Final (2042)53 |
| Figura 28 - Estratégia para Proposição do Programa de Ações do PERH Guandu54 |
| Figura 29 – Estrutura do Plano de Ações do PERH-Guandu55 |
| Figura 30 - Distribuição do orçamento total do PERH-Guandu por período80 |
| Figura 31 - Distribuição do orçamento do PERH-Guandu por período, sem considerar as obras de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana80 |
| Figura 32 - Distribuição do orçamento nas agendas temáticas81 |
| Figura 33 - Distribuição do orçamento nas agendas temáticas, sem considerar os investimentos em obras de saneamento: rede de esgoto e água, tratamento de esgoto e de água81 |
| Figura 34 – Recomendações aos setores usuários da RH II89 |
| Figura 35 – Roteiro de implementação do PERH-Guandu90 |
| Figura 36 - Criação do Grupo de Acompanhamento do Plano91 |
| Figura 37 – Acompanhamento, gerenciamento e controle do PERH-Guandu92 |
| |



1. INTRODUÇÃO

Este documento consiste no Relatório Executivo (RF-02) do Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim (PERH-Guandu). A elaboração deste Relatório corresponde a uma síntese de informações do Plano Estratégico de Recursos Hídricos, no qual foram integrados todos os trabalhos realizados durante aproximadamente 2 anos, no âmbito da elaboração do PERH-Guandu e no qual foram consolidados os resultados dos Relatórios Parciais (RPs).

Os relatórios parciais foram subsidiados pelas revisões e contribuições do Comitê Guandu-RJ, do Grupo de Técnico de Acompanhamento do Plano (GTA), além dos apontamentos realizados nos eventos públicos, oficinas de trabalho e encontros ampliados que contemplaram os 15 municípios que

compõem a Região Hidrográfica II (RH II), tendo como público alvo a sociedade civil, usuários de água e do poder público que ocorreram durante a atualização, aperfeiçoamento e revisão do PERH-Guandu, sob a fiscalização da AGEVAP.

O Relatório Executivo foi elaborado de forma a contemplar em seu Capítulo 2 as principais informações apresentadas na etapa de Diagnóstico; no Capítulo 3 os principais apontamentos do Prognóstico e no demais capítulos as informações fornecidas pelos produtos da etapa de Plano de Ações. Estas e demais etapas incluídas no processo de construção do PERH –Guandu, assim como os seus respectivos relatórios parciais podem ser visualizados no Quadro 1. O processo de construção do PERH está apresentado na Figura 1.

Quadro 1 – Etapas, produtos e relatórios do PERH Guandu

| Etapas | Produtos e Relatórios |
|-----------------------------|--|
| Planejamento | Relatório Parcial – 01 (RP– 01) = Elaboração do Plano de Trabalho |
| Diagnóstico | Relatório Parcial – 02 (RP – 02) = Elaboração do Diagnóstico |
| Prognóstico | Relatório Parcial – 03 (RP – 03) = Elaboração do Prognóstico |
| Plano de Ações | Relatório Parcial – 04 (RP – 04) = Definição das Metas do PERH Guandu e Diretrizes e Estudos para os Instrumentos de Gestão |
| | Relatório Parcial – 05 (RP – 05) = Propostas de Ações, Intervenções e Programa de Investimentos do Plano |
| | Relatório Parcial – 06 (RP – 06) = Avaliação e proposta de aperfeiçoamento do arranjo institucional, recomendações para os setores usuários, estratégias e roteiro para a implementação do plano |
| Consolidação do PERH-Guandu | Relatório Final – 01 (RF – 01) = Consolidação do PERH – Guandu |
| | Relatório Final – 02 (RF – 02) = Elaboração do Relatório Executivo |
| | Manual Operativo— 01 (MO— 01) = Manual Operativo do PERH -Guandu |

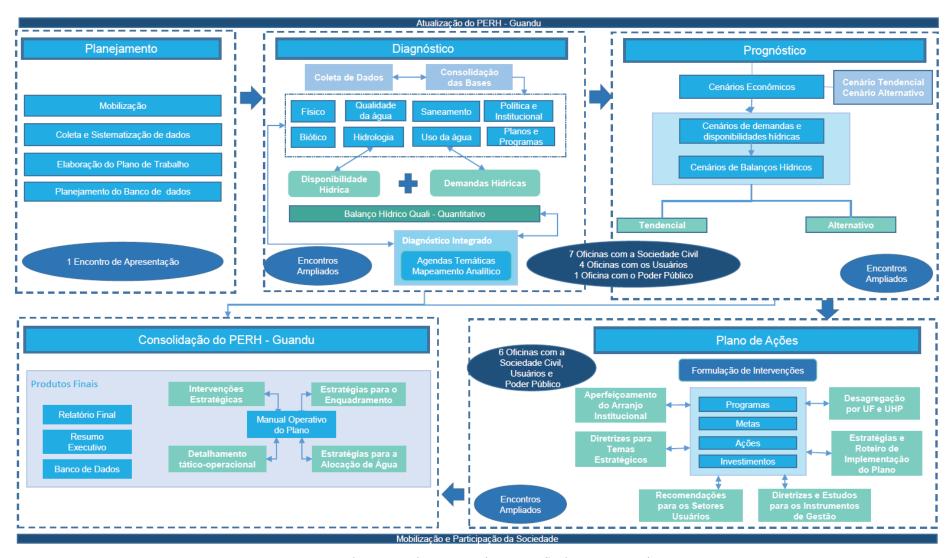


Figura 1 – Fluxograma do processo de construção do PERH- Guandu.



DIAGNÓSTICO

2. DIAGNÓSTICO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA II - GUANDU -

2.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL

A Região Hidrográfica II (RH II) está localizada na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, conforme a Divisão Hidrográfica Nacional instituída pela Resolução nº 32/2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), ocupando uma área de 3.815,6 km², ou seja, 1,7% do território nacional.

A RH II apresenta como regiões vizinhas, no Estado do Rio de Janeiro, a RH I (Baía da Ilha Grande) na porção sudoeste, RH III (Médio Vale do Paraíba do Sul) ao norte, a RH IV (Piabanha) em uma pequena parcela ao nordeste e a RH V (Baía de Guanabara) ao leste. As nascentes do rio da Prata e do rio do Braço, ambos contribuintes da bacia do rio Piraí, estão localizadas no Estado de São Paulo. Considerando que estes trechos interferem nas variáveis hidrológicas, a porção paulista foi considerada nos estudos hidrológicos do PERH-Guandu. Contudo, nos demais temas, como caracterização socioeconômica, saneamento, áreas de preservação, entre

outros, foi utilizado o limite da RH II, conforme a divisão estadual definida pela Resolução CERHI-RJ nº 107 de 2013.

A RH II está interligada com a bacia do rio Paraíba do Sul através da Estação Elevatória de Santa Cecília, sistema de transposição operado pela Light S:A, que transfere água deste rio para o Reservatório de Santana, onde a partir de uma nova estação elevatória se realiza a transferência das águas para a vertente sul da Serra do Mar. Além disso, parte da vazão do rio Piraí é transposta para a bacia do rio Guandu por meio da Elevatória de Vigário e do Túnel de Tócos, que contribui para o abastecimento do Reservatório Ribeirão das Lajes.

A localização da RH II, assim como limites municipais, estaduais, Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHP) e principais rios podem ser visualizados na Figura 2.



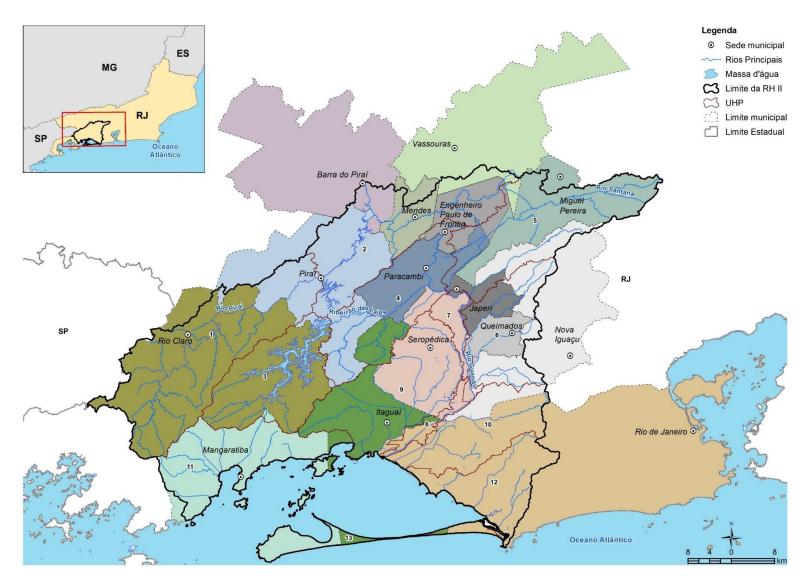


Figura 2– Localização da Região Hidrográfica II

A RH II drena áreas pertencentes a 15 municípios fluminenses, conforme Quadro 2. Destes, seis estão totalmente inseridos na RH II e nove são abrangidos parcialmente pela região. Conforme estimativa para o ano de 2016, a área de estudo abriga cerca de 1,94 milhão de habitantes, sendo que mais da metade desta população está localizada no município do Rio de Janeiro.

A população residente no interior da RH II estimada representa 23,5% da população total dos municípios que estão contidos parcial ou totalmente nas bacias. Considerando a população localizada dentro da RH II, 97,6% corresponde a população urbana e 2,4% a população rural.

Quadro 2 – Informações referentes aos municípios pertencentes à RH II

| Município | Área Total (km²) | % na RH II | População na RH II* |
|--------------------------------|---------------------|------------|------------------------|
| Barra do Piraí | 578,7 | 7,5 | 31.293 |
| Engenheiro Paulo de Frontin | 132,9 | 100,0 | 13.460 |
| Itaguaí | 275,7 | 100,0 | 120.683 |
| Japeri | 81,8 | 100,0 | 98.198 |
| Mangaratiba | 356,2 | 96,8 | 37.251 |
| Mendes | 97,0 | 76,4 | 16.433 |
| Miguel Pereira | 289,1 | 87,1 | 6.885 |
| Nova Iguaçu | 521,1 | 48,6 | 203.901 |
| Paracambi | 179,6 | 100,0 | 48.886 |
| Piraí | 505,1 | 78,0 | 19.315 |
| Queimados | 75,7 | 100,0 | 144.304 |
| Rio Claro | 836,8 | 95,5 | 16.871 |
| Rio de Janeiro | 1200,1 | 39,1 | 1.101.284 |
| Seropédica | 283,7 | 100,0 | 82.926 |
| Vassouras | 538,0 | 7,6 | 516 |

^{*} População estimada para o ano de 2016. Fonte: Censo Demográfico. Distribuição proporcional à área dos setores censitários. IBGE População Residente Enviada ao Tribunal de Contas da União. Cálculo do autor.

2.1.1. Condições Físicas

Na elaboração deste plano, realizou-se a divisão da Região Hidrográfica II em unidades de estudo, também denominadas de Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHPs). Esse procedimento metodológico é uma ferramenta de gestão utilizada para melhorar o entendimento global a partir do reconhecimento das especificidades locais.

Em relação a RH II, as áreas das UHPs foram delimitadas por homogeneidade de condições físicas (hidrográficas, hidrológicas, geológicas, morfológicas, entre outras), socioeconômicas, culturais, político-administrativas e institucionais, voltadas aos recursos hídricos.

A divisão em UHPs respeitou também as divisões já existentes como, por exemplo, as divisões dentro da RH II fornecidas na base cartográfica existente no SIGA Guandu e informações disponíveis no Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim elaborado em 2006.

As bacias e sub-bacias existentes na Região Hidrográfica II foram agregadas em 13 (treze) Unidades Hidrológicas de Planejamento, conforme pode ser visualizado na Figura 3.

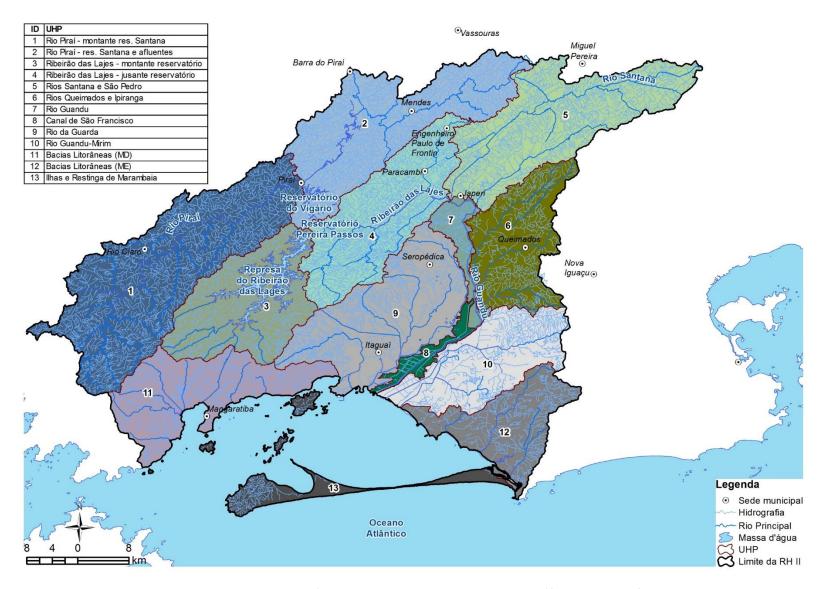


Figura 3– Unidades Hidrológicas de Planejamento da Região Hidrográfica II e hidrografia.

Em termos geológicos, a Região Hidrográfica II, assim como as demais regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro, está inserida na Província Geotectônica Mantiqueira. A distribuição em área dos grupos rochosos aflorantes mostra predominância de rochas ígneas e metamórficas précambrianas.

Já em termos geomorfológicos, a RH II é composta por montanhas e escarpas da vertente oceânica da Serra do Mar (domínio serrano) na parte sudoeste e nordeste da bacia, pelos maciços ao longo da faixa costeira na direção norte — nordeste (Pedra Branca, Mendanha e Ilha de Marambaia) e pela extensa planície flúvio-marinha (domínio da Baixada), que forma a Baixada de Sepetiba.

Conforme pode ser visualizado na Figura 4, de maneira geral, as maiores altitudes são encontradas nas partes nordeste e sudoeste da RH II, atingindo valores em torno de 900 a 1500 metros. Nas porções central e oriental, encontram-se altitudes mínimas de 100 metros e máximas de até 800 metros. Já nas porções setentrional e sul, as altitudes variam de 50 metros ao nível do mar.

Os solos presentes na Região Hidrográfica II são classificados, em sua maioria, como Argissolos Amarelos Distróficos, Cambissolos Háplicos Tb Distróficos, Argissolos Vermelho — Amarelos Distróficos e Argissolos Vermelhos Amarelos Eutróficos.

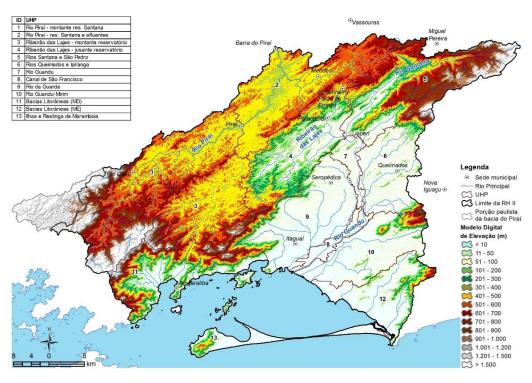


Figura 4- Hipsometria da Região Hidrográfica II

Infraestrutura Hídrica

Dentre as principais estruturas hídricas da RH II estão as pertencentes ao complexo de Lajes. Este complexo é formado por cinco usinas, sendo três usinas geradoras e duas elevatórias e seis reservatórios de água. As usinas geradoras são as UHEs: Nilo Peçanha, Fontes Nova e Pereira Passos. As elevatórias são as usinas de Santa Cecília e do Vigário e são responsáveis pela transposição das águas dos rios Paraíba do Sul e Piraí, pertencentes à bacia do rio Paraíba do Sul (57.000 km²) para a bacia do Rio Guandu (1.400 km²), na RH II.

O Complexo Hidrelétrico de Lajes é o maior conjunto de estruturas hidráulicas do Estado do Rio de Janeiro. A sua importância está não somente no setor elétrico, mas também em questões de usos múltiplos da água.

A existência deste complexo viabiliza a geração de energia elétrica por intermédio de usinas hidrelétricas de grande e pequeno porte, o uso de alguns locais da RH II para fins de turismo e lazer, a implantação de diversos empreendimentos de importância econômica como usinas termelétricas, indústrias e agropecuária e a implantação da estação de tratamento de água responsável por 80% do abastecimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, a ETA Guandu.

Estima-se que em termos médios anuais, cerca de 155 m³/s sejam transferidos da bacia do Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu por meio das duas transposições existentes. Na Figura 5 é apresentado o esquema de funcionamento do Parque Gerador da Light, no qual está contido o Complexo de Lajes.



- 1 Reservatório de Santa Branca
- Usina Hidrelétrica de Santa Branca
- 3 Reservatório de Tócos
- 4 Reservatório de Lajes
- 5 Reservatório de Vigário
- 6 Usina Elevatória de Vigário

- 7 Reservatório de Santana
- 8 Reservatório de Santa Cecília
- 9 Usina Elevatória de Santa Cecília
- Usina Hidrelétrica Nilo Pecanha
- 11 Usina Hidrelétrica Fontes Nova
- 12 Reservatório Ponte Coberta

- 13 Usina Hidrelétrica de Fontes Velha
- 14 Usina Hidrelétrica Pereira Passos
- 15 Pequena Central Hidrelétrica de Paracambi
- 16 Reservatório Ilha dos Pombos
- 17 Usina Hidrelétrica de Ilha dos Pombos

Figura 5– Parque gerador da Light Energia. Fonte: Light, 2017.

2.1.2. Uso do solo, cobertura vegetal e áreas protegidas

Dentre as onze classes de uso e ocupação do solo mapeadas para a RH II (Figura 7), cerca de 92% do total da Região Hidrográfica II é ocupada por apenas três classes de uso, a saber: floresta, pastagem e área urbana. A distribuição das classes de uso de solo por UHP na RH II pode ser visualizada na Figura 6.

Os fragmentos florestais mais expressivos em área ocupada estão localizados nas regiões geomorfológicas Escarpas Serranas, Domínio Montanhoso e Domínio de Morros e de Serras em terrenos íngremes e de difícil acesso e, portanto, restritos à ocupação. A concentração de remanescentes florestais com maior expressão forma corredores no sentido NE-SO, com conectividade classificada como "muito alta".

Os grandes maciços de vegetação florestal estão protegidos legalmente por Unidades de Conservação.

Tais fragmentos são representantes de duas tipologias florestais, nomeadas de acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012): Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual. Ambas formações são integrantes do Bioma Mata Atlântica.

A classe pastagens é caracterizada pela predominância de gramíneas, com ou sem presença do estrato arbustivo, submetidas ao manejo e destinadas ao pastoreio. A prática de queimadas para renovação da pastagem é uma das principais atividades causadoras de incêndios florestais na RH II e, consequentemente, maior exposição do solo aos processos erosivos após a queima, assoreamento e contaminação de reservatórios.

Quanto às áreas urbanas, os maiores aglomerados podem ser observados no quadrante sudeste da RH II, sendo integrantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), em especial nas planícies fluviais e flúviomarinhas.

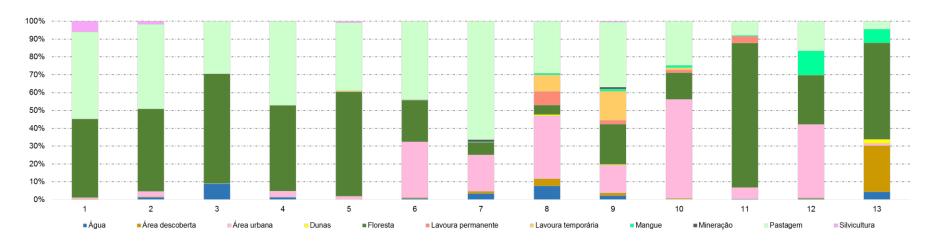


Figura 6 – Distribuição das classes de uso do solo por UHP da RH II.

Onde: 1- Rio Piraí - montante res. Santana/ 2- Rio Piraí - res. Santana/ 2- Rio Piraí - res. Santana e afluentes/ 3- Ribeirão das Lajes - montante reservatório/ 4- Ribeirão das Lajes - jusante reservatório/ 5- Rios Santana e São Pedro/ 6- Rios Queimados e Ipiranga/ 7- Rio Guandu/ 8- Canal de São Francisco/ 9- Rio da Guarda/ 10- Rio Guandu-Mirim/11- Bacias Litorâneas (MD)/ 12- Bacias Litorâneas (ME)/ 13- Ilhas e Restinga de Marambaia

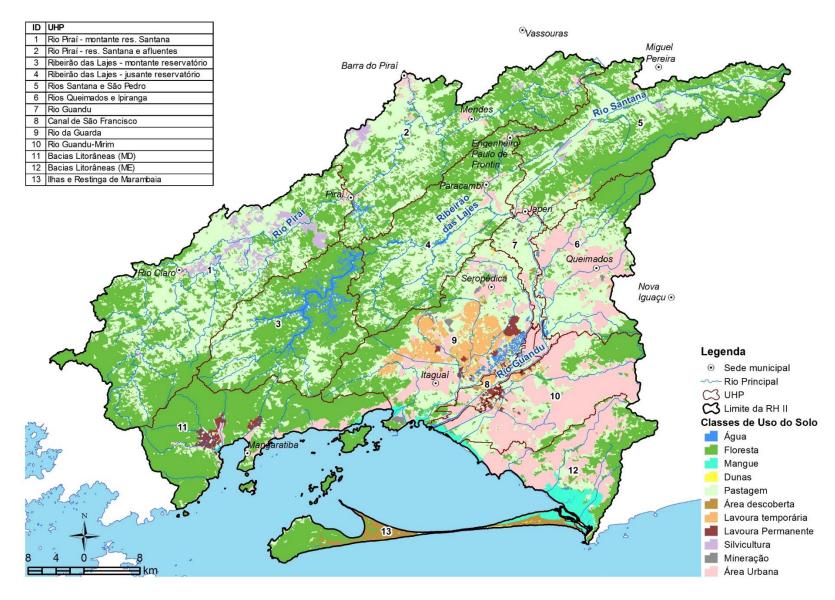


Figura 7– Uso do solo e cobertura vegetal da Região Hidrográfica II

Na RH II estão presentes 54 Unidades de Conservação (UC's), sendo 41 de Uso Sustentável (categorias: Área de Proteção Ambiental, Reserva Particular do Patrimônio Natural e Floresta Nacional) e 13 de Proteção Integral (categorias: Reserva Biológica, Refúgio da Vida Silvestre e Parque), ocupando, respectivamente, 1323 km² (36% do território) e 489,19 km² (13% do território). Quanto à esfera administrativa, 11 UC's são de esfera federal, 20 estadual e 23 municipal.

As UCs com maior representatividade espacial dentro da RH II são, em ordem decrescente, Área de Proteção Ambiental do Rio Guandu (UC de Uso Sustentável, com 701,67 km² na RH II), Parque Estadual Cunhambebe (UC de Proteção Integral, com 274,24 km²) e Área de Proteção Ambiental Alto Piraí (UC de Uso Sustentável, com 266,20 km²).

Em relação ao uso do solo e cobertura vegetal predominantes nas Áreas de Preservação Permanente (APP) na RH II, tem -se que, em ordem decrescente de grau de impacto, em média:

- APP de curso d'água: 43,3% em área corresponde a mata nativa, 35,8 % a pastagem e 12,8% a área urbana.
- APP de topo de morro: 68,6% em área corresponde a mata nativa e 27,9% a pastagem.
- APP de declividade igual ou superior a 45º: 91% em área corresponde a mata nativa e 8,7 % a pastagem.

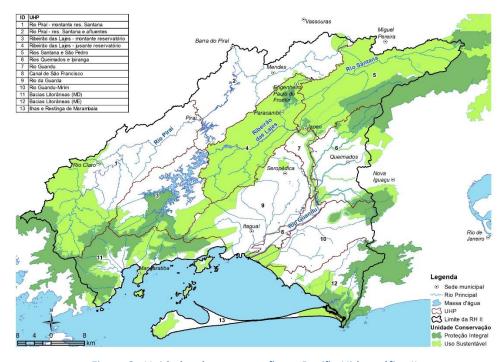


Figura 8- Unidades de conservação na Região Hidrográfica II

2.1.3. Condições Socioeconômicas

O Produto Interno Bruto (PIB) do conjunto dos municípios que compõem a RH II no ano de 2014, segundo dados das contas regionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro (CEPERJ), era pouco menor que 340 bilhões de reais. Esse valor representa praticamente a metade do PIB estadual (50,6%), enquanto a população estimada para estes municípios, também segundo o IBGE, representava 48,7% da estadual. O município do Rio de Janeiro era responsável em 2014 por 88,3% do PIB do conjunto dos municípios que fazem parte total ou parcialmente da RH II. O segundo maior PIB é de Nova Iguaçu 4,5% e o terceiro de Itaguaí com 2,4%.

Em termos setoriais, a economia do conjunto dos municípios que fazem parte total ou parcialmente da RH II é predominantemente de serviços, sendo 52,3% do PIB em 2014 correspondente à serviços mercantis e 14,7% à administração pública, somando 67% do PIB do conjunto dos municípios. O setor com a terceira maior participação no PIB é o industrial, totalizando 14%. O setor agropecuário participa com apenas 0,1%, embora em Rio Claro, por exemplo, este setor represente 21,4%. A porcentagem de participação do Valor Agregado Bruto (VAB) de cada setor e os impostos por UHPs podem ser visualizados na Figura 9.

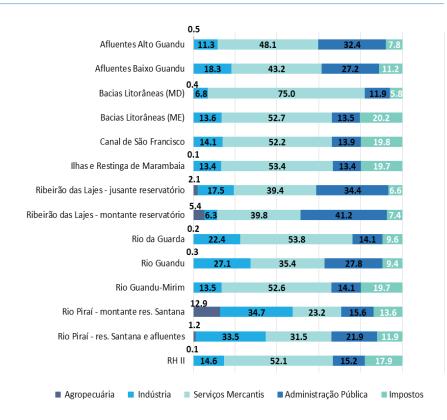


Figura 9- Participação (%) do VAB e impostos por UHP no ano de 2014.

Através do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), construído sobre três questões-chave (dimensões) do desenvolvimento humano nos municípios: longevidade, educação e renda, é possível fazer uma avaliação sintética e comparativa dos municípios da RH II.

O índice varia entre 0 (valor mínimo) e 1 (valor máximo), sendo tanto maior o desenvolvimento humano quanto mais próximo do valor 1. O Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD, 2013), responsável pela elaboração dos cálculos do IDHM, sugere uma classificação do desenvolvimento humano nos municípios com base em faixas de valor dos índices (Figura 10).

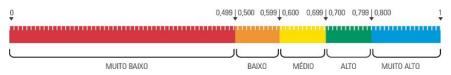


Figura 10 - Faixas de classificação de Desenvolvimento Humano Municipal.

Os valores de IDHM do ano de 2010 referentes aos municípios da RH II podem ser visualizados na Figura 11. A dimensão que contribuiu mais positivamente para o desempenho do IDHM foi a Longevidade, seguida pela Renda. A Educação, por sua vez, contribuiu da forma mais negativa dentre as três dimensões.

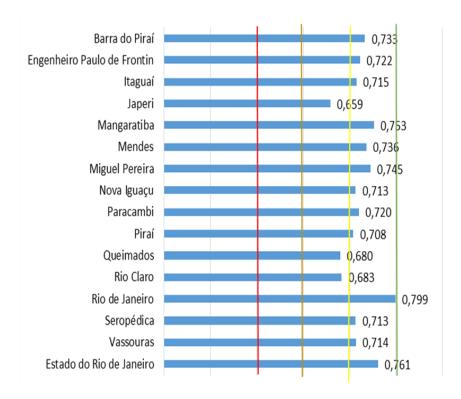


Figura 11 – IDHM referente ao ano de 2010 dos municípios da RH II

2.1.4. Saneamento básico

O saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição Federal e compreende, de acordo com o Art. 3º da Lei nº 11.445/2007 (Lei que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico), o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas.

No que se refere aos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) dos municípios da RH II, na área de atuação do Comitê Guandu — RJ, todos possuem ou estão com o Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos concluído ou em elaboração.

Esgotamento Sanitário

Conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), ano de 2015, nos municípios da RH II são coletados, em média, 56,7% do esgoto total gerado. Quanto ao tratamento, observa-se que o índice médio é de 38,9% em relação aos esgotos gerados e 68,7% em relação aos esgotos coletados. Realizando a mesma análise, desconsiderando o município do Rio de Janeiro, o índice médio de esgoto coletado na RH II fica em torno de 34%. Os índices de tratamento, por sua vez, diminuem significativamente, resultando em índices médios de tratamento de 0,8% dos esgotos gerados e 2,3% dos esgotos coletados.

De um modo geral, percebe-se que os índices de coleta e tratamento dos municípios da RH II, com exceção do Rio de Janeiro, são extremamente baixos, estando abaixo da média nacional e da região Sudeste.

Resíduos Sólidos

Os municípios com maior geração de resíduos são: Rio de Janeiro (8.614 t/dia), Nova Iguaçu (945 t/dia) e Itaguaí (106 t/dia) e com maior índice de coleta são: Mangaratiba, Queimados e Engenheiro Paulo de Frontin. O município do Rio de Janeiro é o que apresenta maior geração *per capita* e Rio Claro o menor, sendo de, respectivamente, 1,33 kg/hab.dia e 0,62 kg/hab.dia.

Dois dos principais Centros de Tratamento de Resíduos Sólidos e Aterros Sanitários do Estado do Rio de Janeiro, responsáveis pela disposição final dos municípios fluminenses, estão localizados na RH II. São eles: CTR Rio, no município de Seropédica, e o CTR Paracambi, em Paracambi.

Drenagem Urbana

No âmbito da macrodrenagem, a RH II apresenta problemas com inundações em quase todas as áreas urbanas municipais. As principais causas das inundações nos municípios da RH II são: a ocupação irregular das várzeas inundáveis; a não determinação de áreas de restrição de uso e ocupação nos zoneamentos municipais; a ineficiência dos sistemas de drenagem; e, principalmente, o assoreamento dos canais de drenagem devido à própria topografia da região e ao lançamento contínuo de efluentes e resíduos nas calhas dos rios.

Abastecimento de Água

Com relação a população total, na RH II, o percentual de pessoas com acesso ao sistema público de abastecimento é de 96,5%. Excluindo-se o município do Rio de Janeiro, o índice de atendimento de água da RH II passa a ser igual a 89,4%, abaixo da média da região sudeste (91,2%).

Com relação a população residente em área urbana, na RH II, 96,6% são atendidas com sistema público de água. Quando retirado o município do Rio de Janeiro das análises, o índice de atendimento urbano da RH II cai para 89,6%, abaixo da média da região sudeste (96,1%).

O baixo índice de atendimento por sistemas públicos de água obriga a população a utilizar fontes alternativas de abastecimento (minas d'água, poços rasos, entre outros). O projeto Proteção e Melhoria das Captações de Fontes e Minas d'Água (AGEVAP/SEP CONSULTORIA, 2014) identificou 56 minas d'água e poços raso utilizados para abastecimento humano na RH II para uso coletivo, conforme indicações dos municípios.

O índice médio de perdas na distribuição é de 28,5%, abaixo da média nacional (36,7%) e da região Sudeste (32,9%). Quando retirados os valores correspondentes ao município do Rio de Janeiro, o índice de perdas da RH II resulta em 40,3%, maior do que os índices nacional e regional. Os municípios com maior índice de perdas na distribuição verificados são Miguel Pereira e Japeri.

Quanto ao índice de perdas no faturamento da concessionária, a média nacional de perdas é de 34,8% e a média da região Sudeste é de 32,1%. Dos municípios da RH II, somente Mendes, Mangaratiba, Rio Claro e Engenheiro Paulo de Frontin possuem índices de perdas no faturamento menores do que os índices nacional e regional.

Na RH II, estão localizadas as captações dos principais Sistemas Integrados da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, tanto em termos de vazão quanto em termos de população atendida, a saber: Guandu, Lajes e Acari.



2.2. DISPONIBILIDADES HÍDRICAS QUALIQUANTITATIVAS

2.2.1. Disponibilidade quantitativa

Para o cálculo da disponibilidade hídrica quantitativa da RH II foram consideradas equações de regionalizações de vazões (considerando área e precipitação), bem como a inserção das principais infraestruturas hídricas responsáveis pela alteração do regime natural de vazões. A UHP 13, por se tratar de uma ilha e ter disponibilidade hídrica nula, não foi considerada nessa análise.

Cabe salientar que a região possui um elevado grau de modificação do regime de vazões devido à presença da infraestrutura hídrica que abastece a Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Por esse motivo, a utilização dos registros históricos dos postos fluviométricos presentes na RH II foi analisada com cautela para a caracterização da disponibilidade natural hídrica da região.

A metodologia utilizada para a realização da regionalização de vazões implica na utilização de dados observados dos postos fluviométricos, além de outras variáveis explicativas, como a área de drenagem e a precipitação.

Em relação às informações sobre vazões, a região carece de dados, tanto em relação à disponibilidade quanto à consistência dos mesmos. Para a aplicação do estudo de regionalização, selecionou-se apenas quatro estações características do regime natural de vazões. Além destas, selecionou-se também algumas estações localizadas no entorno da RH II, contemplando registros com áreas de drenagem um pouco maiores, com a finalidade de evitar a extrapolação de dados em alguns trechos.

Para a análise temporal e espacial da precipitação utilizou-se um produto disponibilizado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), no âmbito do projeto Atlas Pluviométrico do Brasil, o qual apresenta as isoietas de precipitações médias anuais em todo o Brasil na escala 1:5.000.000. Utilizou-se dados de precipitação de 1977 a 2006, sendo contemplado também o efeito orográfico no cálculo da distribuição das médias anuais.

Em termos espaciais, observa-se que os maiores índices anuais de precipitação estão localizados nas cabeceiras das UHPs do Rio Piraí, além das regiões de maior altitude da UHP dos rios São Pedro e Santana. Observa-se ainda uma tendência de menores índices pluviométricos na região do Vale do Paraíba do Sul, acompanhando o efeito orográfico, que influencia no regime pluviométrico da região.

Já em termos temporais, observa-se dois padrões distintos de precipitação média mensal: período mais chuvoso, entre março e outubro, e um período mais seco, entre abril e setembro.

Os valores finais de disponibilidade hídrica por UHP, em termos de Q_{mlt} , $Q_{90\%}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{7,10}$, considerando tanto o cenário natural, ou seja, aquele proveniente dos resultados da regionalização, quanto o cenário de vazões modificadas pela presença da infraestrutura hídrica na RH II, cenário mais próximo da realidade são apresentados no Quadro 3. Em relação a vazão operada em Pereira Passos, definiu-se um patamar de 120 m³/s para todos os cenários de vazão avaliados.

As maiores disponibilidades hídricas na RH II, tanto em termos de vazões naturais quanto em termos de vazões modificadas, estão localizadas nas UHPs Rio Guandu e Canal de São Francisco, respectivamente. Estas, da mesma forma que a UHP Ribeirão das Lajes — jusante reservatório apresentam maiores disponibilidades hídricas modificadas quando comparada com as disponibilidades naturais, em função da transposição de águas.

As UHPs Rio Piraí- reservatório Santana e afluentes, Rio Piraí – montante reservatório Santana e Ribeirão das Lajes – montante reservatório apresentam disponibilidades hídricas modificadas menores do que as naturais

Quadro 3 – Disponibilidade hídrica natural e modificada por UHP

| UHP | Trecho | Q _{mlt} | (m³/s) | Q _{90%} | (m³/s) | Q ₉₅ | _% (m³/s) | Q _{7,10} | (m³/s) |
|------|--|------------------|--------|------------------|--------|------------------------|---------------------|-------------------|--------|
| | | Nat. | Mod. | Nat. | Mod. | Nat. | Mod. | Nat. | Mod. |
| 01* | Rio Piraí - montante Tócos | 12,24 | 12,24 | 4,81 | 4,81 | 3,97 | 3,97 | 2,58 | 2,58 |
| 01 | Rio Piraí - montante res. Santana | 16,82 | 6,82 | 6,99 | 2,65 | 5,79 | 2,21 | 3,95 | 1,62 |
| 02 | Rio Sacra Família | 4,05 | 4,05 | 1,54 | 1,54 | 1,25 | 1,25 | 0,89 | 0,89 |
| UZ | Rio Piraí – jusante res. Santana | 20,97 | 6,59 | 9,12 | 2,17 | 7,56 | 1,97 | 5,39 | 1,78 |
| 03* | Ribeirão das Lajes – mont. barragem | 7,90 | 16,09 | 3,10 | 10,04 | 2,54 | 10,03 | 1,75 | 10,02 |
| 04* | Rio dos Macacos | 2,33 | 2,33 | 0,82 | 0,82 | 0,66 | 0,66 | 0,45 | 0,45 |
| 0-7 | Ribeirão das Lajes – mont. rio Santana | 13,46 | 166,45 | 5,62 | 122,46 | 4,63 | 122,04 | 3,27 | 76,49 |
| | Rio Santana | 8,50 | 8,50 | 3,34 | 3,34 | 2,73 | 2,73 | 1,86 | 1,86 |
| 05 | Rio São Pedro | 3,82 | 3,82 | 1,35 | 1,35 | 1,09 | 1,09 | 0,69 | 0,69 |
| | Total UHP Rios Santana e São Pedro | 12,32 | 12,32 | 4,68 | 4,68 | 3,82 | 3,82 | 2,55 | 2,55 |
| | Rio dos Poços | 3,09 | 3,09 | 1,13 | 1,13 | 0,91 | 0,91 | 0,63 | 0,63 |
| 06 | Rio Queimados | 4,00 | 4,00 | 1,52 | 1,52 | 1,23 | 1,23 | 0,88 | 0,88 |
| 00 | Rio Ipiranga | 1,22 | 1,22 | 0,42 | 0,42 | 0,33 | 0,33 | 0,24 | 0,24 |
| | Total UHP Rios Queimados e Ipiranga | 8,32 | 8,32 | 3,07 | 3,07 | 2,47 | 2,47 | 1,75 | 1,75 |
| 07* | Rio Guandu | 24,19 | 136,18 | 10,73 | 127,58 | 8,92 | 126,33 | 6,43 | 124,95 |
| 08 | Canal de São Francisco | 24,49 | 136,48 | 10,90 | 127,74 | 9,05 | 126,47 | 6,55 | 124,77 |
| | Rio da Guarda | 5,54 | 5,54 | 2,19 | 2,19 | 1,78 | 1,78 | 1,30 | 1,30 |
| 09 | Rio Mazomba | 2,62 | 2,62 | 0,93 | 0,93 | 0,75 | 0,75 | 0,51 | 0,51 |
| | Total UHP Rio da Guarda | 8,15 | 8,15 | 3,12 | 3,12 | 2,53 | 2,53 | 1,81 | 1,81 |
| | Rio Guandu-Mirim | 3,24 | 3,24 | 1,23 | 1,23 | 0,99 | 0,99 | 0,73 | 0,73 |
| 10 | Canal do Itá | 1,74 | 1,74 | 0,63 | 0,63 | 0,50 | 0,50 | 0,37 | 0,37 |
| | Total UHP Rio Guandu – Mirim | 4,98 | 4,98 | 1,86 | 1,86 | 1,49 | 1,49 | 1,09 | 1,09 |
| | Rio Ingaíba | 4,58 | 4,58 | 1,61 | 1,61 | 1,31 | 1,31 | 0,81 | 0,81 |
| 11** | Rio São Brás | 1,53 | 1,53 | 0,49 | 0,49 | 0,39 | 0,39 | 0,24 | 0,24 |
| | Total UHP Bacias Litorâneas (MD) | 14,15 | 14,15 | 4,49 | 4,49 | 3,60 | 3,60 | 2,20 | 2,20 |
| | Rio Piraquê | 2,04 | 2,04 | 0,75 | 0,75 | 0,60 | 0,60 | 0,44 | 0,44 |
| 12** | Rio do Portinho | 1,04 | 1,04 | 0,36 | 0,36 | 0,28 | 0,28 | 0,21 | 0,21 |
| | Total UHP Bacias Litorâneas (ME) | 4,24 | 4,24 | 1,46 | 1,46 | 1,15 | 1,15 | 0,84 | 0,84 |

Legenda: MOD- Modificada; Nat - Natural.

^{*}As informações referentes a essas UHP representam as disponibilidades associadas aos principais trechos e confluências destas regiões, bem como o valor encontrado em seu exutório. Sendo assim, tais valores não devem ser somados em um total, pois visa ilustrar as diferenças existentes entre as vazões naturais e as modificadas nestes trechos.

^{**}As informações apresentadas sobre a disponibilidade hídrica das UHP litorâneas representam o total da soma de todos os trechos existentes nestas unidades hidrológicas. Contudo, são apresentados no quadro apenas os trechos de rios que possuem nome. Portanto, por exemplo, a UHP 11 – Bacias Litorâneas (MD) possui uma Qmlt igual a 14,15 m³/s, sendo que os rios Ingaíba (4,58 m³/s) e São Brás (1,53) somam 6,11 m³/s e a diferença, composta por outros corpos hídricos que não possuem nome, somam um total de 8,04 m³/s.. Ou seja, o somatório dos 6,11 m³/s mais os 8,04 m³/s resultam em no total de 14,15 m³/s.

2.2.2. Qualidade da água

Águas Superficiais

O Instituto Estadual do Ambiente (INEA) possui 28 pontos de monitoramento da qualidade da água, do sedimento e da biota, localizadas nos cursos de água da RH II. Além disso, existem três estações nos principais reservatórios da região hidrográfica (Reservatório de Santana, Vigário e Lajes), além de 14 estações distribuídas ao longo da Baía da Sepetiba.

O INEA disponibiliza, desde o ano de 2012, informações sobre o Índice de Qualidade de Água (IQA). Ainda, o portal do INEA apresenta valores brutos relativos às concentrações dos parâmetros de qualidade. A partir da análise realizada do IQA e dos parâmetros DBO, oxigênio dissolvido, fósforo total e coliformes termotolerantes, destacam-se os seguintes pontos com relação à qualidade de água superficial da RH II:

- A bacia do rio Piraí, que carece de dados de qualidade, possui apenas um ponto de monitoramento próximo à sua foz, apresenta registros de IQA a partir de 2014, mantendo sua condição como ruim até 2016, possivelmente em função da proximidade das cargas geradas no município de Barra do Piraí.
- Em relação às UHPs do curso principal da bacia do Rio Guandu, a qualidade manteve-se razoavelmente constante ao longo destes cinco anos, entre as faixas média e boa para os pontos localizados no curso principal, mantendo melhores índices nas proximidades da barragem do Ribeirão das Lajes, e piorando sua condição até o Canal de São Francisco.
- Em relação à qualidade do principal ponto de captação da RH II, verifica-se que o IQA se manteve como médio ao longo dos últimos cinco anos, com todos os parâmetros analisados dentro da faixa da classe 1 de enquadramento, com exceção dos coliformes, cuja média apontou uma identificação em classe 4.
- Em relação às UHPs Rios Santana e São Pedro e Rios Queimados e Ipiranga, observa-se uma grande discrepância entre as duas regiões: enquanto a primeira, formada pelos rios Santana e São Pedro, manteve uma qualidade média, na segunda, formada pelos rios Queimados, Ipiranga e afluentes, a qualidade configura-se como uma das piores de toda a RH II. Além de uma tendência de diminuição do IQA de ruim para muito ruim observada nos últimos cinco anos, a maioria dos parâmetros analisados manteve seus valores de concentração muito superiores ao patamar da classe 4. É preocupante esta situação, uma vez que a maior captação da RH II, referente à adução da ETA Guandu, está localizada após a entrada destes afluentes no curso principal do Guandu.
- Em relação às UHPs do Rio da Guarda e Rio Guandu-Mirim, o IQA manteve-se como ruim no período de análise para a maioria dos pontos e as concentrações ultrapassam com facilidade os limites definidos para a classe 4, salvo algumas exceções.
- As bacias litorâneas apresentam um comportamento diverso e discrepante entre suas margens direita e esquerda da RH II: enquanto a primeira é relativamente mais preservada, refletindo nos valores das estações de monitoramento, a margem esquerda é mais degradada, principalmente em função de estar completamente incluída no município do Rio de Janeiro, recebendo uma boa parte das cargas geradas pela capital do Estado.

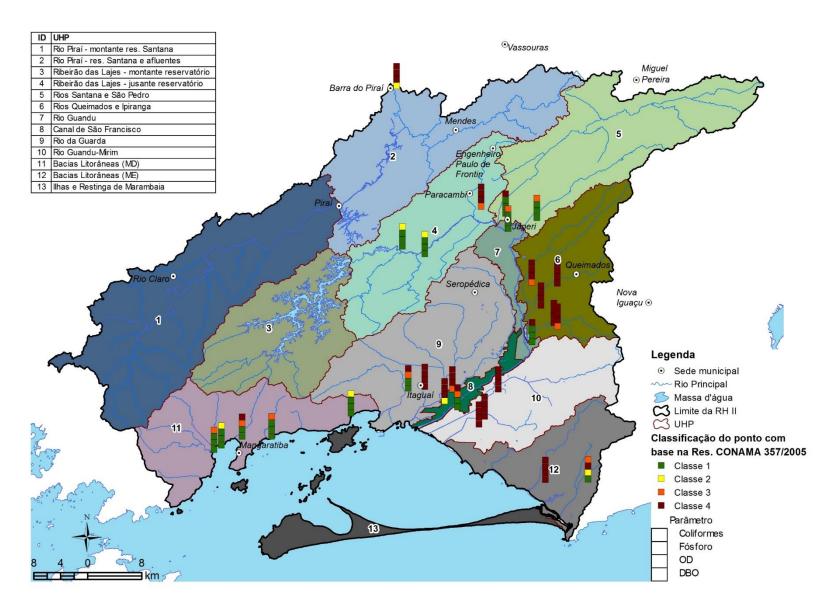


Figura 12 – Qualidade da água superficial da Região Hidrográfica II

Águas Subterrâneas

Com base no diagnóstico elaborado por ANA/Sondotécnica (2006), a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos na RH II apresenta, localmente, modificações devido a diversos fatores, entre eles: poços perfurados em locais inadequados (próximos a banheiros, depósitos de lixo e cemitérios), poços cacimba abandonados e utilizados como depósitos de

lixo e produtos químicos e inadequação com base nas normas técnicas para perfuração dos poços com ausência de laje de proteção e tampa.

Dentre as demais considerações apontadas com base na qualidade da água subterrânea da RH II, estão:

- Impactos nos aquíferos devido a fontes bacteriológicas vinculadas a fatores naturais e antrópicos (captações domésticas) e aterro sanitários existentes
 em áreas de recarga (Aquífero Piranema). Adicionalmente, as águas subterrâneas da RH II foram classificadas como bicarbonatadas sódicas e
 bicarbonatadas cálcicas (associadas ao Sistema Aquífero Cristalino), seguidas de águas cloretadas sódicas (associadas ao Sistema Aquífero Piranema)
 e/ou cálcicas e ainda sulfatadas cálcicas (COPPETEC, 2014).
- Apesar de localmente apresentar teores elevados de nitratos e coliformes, a água do SAP é considerada de excelente qualidade, enquanto que as águas associadas ao aquífero cristalino possuem, em sua maioria, valores reduzidos de sólidos totais dissolvidos, conferindo a estas águas um paladar agradável para consumo humano (Martins et al., 2006).
- A mineração na região de Seropédica e Itaguaí foi apontada com caráter interventivo na qualidade físico-químico dos mananciais subterrâneos principalmente na redução do pH e aumento das concentrações de sulfato. Ressalta-se que a diminuição do pH resultará no aumento do intemperismo e dissolução de minerais silicáticos sucedendo no aumento da concentração dos teores de alumínio dissolvido (Marques et el., 2012).
- Na região litorânea a contaminação existente está associada as intrusões salinas decorrentes da intensificação da exploração de poços próximos a zonas marinhas (Cruz, 2006).
- Os estudos realizados até o momento ainda são insuficientes para uma caracterização hidroquímica adequada das águas subterrâneas dos aquíferos
 da RH II. A implementação e operação de uma rede básica de monitoramento tornam-se imprescindíveis para determinação da qualidade físicoquímica natural das águas subterrâneas e do controle da contaminação.

2.3. DEMANDAS HÍDRICAS

Em relação às demandas, estima-se que sejam retirados da RH II 89,16 m³/s para atendimento dos diversos setores usuários de água. Os principais segmentos que demandam água da RH II são o abastecimento humano (urbano), as termoelétricas e as indústrias, responsáveis por 60,7%, 33,7% e 5,0% da demanda total, respectivamente (Figura 13).

No caso das demandas registradas no Cadastro de Outorgas do INEA, observa-se distribuição de demanda de água por setor similar àquela

estimada: abastecimento público, termoelétrica e indústria, porém, neste caso, sendo responsáveis por 55,44%, 24,05% e 14,38% da demanda total, respectivamente (Figura 14).

A diferença entre os valores estimados e registrados ocorre em função da escolha dos métodos adotados para as estimativas e em razão de nem todos os usuários estarem cadastrados.

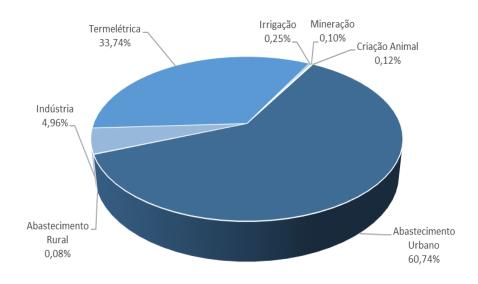


Figura 13 -Síntese das demandas estimadas (%), por usos

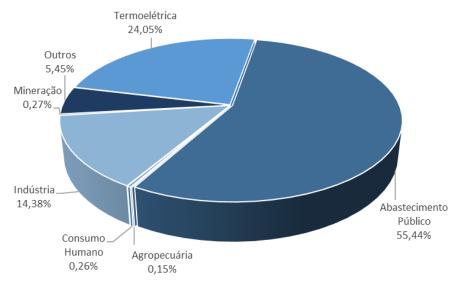


Figura 14 - Síntese das demandas outorgadas (%), por usos

Estima-se que sejam retirados 54,16 m³/s para o abastecimento urbano na RH II, dos quais, 53,82 m³/s são referentes às captações dos sistemas públicos de abastecimento (principalmente o Sistema Integrado Guandu/Lajes/Acari) e 0,34 m³/s são demandados pela população não atendida por sistema público de água. Dos 53,82 m³/s, estima-se que apenas 10,77 m³/s são distribuídos para a população da RH II e o restante, 43,05 m³/s (80% do total captado), são transferidos para fora da RH II, para abastecimento da população de Belford Roxo, Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro e São João de Meriti. Dessa forma, estima-se que a população urbana, interna à RH II, demande 11,10 m³/s (10,77 + 0,34 m³/s).

As maiores captações para abastecimento humano (urbano) estão localizadas nas UHPs Rio Guandu e Ribeirão das Lajes — jusante reservatório, referentes às captações dos Sistemas Integrados Guandu e Ribeirão das Lajes, respectivamente.

As **indústrias** e **termoelétricas**, por sua vez, demandam em torno de 4,42 m³/s e 30,08 m³/s, respectivamente. As maiores captações estão localizadas nas UHPs Canal de São Francisco e Rio Guandu.

A mineração soma 0,08 m³/s (1,1% do total consumido), e está concentrada nas UHPs Canal de São Francisco e Rio da Guarda.

O consumo do **abastecimento rural**, da **criação animal** e da **irrigação** somam 0,30 m³/s, representando 3,8% do total consumido na RH II. A UHP Rio da Guarda concentra a maior parte da população rural e do consumo para irrigação e a UHP Rio Piraí – montante res. Santana concentra o maior consumo para criação animal.

As maiores demandas totais de água estão localizadas na UHP Rio Guandu e na UHP Canal de São Francisco, sendo equivalente a 50,94 m³/s e 27,97 m³/s, respectivamente.



2.4. BALANÇO HÍDRICO

Superficial

O balanço hídrico adotado neste estudo é constituído por um balanço de entradas e saídas de água em cada uma das microbacias da rede hidrográfica. Neste caso, não é adotado um modelo de acúmulo de demandas e comparação com o valor da vazão de referência, mas um esquema de propagação do saldo hídrico após a contabilização das retiradas.

Ao todo, foram considerados sete diferentes setores de demandas hídricas, de acordo com o levantamento apresentado no Item 2.3.

Para o balanço hídrico quantitativo utilizou-se a Q_{7,10} como vazão de referência, bem como a Q₉₅, além do critério de liberação de 120 m³/s à jusante da UHE Pereira Passos.

O comprometimento mais expressivo ocorre no Rio São Pedro (UHP Rios Santana e São Pedro), onde no seu exutório a demanda ultrapassa o patamar de 50% da disponibilidade hídrica. O segundo comprometimento mais expressivo ocorre no Rio Queimados, onde o comprometimento em seu exutório é de 34%,

Por não se ter acesso a informações de demandas e disponibilidade hídrica referentes à UHP 13, esta não foi considerada nessa análise. O balanço hídrico em termos de Q $_{7,10}$ e Q $_{95}$ podem ser visualizados na Figura 15 e na Figura 16, respectivamente.

Subterrâneo

A água armazenada em aquíferos livres, predominantes na RH II, é distinguida em reserva renovável e reserva permanente. A reserva hídrica renovável é descrita como a quantidade de água armazenada no aquífero que é reposta pelo ciclo hidrológico (recarga sazonal). Já a reserva permanente representa a quantidade de água armazenada que, em virtude dos fenômenos potenciométricos, não sofre variação de flutuação sazonal. As reservas hídricas subterrâneas totais compreendem a soma das reservas

renováveis e permanentes. Estimou-se, a partir de distintas variáveis, quantitativamente o volume (em m³/ano) total das reservas hídricas dispostas nos aquíferos. Os resultados podem ser visualizados no Quadro 4.

Quadro 4 – Distribuição das reservas hídricas subterrâneas por UHP da RH II.

| Nº UHP | Nome UHP | Reserva renovável (m³/ano) | Reserva permanente (m³) | Reservas totais (m³) |
|-----------|---|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1 | Rio Piraí - montante res. Santana | 20.200.000 | 3.170.000.000 | 3.190.000.000 |
| 2 | Rio Piraí - res. Santana e afluentes | 14.300.000 | 2.250.000.000 | 2.270.000.000 |
| 3 | Ribeirão das Lajes - montante reservatório | 11.000.000 | 1.730.000.000 | 1.740.000.000 |
| 4 | Ribeirão das Lajes - jusante reservatório | 11.900.000 | 1.870.000.000 | 1.880.000.000 |
| 5 | Rios Santana e São Pedro | 14.500.000 | 2.330.000.000 | 2.340.000.000 |
| 6 | Rios Queimados e Ipiranga | 8.360.000 | 1.730.000.000 | 1.740.000.000 |
| 7 | Rio Guandu | 2.190.000 | 512.000.000 | 515.000.000 |
| 8 | Canal de São Francisco | 1.420.000 | 408.000.000 | 409.000.000 |
| 9 | Rio da Guarda | 13.500.000 | 3.150.000.000 | 3.160.000.000 |
| 10 | Rio Guandu-Mirim | 9.050.000 | 1.950.000.000 | 1.960.000.000 |
| 11 | Bacias Litorâneas (MD) | 10.400.000 | 1.760.000.000 | 1.770.000.000 |
| 12 | Bacias Litorâneas (ME) | 7.440.000 | 1.580.000.000 | 1.580.000.000 |
| | Total Geral | 124.000.000 | 22.400.000.000 | 22.600.000.000 |

As disponibilidades totais de água subterrânea dos aquíferos da RH II foram estimadas em 1,07 x 10^8 m³/ano e as retiradas (consumo proporcionado pelos poços cadastrados no INEA e cisternas/cacimbas da zona rural) em 1,68 x 10^7 m³/ano, resultando num balanço hídrico positivo de 9,03 x 10^7 m³/ano, indicando que apenas 16% dos recursos subterrâneos estão atualmente comprometidos.

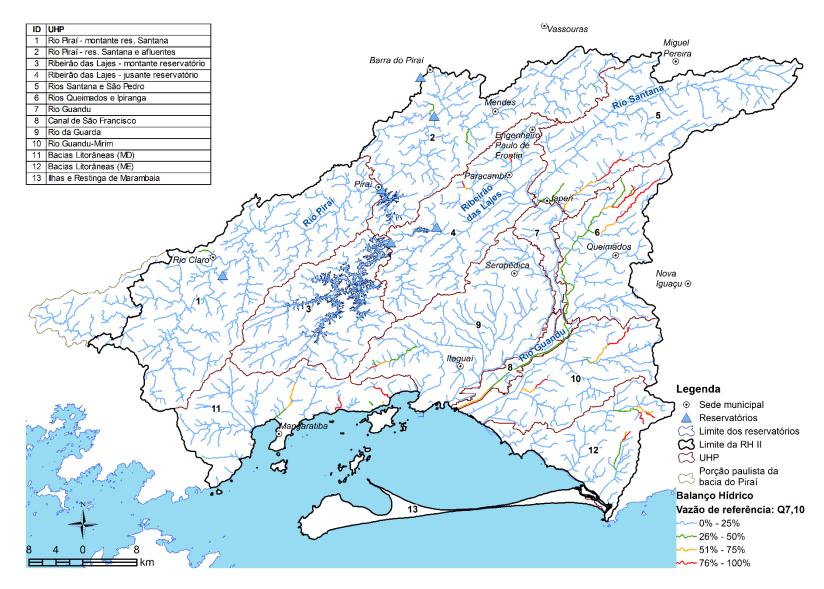


Figura 15– Balanço hídrico em termos de Q_{7,10}

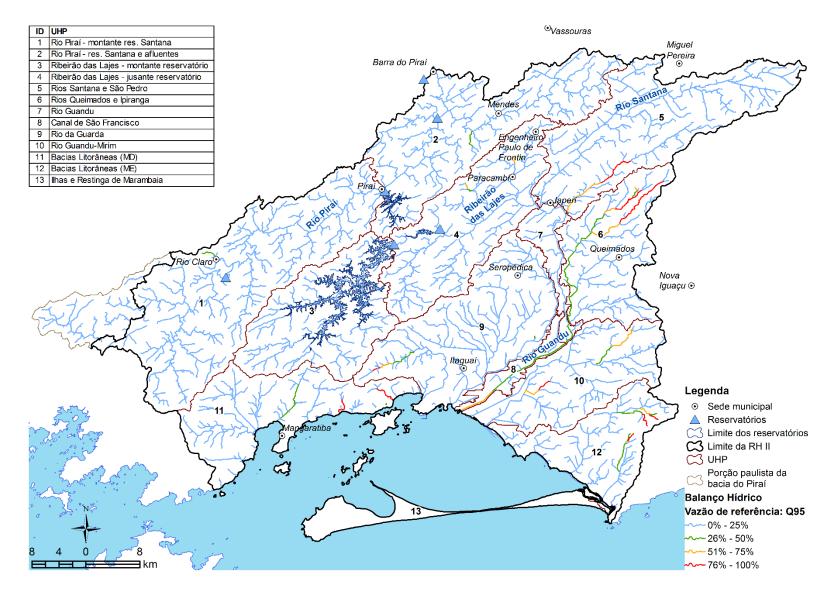


Figura 16– Balanço hídrico em termos de Q₉₅

2.5. ANÁLISE INTEGRADA POR AGENDAS TEMÁTICAS

A análise integrada por Agendas Temáticas tem por objetivo destacar os aspectos de maior relevância do diagnóstico através de uma análise relativizada no conjunto das Unidades Hídricas de Planejamento (UHPs). Dessa forma, as Agendas apresentam uma segmentação ao mesmo tempo temática e territorial, que traduz a condição específica em que se encontram diferentes regiões acerca de questões estratégicas para a gestão e o planejamento dos recursos hídricos.

As Agendas Temáticas estabelecem um sistema de valoração que indica o grau de criticidade que assume cada UHP em relação a cada tema.

Agenda Marrom: Descreve a situação atual da urbanização e das condições de saneamento.

Agenda Cinza: Descreve a situação atual das atividades de industriais e da mineração.

Agenda Laranja: Descreve a situação atual da atividade agropecuária.

Agenda Amarela: Descreve a situação atual da infraestrutura hídrica e da geração de energia, englobando as hidrelétricas e termelétricas.

Agenda Verde: Descreve a situação atual dos espaços territoriais especialmente protegidos, assim como remanescentes de vegetação nativa significativos.

Agenda Azul: Principal agenda do PERH-Guandu, descreve a situação atual dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da RH II.

Todas as variáveis utilizadas em todas as agendas temáticas são traduzidas, ao final, em uma escala de grau alto (Valor 2), médio (Valor 1) ou baixo (Valor 0) de criticidade em relação a cada tema.

Foram propostas seis agendas para representar as condições mais relevantes do diagnóstico de recursos hídricos da RH II, as quais encontram-se descritas abaixo. O resultado obtido para a Agenda Azul pode ser visualizado com destaque na Figura 17. Os resultados para as demais agendas estão na Figura 18.

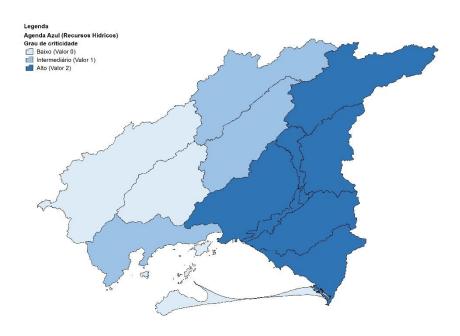


Figura 17 – Síntese da Agenda Temática Azul

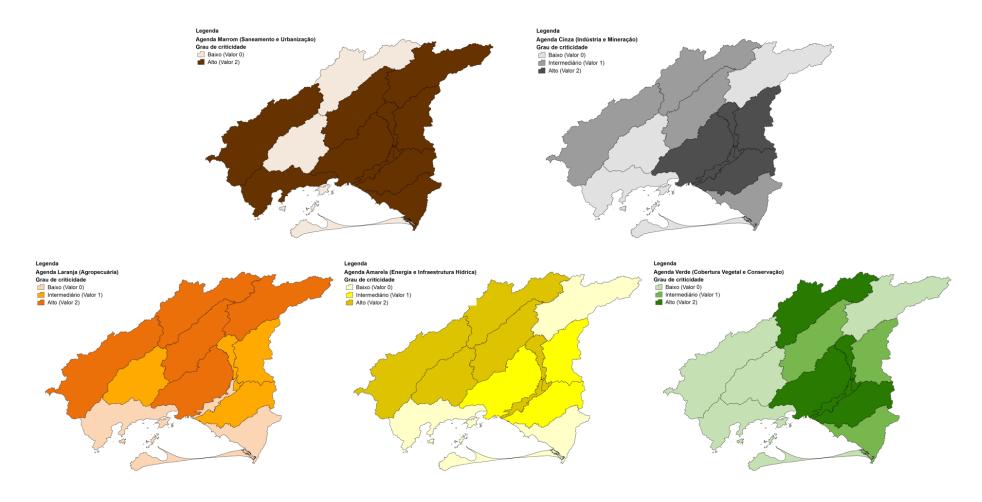


Figura 18 - Síntese dos resultados das Agendas Temáticas



3. PROGNÓSTICO DE RECURSOS HÍDRICOS

3.1. CENÁRIOS ECONÔMICOS FUTUROS PREVISTOS PARA A REGIÃO HIDROGRÁFICA II - GUANDU

Os cenários da RH II foram elaborados tendo como referência os cenários do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (PERHI-RJ) e, principalmente, os cenários Brasil 2035, elaborados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) em 2017. A lógica para a construção dos Cenários Brasil 2035, se dá em termos de dimensão político-institucional, dimensão territorial, dimensão econômica e dimensão social. O processo realizado na etapa de prognóstico para a obtenção dos cenários para a RH II pode ser visualizado na Figura 19.

No presente PERH-Guandu, o cenário Vai Levando corresponde ao cenário tendencial, enquanto que os cenários: Crescer é o Lema, Novo Pacto Social e Construção configuram-se como cenários alternativos, que permitam expandir o leque de possibilidades futuras e orientar o processo de planejamento dos recursos hídricos. Para a RH II, foram elaborados os seguintes cenários:

- Novo Pacto Social: os sistemas funcionam e buscam benefícios para a coletividade; e na gestão de recursos hídricos o sistema está aparelhado e atinge metas.
- Vai Levando: o sistema de gestão de recursos hídricos sofre com a crise econômica que perdura; e os instrumentos de gestão têm implantação limitada.
- Construção: há uma boa condição de sustentabilidade mediante o crescimento; e o sistema de gestão de recursos hídricos opera em boas condições.
- Crescer é o Lema: o sistema de gestão de recursos hídricos possui recursos, mas não atinge as metas; os sistemas de controle estão voltados para a produção.

Identificação dos Demandas futuras Definição das Determinação de Aproximação dos cenários "cenários Brasil" regiões hidropara os cenários balanços hídricos Estratégias de macroeconônimos para a RH II econômicas (Taxas e Totais futuros (modelo compatibilização (Brasil, IPEA 2017) (oficinas) (proposta e oficinas) 2022, 2027 e 2042) matemático)

3.2. PROJEÇÃO DE DEMANDAS HÍDRICAS

As demandas hídricas estimadas para o cenário atual foram projetadas nos horizontes de planejamento de curto (2022), médio (2027) e longo prazo (2042) de cada cenário prospectado, aplicando-se as taxas de crescimento estimadas para cada setor usuário por este plano (Figura 20).

Ao analisar as projeções dos diferentes cenários, percebe-se que o maior incremento nas demandas é verificado no cenário Novo Pacto Social ocasionado pelo forte crescimento da economia, que faz aumentar consideravelmente a demanda de água para indústria e termelétricas, sem preocupações com o aumento da eficiência nos usos da água.

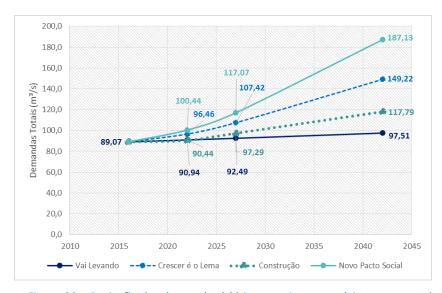


Figura 20 – Projeção das demandas hídricas totais nos cenários prospectados

O cenário **Vai Levando**, por sua vez, se apresenta como o de menor crescimento, tendo em vista os problemas econômicos que atualmente afetam o país.

No cenário **Crescer é o Lema** o crescimento é essencialmente centralizado no setor industrial, com a demanda para resfriamento das termelétricas crescendo conjuntamente. Neste cenário já são previstas medidas de aumento de eficiência nos usos da água

No cenário **Construção**, um grande acordo social estabelece um processo de desenvolvimento sustentável no qual o crescimento econômico é conciliado com o alcance da equidade social e com a proteção ambiental.

3.3. PROJEÇÃO DAS CARGAS POLUIDORAS

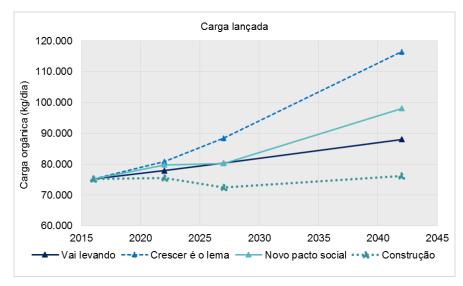
Conforme a descrição dos cenários socioeconômicos, em relação aos cenários **Vai Levando** e **Crescer é o Lema**, estima-se que o tratamento atual será mantido, e em relação aos cenários **Novo Pacto Social e Construção**, os índices de coleta e de tratamento de esgotos aumentarão 20% no curto, 50% no médio e 100% no longo prazo nestas zonas, com limite superior de 90% de cobertura.

O pior cenário, do ponto de vista do lançamento de efluentes, é referente ao **Crescer é o Lema**, onde se prevê um aumento de até 55% nas cargas orgânicas que chegam aos cursos d'água da RH II no longo prazo, isto, considerando-se a premissa de que não haverá novos investimentos na área de saneamento na região hidrográfica.

Em relação à carga de fósforo lançada, há um comportamento distinto em relação à carga lançada de matéria orgânica, uma vez que a eficiência de remoção deste parâmetro é muito baixa para as Estações de Tratamento de Efluentes convencionais.

Isso acarreta no fato de o cenário Novo Pacto Social não reduzir significativamente sua carga lançada, fazendo com que fique em um patamar similar ao cenário Crescer é o Lema, que não admite incrementos no tratamento, mas que possui uma taxa de crescimento populacional menor que o cenário Novo Pacto Social.

Comportamento similar é verificado comparando-se os cenários **Vai Levando** e **Construção**.



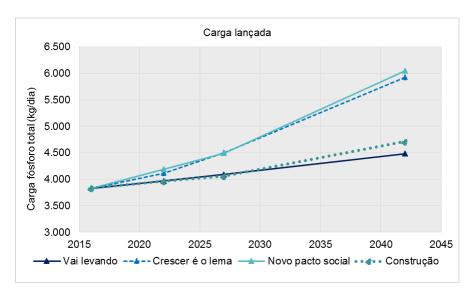


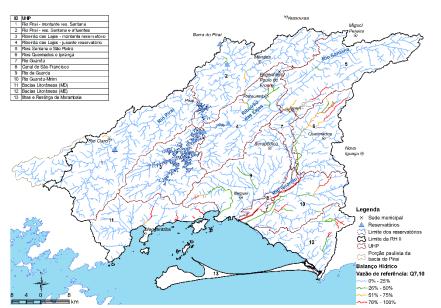
Figura 21 - Evolução das projeções das cargas orgânica e de fósforo total lançadas de acordo com os cenários socioeconômicos.

3.4. BALANÇOS HÍDRICOS FUTUROS

Os balanços hídricos futuros foram calculados para os cenários tendencial (Vai Levando) e alternativos (Crescer é o Lema, Novo Pacto Social e Construção) do prognóstico, considerando o médio (2027) e o longo prazo (2042). As análises levaram em conta o comparativo em relação à situação atual e as diferenças entre cada cenário futuro.

Nas figuras a seguir (Figura 22, Figura 23, Figura 24 e Figura 25), são trazidos os resultados das balanços hídricos em relação à $Q_{7,10}$ e Q_{95} dos cenários com as maiores demandas não atendidas na cena de 2042, são eles: Novo Pacto Social, com 47,47 m³/s de demanda não atendidos; e Crescer é o Lema, com 11,36 m³/s não atendidos. Uma análise mais aprofundada destes e dos demais cenários é realizada no Relatório Parcial 03 - Prognóstico do PERH-Guandu.

Em relação às projeções de qualidade de água, o Quadro 4 apresenta um resumo dos valores de concentração do parâmetro DBO obtidos via modelagem nos locais correspondentes aos pontos de monitoramento do INEA— além deste, ainda, no Relatório Parcial 03, foram obtidos os valores para fósforo total e coliformes. Os resultados englobam o cenário atual, os quatro cenários socioeconômicos avaliados para o horizonte de 2027, o cenário de escassez hídrica em conjunto com cenário tendencial de cargas (Vai Levando - escassez), além do valor observado do ponto, correspondendo ao percentil 75% do conjunto de dados caracterizados como representativos do período seco.



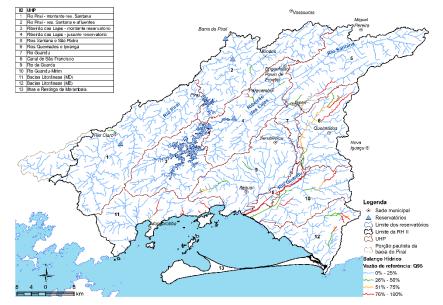


Figura 22 - Balanço Hídrico quantitativo no cenário Novo Pacto Social (2042) para a Q_{7,10} Figura 23 - Balanço Hídrico quantitativo no cenário Novo Pacto Social (2042) para a Q₉₅

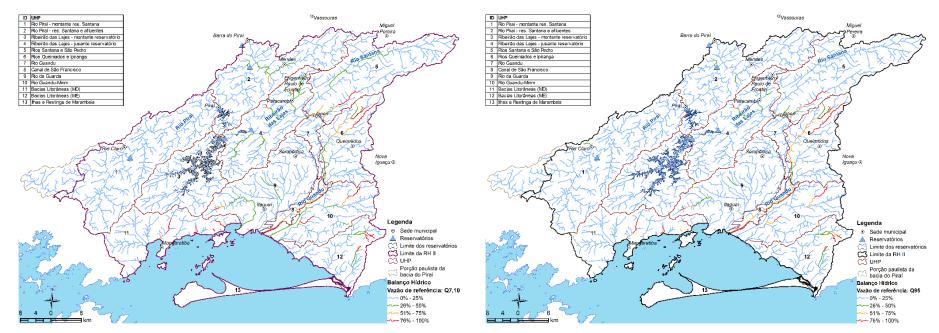


Figura 24 - Balanço Hídrico quantitativo no cenário Crescer é o Lema (2042) para a $Q_{7,10}$

Figura 25 - Balanço Hídrico quantitativo no cenário Crescer é o Lema (2042) para a $$Q_{95}$$

Quadro 5– Resumo dos resultados da modelagem em termos da concentração de DBO, para a vazão de referência Q_{7,10}, nos locais correspondentes aos pontos de monitoramento do INEA.

| | | | Concentração - DBO (mg/L) | | | | | | |
|-----|--------|-----------------------|---------------------------|-------|----------------|----------------------|---------------------|------------|---------------------------|
| UHP | Ponto | Curso d'água | Observado | Atual | | Сеі | nários socioeco | nômicos | |
| UHP | Ponto | Curso a agua | (percentil 75%) | | Vai Levando | Novo Pacto Social | Crescer é o Lema | Construção | Vai Levando (escassez) |
| 1 | PI0241 | Rio Piraí | 5,45 | 8,92 | 9,46 | 8,37 | 10,48 | 8,80 | 10,61 |
| 3 | LG350 | Rib. das Lajes | 2,00 | 1,95 | 1,95 | 1,95 | 1,95 | 1,95 | 1,95 |
| 4 | LG351 | Rib. das Lajes | 2,00 | 1,84 | 1,84 | 1,84 | 1,84 | 1,84 | 1,84 |
| 4 | MC410 | Rio dos Macacos | 18,25 | 29,50 | 31,08 | 26,63 | 34,17 | 28,08 | 38,55 |
| 5 | SN331 | Rio Santana | 2,00 | 1,70 | 1,76 | 1,68 | 1,86 | 1,71 | 2,03 |
| 5 | SP310 | Rio São Pedro | 2,00 | 1,88 | 1,94 | 1,89 | 2,04 | 1,85 | 2,18 |
| 6 | CU650 | Rio Cabuçu | 23,00 | 20,45 | 21,50 | 17,91 | 23,05 | 17,32 | 25,00 |
| 6 | IR251 | Rio Ipiranga | 26,00 | 19,35 | 20,23 | 16,77 | 21,53 | 16,28 | 23,16 |
| 6 | PO290 | Rio dos Poços | 17,00 | 26,17 | 27,47 | 30,01 | 33,04 | 29,26 | 34,31 |
| 6 | QM270 | Rio Queimados | 46,00 | 29,51 | 30,73 | 24,70 | 32,50 | 24,04 | 34,74 |
| 6 | QM271 | Rio Queimados | 56,00 | 48,98 | 50,86 | 40,50 | 53,54 | 39,49 | 56,90 |
| 7 | GN200 | Rio Guandu | 2,00 | 1,44 | 1,46 | 1,43 | 1,50 | 1,43 | 1,63 |
| 7 | GN201 | Rio Guandu | 2,00 | 1,69 | 1,70 | 1,67 | 1,71 | 1,68 | 1,79 |
| 8 | SF080 | Canal de S. Francisco | 2,45 | 0,94 | 0,96 | 0,96 | 1,00 | 0,94 | 1,20 |
| 9 | CA140 | Rio Mazomba | 2,80 | 8,30 | 8,97 | 8,50 | 10,03 | 8,06 | 11,49 |
| 9 | GR100 | Rio da Guarda | 10,00 | 8,25 | 8,74 | 7,97 | 9,50 | 7,64 | 10,52 |
| 9 | IG301 | Rio Itaguaí | 10,80 | 7,52 | 8,05 | 7,39 | 8,85 | 7,05 | 9,94 |
| 9 | PM360 | Rio Piranema | 40,00 | 83,43 | 85,02 | 71,49 | 87,15 | 70,67 | 89,49 |
| 10 | GM180 | Rio Guandu Mirim | 38,00 | 31,01 | 31,82 | 29,10 | 33,01 | 27,80 | 35,59 |
| 10 | IT040 | Canal do Itá | 44,00 | 37,98 | 38,83 | 37,77 | 40,06 | 35,39 | 44,11 |
| 11 | IG010 | Rio Ingaíba | 2,00 | 1,19 | 1,21 | 1,22 | 1,24 | 1,21 | 1,24 |
| 11 | IU100 | Rio Itinguçú | 5,00 | 2,45 | 2,70 | 2,79 | 3,00 | 2,60 | 3,10 |
| 11 | SA030 | Rio S. Antônio | 2,00 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,31 | 1,31 |
| 11 | SC490 | Rio do Saco | 2,40 | 5,22 | 5,93 | 5,90 | 6,74 | 5,40 | 7,00 |
| 11 | SH300 | Rio Sahy | 2,40 | 1,92 | 2,06 | 2,11 | 2,23 | 2,00 | 2,29 |
| 12 | EN670 | Rio Eng. Novo) | 2,00 | 9,07 | 9,40 | 9,79 | 9,88 | 8,81 | 11,58 |
| 12 | PR000 | Rio Piraquê | 40,00 | 39,21 | 40,10 | 39,48 | 41,59 | 37,05 | 45,65 |

Legenda: Classes da Resolução CONAMA nº 357/2005

Classe 1

Classe 2

Classe 4



4. DIRETRIZES PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO

Propostas de diretrizes foram formuladas para atualização e aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão de recursos hídricos da Região Hidrográfica II.

4.1. OUTORGA DE DIREITO DE USO DA ÁGUA

- Aperfeiçoamento do sistema de emissão e controle das outorgas:
 - Sistema de Apoio à Decisão;
 - Refinamento e consistência das informações contidas no banco de dados de outorgas a nível de captação;
 - Sistema de alerta sobre vencimento de documentos;
 - Melhoria das informações solicitadas aos usuários para concessão de outorgas de lançamento.
- Ampliação da fiscalização sobre as outorgas concedidas e demais usuários:
- Informes do INEA ao Comitê Guandu-RJ sobre solicitações de emissão de outorgas;
- Avaliação da aplicabilidade da regionalização de critérios para outorga:
 - Regionalização de vazão disponível para outorga considerando as concentrações de usos em determinadas áreas da RH II;
- Avaliação da aplicabilidade de critérios de eficiência e economia para concessão de outorgas concorrentes intrasetoriais;
- Definição de usos prioritários para outorga;
- Regularização de usuários:
 - Fomento ao cadastramento de usuários significantes e insignificantes.

4.2. COBRANÇA DO USO DA ÁGUA

- Aperfeiçoamento do cadastro de usuários cobrados;
- Realizar estudo de avaliação da disposição a pagar dos usuários na RH II para revisão do PPU;
- Suprimir a parcela de consumo com revisão do PPU;
- Estudar a possibilidade de ampliação da cobrança para o universo de usuários outorgados;
- Estudar a cobrança de outros parâmetros associados ao lançamento de efluentes;
- Estudar a cobrança diferenciada para diferentes situações de qualidade da água captada;
- Estudar a cobrança diferenciada para porções da RH II que sofrem com problemas de escassez hídrica ou apresentam balanço hídrico desfavorável;
- Avaliar a possibilidade de adoção de coeficiente de gestão de recursos como ferramenta de incentivo à efetiva aplicação de recursos.

4.3. APERFEIÇOAMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES

- Inserção dos dados coletados na presente atualização do PERH-Guandu no SIGA-Guandu;
- Análise dos dados já disponíveis e retirada das bases duplicadas;
- Integração à base de dados do INEA, principalmente no que se refere ao monitoramento quali-quantitativo realizado na RH II, bem como, ao banco de dados do sistema de outorgas.

4.4. ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS-

No PERH-Guandu (2006) foi apresentada uma proposta de enquadramento para trechos de rios da RH II, 24 trechos foram aprovados através da Resolução Comitê Guandu — RJ nº 107, de 29 de abril de 2014 e pela Resolução CERHI-RJ nº 127, de 27 de agosto de 2014.

Nesta atualização e ampliação do PERH-Guandu, foram realizadas análises da condição atual da qualidade das águas e identificação dos usos da água existentes em cada trecho de rio, assim como da condição futura da qualidade da água e das limitações técnicas e econômicas relativas ao tratamento de efluentes de 118 trechos de rios da RH II.

Os resultados destas análises foram compilados na forma de uma Matriz de Enquadramento, a partir da qual foi elaborada a nova proposta de enquadramento. A Matriz detalhada é apresentada no Relatório Parcial 04 - Definição das Metas do PERH-Guandu e Diretrizes e Estudos para os Instrumentos de Gestão.

A nova proposta foi elaborada para os horizontes de médio (2027) e longo (2042) prazos, configurando-se como metas ou objetivos de qualidade intermediária e final, respectivamente. As propostas podem ser visualizadas na Figura 26 e na Figura 27.

Dos trechos existentes no enquadramento vigente, há apenas dois em que são sugeridas alterações no enquadramento: Reservatório de Lajes (trechos de rios de 1ª, 2ª e 3ª ordem do corpo principal) e Rio Cabuçu e afluentes localizados no Parque Estadual do Mendanha.

Posteriormente à aprovação do PERH-Guandu, cabe à comunidade da RH II definir os usos preponderantes pretendidos em cada trecho de rio e eventualmente incluir novos trechos de rios e alterar a meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser alcançado ou mantido nos segmentos de corpos de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos.

A efetivação da nova proposta de enquadramento dos corpos d'água em classes de uso, realizando oficinas de discussão e aprovação da proposta no Comitê Guandu — RJ e cumprindo todos os tramites legais necessários até a sua aprovação junto ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, é objeto do Programa de Ações do PERH-Guandu

As metas de curto, médio e longo prazo, serão atingidas a partir da realização das ações voltadas a melhorias da qualidade das águas superficiais, bem como as ações de racionalização do uso dos recursos hídricos da RH II.

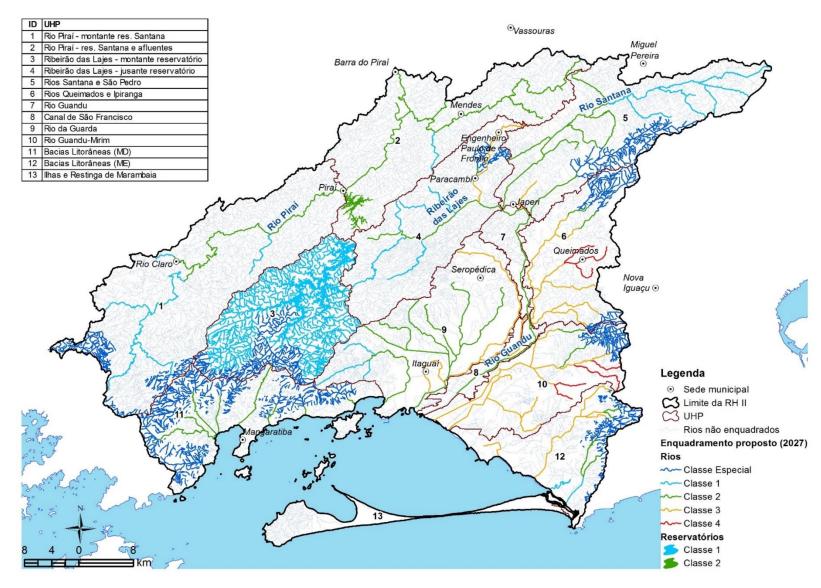


Figura 26 – Proposta de Enquadramento para os corpos hídricos da RH II – Meta Intermediária (2027)

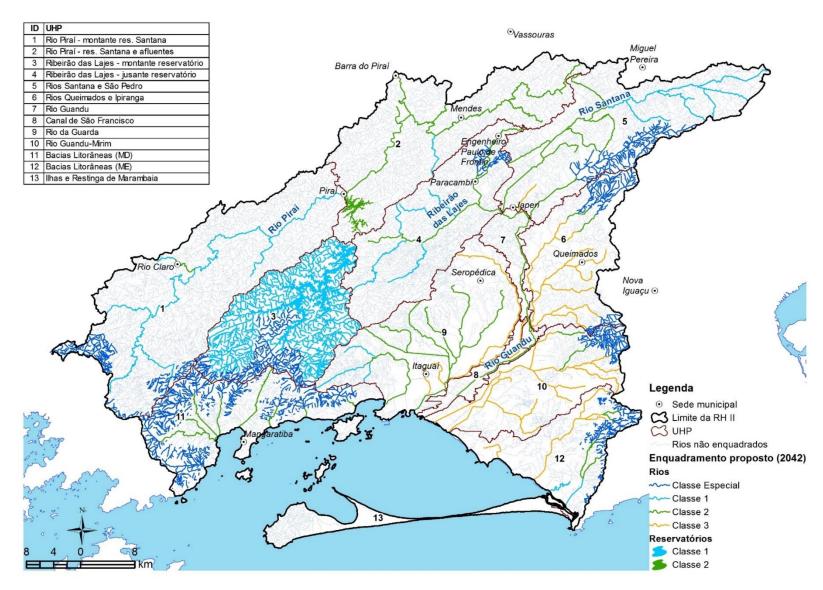


Figura 27 - Proposta de Enquadramento para os corpos hídricos da RH II – Meta Final (2042)

5. PROGRAMA DE AÇÕES

5.1. O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PROGRAMA DE AÇÕES

O ponto de partida deste processo consistiu no PERH-Guandu 2006, sua estrutura e relação de programas existente. As bases conceitual e metodológica do Programa de Ações foram configuradas, principalmente, de acordo com as metas abrangentes do PERH-Guandu, a garantia de diferentes níveis de participação social e os estudos de diagnóstico e o prognóstico dos recursos hídricos na RH II.

Considerando a sequência de trabalho, as definições conceituais e metodológicas estabelecidas, o estágio de conhecimento sobre o tema e, principalmente, o contexto no qual se desenvolve o processo de atualização e aperfeiçoamento do Plano Estratégico, foi concebida a estratégia de trabalho para a proposição do Programa de Ações configurada na Figura 28.

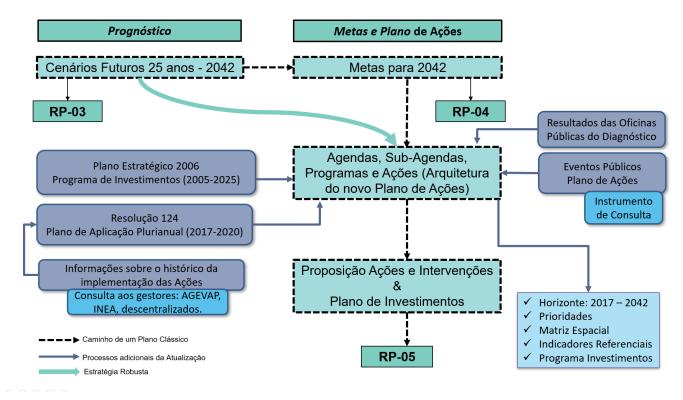


Figura 28 - Estratégia para Proposição do Programa de Ações do PERH Guandu

5.2. ESTRUTURA DO PROGRAMA DE AÇÕES

A estruturação do Programa de Ações foi realizada considerando as Agendas e Subagendas Temáticas apresentadas na etapa de Diagnóstico deste PERH, complementadas pelas Agendas de Gestão Integrada de Recursos Hídricos e de Produção de Conhecimento e Educação Ambiental.

O Programa de Ações é composto, portanto, por 8 Agendas e 20 Subagendas, conforme a estrutura apresentada na Figura 29. Ainda, foram elaborados 40 Programas, cada um dividido de acordo com a seguinte itemização: Objetivo; Justificativa; Procedimentos; Metas gerais e parciais:

Indicadores de acompanhamento e desempenho; Atores envolvidos; Estimativa de Custos e Cronograma de Implementação.

A seguir, são listadas as 20 Subagendas e seus respectivos objetivos, programas e orçamento. Os custos foram calculados considerando os valores totais a serem financiados e gerenciados pelo Comitê Guandu-RJ ou por terceiros e conforme cronologia de implementação cada programa, variando de curtíssimo (2 anos), curto (5 anos), médio (10 anos) e longo prazo (25 anos).

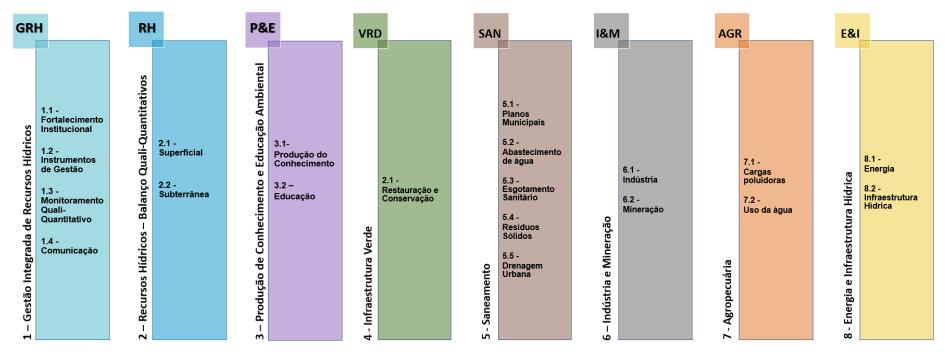


Figura 29 – Estrutura do Plano de Ações do PERH-Guandu.

5.3. PROGRAMA DE AÇÕES

AGENDA 1 – GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

SUBAGENDA 1.1. FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL

OBJETIVO GERAL

Fortalecimento institucional do Comitê Guandu - RJ e Agência de Bacia a partir da integração e qualificação dos órgãos e atores envolvidos com a gestão de recursos hídricos na RH II, bem como o desenvolvimento de ferramentas que permitam o gerenciamento e execução do PERH-Guandu.

PROGRAMAS

- Integração entre órgãos envolvidos com a gestão do Sistema Paraíba do Sul-Piraí-Guandu;
- Estruturação e Fortalecimento do Comitê Guandu RJ e Agência de Bacia;
- Treinamento e qualificação dos atores envolvidos na gestão de recursos hídricos;
- Integração do PERH-Guandu com outros planos, programas e projetos públicos e setoriais;
- Integração do gerenciamento costeiro ao PERH Guandu.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 6 – Programas da Subagenda 1.1 – Fortalecimento Institucional

| | Programas | Custos (R\$) |
|--------|--|----------------|
| 1.1.1. | Integração entre órgãos envolvidos com a gestão do Sistema Paraíba do Sul-Piraí-Guandu | - |
| 1.1.2. | Estruturação e Fortalecimento do Comitê Guandu - RJ e Agência de Bacia | 116.675.000,00 |
| 1.1.3. | Treinamento e qualificação dos atores envolvidos na gestão de recursos hídricos | 6.450.000,00 |
| 1.1.4. | Integração do PERH-Guandu com outros planos, programas e projetos públicos e setoriais | 2.555.000,00 |
| 1.1.5. | Integração do gerenciamento costeiro ao PERH Guandu | 4.075.000,00 |
| | Total | 129.755.000,0 |

Fortalecer os órgãos gestores e implementar os instrumentos de gestão através dos instrumentos de outorga, cobrança, sistema de informações de recursos hídricos e enquadramento além de garantir que o PERH-Guandu seja implementado e atualizado.

PROGRAMAS

- Outorga;
- Cobrança;
- Enquadramento;
- Plano Estratégico de Recursos Hídricos;
- Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 7 – Programas da Subagenda 1.2 – Instrumentos de Gestão

| | Programas | Custos (R\$) |
|--------|--|---------------|
| 1.2.1 | Outorga | 2.640.000,00 |
| 1.2.2. | Cobrança | 2.015.000,00 |
| 1.2.3. | Enquadramento | 850.000,00 |
| 1.2.4. | Plano Estratégico de Recursos Hídricos | 4.060.000,00 |
| 1.2.5. | Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos | 13.500.000,00 |
| | Total | 23.065.000,00 |

Manter e aprimorar o sistema de monitoramento e informações para a RH II, ampliando a rede de monitoramento quali-quantitativo, analisando, consistindo e divulgando de maneira adequada os dados gerados. Assessoriamente um objetivo paralelo a ser alcançado é integrar as diversas instituições detentoras de informação para que as ações de gestão e intervenção possam ser pautadas com o melhor conhecimento dos recursos hídricos.

PROGRAMAS

• Observatório da Bacia

ORCAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 8 – Programas da Subagenda 1.3 – Monitoramento Quali-Quantitativo

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|-----------------------|---------------|
| 1.3.1 | Observatório da Bacia | 20.810.000,00 |
| | Total | 20.810.000,00 |

Fortalecimento institucional da gestão do Comitê Guandu-RJ através da divulgação para a sociedade sobre a importância dos Recursos Hídricos, da Gestão Participativa e do Comitê Guandu-RJ, bem como informar e divulgar ao público a existência, o papel e o trabalho do Comitê Guandu-RJ; estimular a sociedade para a adoção das boas práticas relativas à utilização e conservação dos recursos hídricos; estimular o interesse de instituições da região em participar no Comitê, visando também a complementação de seu quadro de titulares e suplentes, em especial os usuários rurais e urbanos e estimular o interesse do público em participar da gestão dos recursos hídricos;

PROGRAMAS

• Plano de Comunicação do Comitê Guandu-RJ.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 9 – Programas da Subagenda 1.4 – Comunicação

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|--|---------------|
| 1.4.1 | Plano de Comunicação do Comitê Guandu - RJ | 32.230.000,00 |

Visa a proteção e melhoria da qualidade das águas superficiais, bem como a realização de ações que possibilitem a garantia da oferta hídrica e o aumento da reservação e captação de pequeno porte.

PROGRAMAS

- Proteção e melhoria da qualidade da água da Lagoa Guandu;
- Aumento da Reservação e captação de pequeno porte;
- Ações para garantia da oferta hídrica.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 10 – Programas da Subagenda 2.1 – Superficial

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|--|---------------|
| 2.1.1 | Proteção e melhoria da qualidade da água da Lagoa Guandu | 1.585.000,00 |
| 2.1.2 | Aumento da Reservação e captação de pequeno porte | 58.000.000,00 |
| 2.1.3 | Ações para garantia da oferta hídrica | 3.505.000,00 |
| | Total | 63.090.000,00 |

Auxiliar no planejamento, proteção e uso sustentável dos recursos hídricos subterrâneos.

PROGRAMAS

- Proteção e melhoria das captações de fontes e minas d'água;
- Interrelação dos aquíferos subterrâneos com as águas superficiais visando o uso integrado.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 11– Programas da Subagenda 2.2 – Subterrânea

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|--|---------------|
| 2.2.1 | Proteção e melhoria das captações de fontes e minas d'água. | 12.520.000,00 |
| 2.2.2 | Inter-relação dos aquíferos subterrâneos com as águas superficiais visando o uso integrado | 4.780.000,00 |
| | Total | 17.300.000,00 |

AGENDA 3 – PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

SUBAGENDA 3.1 - PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO

OBJETIVO GERAL

Aprofundar o conhecimento técnico e científico sobre variados temas referentes aos recursos hídricos, na RH II.

PROGRAMAS

Produção do conhecimento científico, pesquisa e extensão.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 12 – Programas da Subagenda 3.1 – Produção do Conhecimento

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|--|---------------|
| 3.1.1 | Produção do conhecimento científico, pesquisa e extensão | 22.500.000,00 |
| | Total: | 22.500.000,00 |

AGENDA 3 – PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

SUBAGENDA 3.2 - EDUCAÇÃO

OBJETIVO GERAL

Realizar e apoiar ações de educação ambiental com foco nos recursos hídricos.

PROGRAMAS

• Educação ambiental com foco em recursos hídricos.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA,

Quadro 13 – Programas da Subagenda 3.2 – Educação

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|--|---------------|
| 3.2.1 | Educação ambiental com foco em recursos hídricos | 22.440.000,00 |

Promover o aprimoramento do diagnóstico de áreas prioritárias da vegetação nativa remanescente na Região Hidrográfica II - Guandu, bem como assegurar a tomada de ações de forma integrada para sua restauração e conservação, em áreas de especial interesse para os recursos hídricos.

PROGRAMAS

- Unidades de conservação;
- Restauração e Conservação de Áreas prioritárias para os recursos hídricos;
- Ações para controle de queimadas.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 14 – Programas da Subagenda 4.1 – Restauração e Conservação

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|---|----------------|
| 4.1.1 | Unidades de Conservação | 11.520.000,00 |
| 4.1.2 | Restauração e Conservação de Áreas Prioritárias para os Recursos Hídricos | 134.120.000,00 |
| 4.1.3 | Ações para controle de queimadas | 12.600.000,00 |
| | Total | 158.240.000,00 |

AGENDA 5 – SANEAMENTO

SUBAGENDA 5.1 - PLANOS MUNICIPAIS

OBJETIVO GERAL

A Subagenda Planos Municipais tem por objetivo dotar os municípios da RH II de adequados instrumentos de gestão do saneamento, sabidamente os planos municipais de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana.

PROGRAMAS

• Planos Municipais de Água, Esgoto, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 15 – Programas da Subagenda 5.1 – Planos Municipais

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|---|--------------|
| 5.1.1 | Planos Municipais de Água, Esgoto, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana | 4.015.000,00 |
| | Total | 4.015.000,00 |

O objetivo geral da Subagenda Abastecimento de água é ampliar e aperfeiçoar o sistema de abastecimento de água na RH II com vistas a universalização do serviço.

PROGRAMA

- Levantamentos, Estudos, Projetos e outras ações para o abastecimento de água;
- Proteção de ETA's;
- Redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento;
- Programa de Rejeito Zero da ETA Guandu;
- Implantação do Plano de Contingência para garantia do abastecimento.

ORÇAMENTO DA SUBGENDA

Quadro 16 – Programas da Subagenda 5.2 – Abastecimento de Água

| | Programas | Custos (R\$) | |
|-------|--|----------------|--|
| 5.2.1 | Levantamentos, Estudos, Projetos e outras ações para o abastecimento de água | 321.900.000,00 | |
| 5.2.2 | Proteção de ETA's | 5.120.000,00 | |
| 5.2.3 | Redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento | 635.000,00 | |
| 5.2.4 | Programa de Rejeito Zero da ETA Guandu | 12.500.000,00 | |
| 5.2.5 | Implantação do Plano de Contingência para garantia do abastecimento | - | |
| | Total | 340.155.000,00 | |

Ampliar a abrangência dos serviços de coleta e tratamento de esgotos da RH II, que são muito deficientes, possibilitando a melhoria das condições de vida da população e a qualidade da água nas captações dos diversos setores usuários da região.

PROGRAMAS

• Levantamentos, Estudos, Projetos e outras ações para o esgotamento sanitário.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 17 – Programas da Subagenda 5.3 – Esgotamento Sanitário

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|---|------------------|
| 5.3.1 | Levantamentos, Estudos, Projetos e outras de ações para o esgotamento sanitário | 1.411.260.000,00 |

AGENDA 5 – SANEAMENTO

SUBAGENDA 5.4 - RESÍDUOS SÓLIDOS

OBJETIVO GERAL

O objetivo desta Subagenda é melhorar a gestão dos resíduos sólidos nos municípios da RH II.

PROGRAMAS

Ações de melhoria na Gestão de Resíduos Sólidos.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 18 – Programas da Subagenda 5.4 – Resíduos Sólidos

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|---|--------------|
| 5.4.1 | Ações de melhoria na Gestão de Resíduos Sólidos | 7.000.000,00 |

AGENDA 5 – SANEAMENTO

SUBAGENDA 5.5 - DRENAGEM URBANA

OBJETIVO GERAL

O objetivo desta Subagenda é melhorar as condições de drenagem urbana nas cidades da RH II.

PROGRAMAS

• Ações de melhoria na drenagem urbana.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 19 – Programas da Subagenda 5.5 – Drenagem Urbana

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|--------------------------------------|--------------|
| 5.5.1 | Ações de melhoria na drenagem urbana | 5.000.000,00 |

AGENDA 6 – INDÚSTRIA E MINERAÇÃO

SUBAGENDA 6.1 - INDÚSTRIA

OBJETIVO GERAL

Incentivar o uso de práticas e tecnologias para melhorar a eficiência no uso da água no setor industrial, assim como aumentar o conhecimento sobre as cargas poluidoras geradas propondo alternativas de redução de geração por este setor na RH II.

PROGRAMAS

- Programa de Eficiência Hídrica na Industria;
- Redução de cargas poluidoras no setor industrial.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 20 – Programas da Subagenda 6.1 – Indústria

| | Programas | Custos (R\$) |
|--------|--|--------------|
| 6.1.1. | Programa de Eficiência Hídrica na Industria | 1.670.000,00 |
| 6.1.2. | Redução de cargas poluidoras no setor industrial | 1.670.000,00 |
| | Total | 3.340.000,00 |

AGENDA 6 – INDÚSTRIA E MINERAÇÃO

SUBAGENDA 6.2 - MINERAÇÃO

OBJETIVO GERAL

Incentivar a recuperação das áreas degradadas pela atividade mineradora que foram abandonadas pelos proprietários ou arrendatários das terras.

PROGRAMAS

• Recuperação de áreas degradas pela mineração.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 21 – Programas da Subagenda 6.2 – Mineração

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|--|--------------|
| 6.2.1 | Recuperação de áreas degradadas pela mineração | 2.580.000,00 |
| | Total | |

AGENDA 7 – AGROPECUÁRIA

SUBAGENDA 7.1 – CARGAS POLUIDORAS

OBJETIVO GERAL

Reduzir a poluição no meio rural decorrente da produção agrícola e animal.

PROGRAMAS

• Redução de cargas poluidoras do setor agropecuário.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 22 – Programas da Subagenda 7.1 – Cargas Poluidoras

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|--|--------------|
| 7.1.1 | Redução de cargas poluidoras do setor agropecuário | 1.670.000,00 |
| Total | | 1.670.000,00 |

AGENDA 7 – AGROPECUÁRIA

SUBAGENDA 7.2- USO DA ÁGUA

OBJETIVO GERAL

Incentivar o uso de práticas e tecnologias para melhorar a eficiência no uso da água no setor agropecuário. Assim como incentivar a prática do turismo agroecológico na RH II como forma de conservação e proteção dos recursos hídricos.

PROGRAMAS

- Programa de Eficiência Hídrica na Agropecuária;
- Incentivo ao turismo agroecológico como forma de conservação e proteção.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 23 – Programas da Subagenda 7.2 – Uso da Água

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|---|--------------|
| 7.2.1 | Programa de Eficiência Hídrica na Agropecuária | 665.000,00 |
| 7.2.2 | Incentivo ao turismo agroecológico como forma de conservação e proteção | 1.490.000,00 |
| | Total | 2.155.000,00 |

OBJETIVO GERAL

Incentivar o uso de práticas e tecnologias para racionalização de uso da água nos processos de geração de energia que possam ser utilizados como referência.

PROGRAMAS

• Programa de Eficiência Hídrica na geração de energia termelétrica.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 24 – Programas da Subagenda 8.1 – Energia

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|---|--------------|
| 8.1.1 | Programa de Eficiência Hídrica na geração de energia termelétrica | 640.000,00 |
| | Total | 640.000,00 |

OBJETIVO GERAL

Incentivar que as operadoras dos reservatórios existentes na RH II estejam atentas às diretrizes referentes às Políticas Nacional e Estudual de Segurança de Barragens – em especial ao Plano de Segurança de Barragens. No caso particular do reservatório de Lajes, esta Subagenda visa promover o uso sustentável das áreas a montante do reservatório, com a finalidade de alcance e manutenção da meta de enquadramento proposta no PERH-Guandu

PROGRAMAS

- Segurança de Barragens;
- Manejo sustentável das bacias contribuintes ao reservatório de Lajes.

ORÇAMENTO DA SUBAGENDA

Quadro 25 – Programas da Subagenda 8.2 – Infraestrutura Hídrica

| | Programas | Custos (R\$) |
|-------|--|--------------|
| 8.2.1 | Segurança de Barragens | 565.000,00 |
| 8.2.2 | Manejo sustentável das bacias contribuintes ao reservatório de Lajes | 4.030.000,00 |
| | Total | 4.595.000,00 |

As agendas, subagendas, programas e respectivas ações prioritárias, a serem realizadas nos períodos de curtíssimo (2 anos) e curto prazo (5 anos), estão dispostas no Quadro 26.

Quadro 26 – Agendas, subagendas, programas e ações prioritárias do PERH-Guandu

| Agenda | Subagenda | Programa | Ação |
|--|-------------------------------|--|---|
| | | | 1.1.2.1-Realizar e implementar o planejamento estratégico do Comitê Guandu-RJ e AGEVAP com vistas a implementação do PERH-Guandu |
| | | 1.1.2 – Estruturação e Fortalecimento do Comitê | 1.1.2.2-Fomento a realização e participação nas reuniões do Comitê Guandu-RJ e participação dos membros do comitê em eventos externos |
| | 1.1 Fortalecimento | Guandu-RJ e Agência de Bacia | 1.1.2.3-Ampliação da estrutura da AGEVAP para atendimento ao Comitê Guandu-RJ na implantação do PERH-Guandu atualizado e aperfeiçoado |
| | moticacional | | 1.1.2.4-Custeio da Entidade Delegatária |
| | | 1.1.3 – Treinamento e qualificação dos atores | 1.1.3.1-Capacitação contínua das instituições envolvidas na gestão de recursos hídricos. |
| | | envolvidos na gestão de recursos hídricos | 1.1.3.2-Fomento a participação de integrantes do Comitê Guandu-RJ em eventos de qualificação, treinamento e informação. |
| 1 - Gestão Integrada de Recursos Hídricos | 1.2 Instrumentos de Gestão | 1.2.2 – Cobrança | 1.2.2.1-Refinamento, consistência e melhoria das informações do cadastro de usuários cobrados |
| | | 1.2.2 005141134 | 1.2.2.2-Estudo e discussão para definição de novos critérios de cobrança |
| | | | 1.2.4.1-Constituição de um Grupo de Acompanhamento da Implementação do PERH-Guandu no Comitê Guandu-RJ |
| | | 1.2.4 – Plano Estratégico de Recursos Hídricos | 1.2.4.2-Realização de encontros anuais de acompanhamento da implementação do PERH-Guandu |
| | | | 1.2.4.3-Emissão de relatórios anuais da implementação do PERH-Guandu |
| | | 1.2.5 – Sistema de Informações | 1.2.5.1-Inserção e consistência dos dados gerados durante a elaboração do PERH-Guandu no sistema de informações |
| | | sobre os recursos hídricos | 1.2.5.2-Manutenção de rotinas de atualização das informações |
| | | | 1.2.5.3 -Integração do sistema de informações à base de dados do INEA |

| Agenda | Subagenda | Programa | Ação |
|---|---|--|---|
| | 1.3 Monitoramento Quali-Quantitativo | 1.3.1 – Observatório da Bacia | 1.3.1.1-Estudo de dimensionamento da rede de monitoramento quali-quantitativa necessária e otimizada para o adequado conhecimento dos recursos hídricos da RH II, bem como estabelecer condições de integração e compartilhamento dos dados |
| | 1.4 Comunicação | 1.4.1 – Plano de Comunicação do Comitê Guandu-RJ | 1.4.1.1-Elaborar um plano de comunicação para o Comitê Guandu - RJ 1.4.1.3-Implementar ações necessárias de curto prazo para comunicação e assessoria de imprensa ao Comitê Guandu-RJ enquanto o plano de comunicação não estiver pronto |
| | | 2.1.3 – Ações para garantia da | 2.1.3.1-Realização de fórum de discussão inter-setorial sobre a importância da garantia do abastecimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro |
| 2 - Recursos Hídricos Balanço Quali- Quantitativo | 2.1. Superficial | oferta hídrica | 2.1.3.2-Elaboração de especificação técnica para estudo abrangente na RH II e bacias vizinhas, com vistas a proposição de soluções alternativas de abastecimento e garantia de oferta hídrica |
| | 2.2 Subterrâneo | 2.2.1 – Proteção e melhoria das captações de fontes e minas d'água | 2.2.1.1-Diagnóstico detalhado das fontes e minas d'água e entorno com indicação de alternativas de proteção e prioridades de atuação |
| | 3.1 Produção do Conhecimento | 3.1.1 – Produção do conhecimento científico, pesquisa e extensão | 3.1.1.1-Custear projetos de produção de conhecimento, pesquisa e extensão, com temas associados a recursos hídricos na RH II |
| 3 - Produção de Conhecimento e Educação Ambiental | 3.2. Educação Ambiental | 3.2.1 – Educação ambiental com | 3.2.1.1-Elaboração de um Plano de Educação Ambiental para o período de vigência do PERH-Guandu, com a previsão de ações voltadas aos recursos hídricos, subsidiado por seminário |
| | | foco em recursos hídricos | 3.2.1.2-Operacionalização das ações do Plano de Educação Ambiental e execução ou manutenção de ações de educação ambiental existentes ou fomento/apoio a iniciativas externas ao Comitê Guandu |
| | | 4.1.2 – Restauração e | 4.1.2.1-Elaboração do Plano Diretor Florestal da RH II |
| 4 - Infraestrutura | 4.1 Restauração e | Conservação de Áreas prioritárias para os recursos | 4.1.2.3-Implantação dos projetos de recuperação nas Áreas de Preservação Permanente definidas como prioritárias para a RH II |
| Verde | Conservação | hídricos | 4.1.2.4 -Implantação de Projetos do tipo PSA |
| | | 4.1. 3 – Ações para controle de queimadas | 4.1.3.1-Implantação das ações Institucionais, Estruturais e de Articulação previstas no Plano Associativo de Combate às Queimadas e Incêndios Florestais. |

| Agenda | Subagenda | Programa | Ação |
|----------------|--|---|--|
| | 5.1 Planos Municipais | 5.1.1 – Planos Municipais de Água, Esgoto, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana | 5.1.1.1-A partir do diagnóstico da situação atual realizado neste PERH-Guandu, confirmar o status dos planos municipais de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem, quanto a sua existência, forma e conteúdo, com indicação de encaminhamentos necessários 5.1.1.2-Realização dos planos municipais inexistes, atualização, complementação e revisão daqueles planos que tiverem indicativos de melhorias |
| | 5.2 Abastecimento de Água 5.3 Esgotamento Sanitário | 5.2.1 – Levantamentos, Estudos, Projetos e outras de ações para | 5.2.1.1-Verificação do status dos projetos de sistemas de abastecimento de água nos municípios que possuem financiamento aprovado no Ministério das Cidades, Funasa ou outra instituição, com vistas a realização de ações desencadeadoras dos investimentos onde os projetos não estejam avançando. |
| 5 - Saneamento | | o Abastecimento de Água | 5.2.1.2-Realização das ações que desencadeiam investimentos previstos (conforme identificado na Ação 5.2.1.1) e realização dos levantamentos preliminares com vistas a elaboração dos projetos básicos e executivos de ampliação e/ou melhorias dos sistemas de abastecimento |
| | | 5.3.1 – Levantamentos, Estudos, | 5.3.1.1-Verificação do status dos projetos de sistemas de esgotamento sanitário nos municípios que possuem financiamento aprovado no Ministério das Cidades, Funasa ou outra instituição, com vistas a realização de ações desencadeadoras dos investimentos onde os projetos não estejam avançando. |
| | | Projetos e outras de ações para o Esgotamento Sanitário | 5.3.1.2-Realização das ações que desencadeiam investimentos previstos (conforme identificado na Ação 5.3.1.1) e realização dos levantamentos preliminares com vistas a elaboração dos projetos básicos e executivos de ampliação e/ou melhorias dos sistemas de esgotamento sanitário |

5.4. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

No intuito de avaliar a alocação dos investimentos necessários para execução dos Programas, que somam um total de investimento de R\$ 2.271.840.000,00, foi realizada a distribuição do orçamento por Período (curtíssimo, curto, médio e longo prazo) e por Agenda (Marrom, Amarela, Laranja, Cinza, Verde e Azul, além dos Programas de Gerenciamento).

Os orçamentos foram divididos em duas abordagens: considerando o montante referente às obras no setor de saneamento e desconsiderando esse valor. A divisão é justificada em função dos elevados investimentos relacionados às obras de saneamento. Os orçamentos por período podem ser visualizados, respectivamente, na Figura 30 e na Figura 31. Da mesma forma, as distribuições por Agendas podem ser visualizadas na Figura 32 e na Figura 33.

Orçamento distribuído por Período

Do ponto de vista global, os investimentos nos dois primeiros anos, chamados de curtíssimo prazo, correspondem aproximadamente a 4,8% do total (R\$108.145.500,00). A programação financeira por período indica também que nos 5 primeiros anos (curto e curtíssimo prazos) serão investidos aproximadamente 14% do orçamento total (R\$323.058.372,00).

Estes valores de investimentos indicam que em média, seriam aplicados R\$54 milhões nos dois primeiros anos e aproximadamente R\$ 72 milhões no terceiro, quarto e quinto anos (curto prazo). Em especial, o investimento de curto prazo se constitui em desafio, haja visto que exigirá que se faça presente um alto grau de gerenciamento.

A taxa anual de investimentos no médio prazo (6º ao 10º ano) fica em R\$ 103 milhões ao ano enquanto que no longo prazo fica em aproximadamente R\$ 95,5 milhões ao ano. Estas cifras serão obtidas tão somente com o desencadeamento dos expressivos investimentos previstos para as obras de saneamento.

Tendo em vista o montante expressivo dos investimentos necessários para o saneamento a serem realizados a partir do curto prazo, é interessante analisar a necessidade de alocação de recursos desconsideradas as obras de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana. Neste caso, o orçamento fica em R\$ 695.840.000,00 (seiscentos e noventa e cinco milhões, oitocentos e quarenta reais).

Orçamento distribuído por Agendas

Uma primeira observação desta distribuição aponta que aproximadamente 78% dos valores previstos para serem investidos estão concentrados nas ações voltadas ao saneamento (distribuição de água, coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana). Essa condição era esperada e reflete as condições precárias encontradas no diagnóstico do saneamento na RH II. Estes 78% representam aproximadamente R\$ 1,8 bilhão.

Na sequência dos maiores investimentos, estão dispostas duas agendas voltadas aos recursos hídricos, a primeira de gestão que atinge aproximadamente R\$ 205 milhões e a segunda voltada a ações de infraestrutura verde, com investimentos da ordem de R\$ 158 milhões.

A Figura 33 demonstra que mesmo sendo desconsideradas as obras do saneamento, mas mantidas aquelas que se referem ao planejamento do setor de saneamento, bem como ao levantamento de informações, projetos e licenciamentos, a agenda de saneamento mantém um nível de investimentos que corresponderia a 27,5% do total ou seja R\$ 191 milhões. Neste caso, a agenda com maiores investimentos é a Agenda Azul referente a Gestão Integrada de Recursos Hídricos.

O cronograma físico financeiro das ações listadas como prioritárias no Quadro 26 está apresentado no Quadro 27.

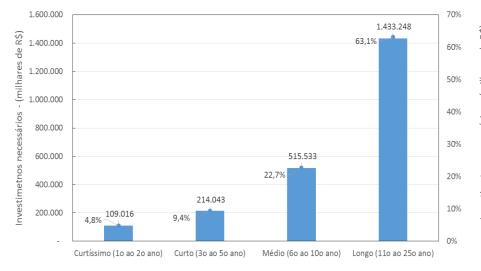


Figura 30 - Distribuição do orçamento total do PERH-Guandu por período

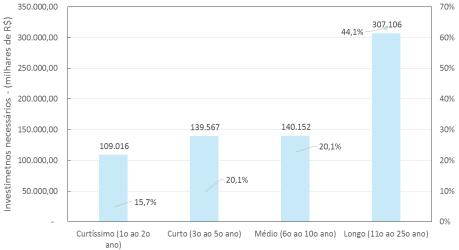


Figura 31 - Distribuição do orçamento do PERH-Guandu por período, sem considerar as obras de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana

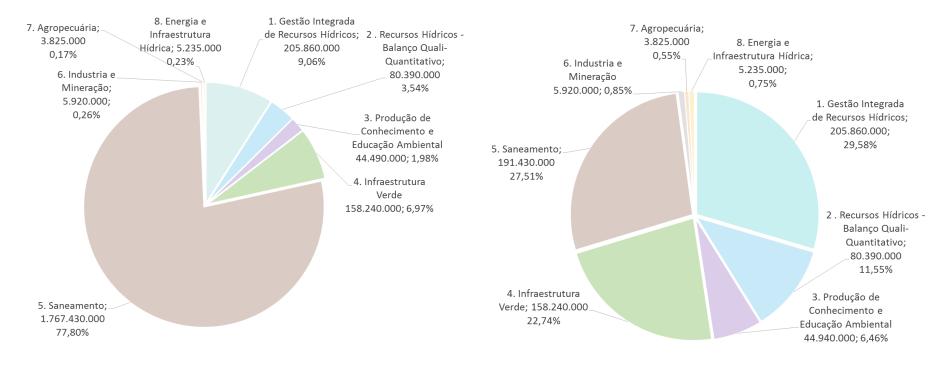


Figura 32 - Distribuição do orçamento nas agendas temáticas

Figura 33 - Distribuição do orçamento nas agendas temáticas, sem considerar os investimentos em obras de saneamento: rede de esgoto e água, tratamento de esgoto e de água

Quadro 27 – Cronograma físico-financeiro das ações prioritárias do PERH-Guandu.

| Ação | Orçamento | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2033 | 2038 | 2043 |
|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1.1.2.1 | 225.000 | 112.500 | 112.500 | | | | | | | | | | | |
| 1.1.2.2 | 4.550.000 | 182.000 | 182.000 | 182.000 | 182.000 | 182.000 | 182.000 | 182.000 | 182.000 | 182.000 | 182.000 | 910.000 | 910.000 | 910.000 |
| 1.1.2.3 | 11.900.000 | | 495.833 | 495.833 | 495.833 | 495.833 | 495.833 | 495.833 | 495.833 | 495.833 | 495.833 | 2.479.167 | 2.479.167 | 2.479.167 |
| 1.1.2.4 | 100.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 | 20.000.000 | 20.000.000 | 20.000.000 |
| 1.1.3.1 | 3.000.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 600.000 | 600.000 | 600.000 |
| 1.1.3.2 | 3.450.000 | 138.000 | 138.000 | 138.000 | 138.000 | 138.000 | 138.000 | 138.000 | 138.000 | 138.000 | 138.000 | 690.000 | 690.000 | 690.000 |
| 1.2.2.1 | 455.000 | 227.500 | 227.500 | | | | | | | | | | | |
| 1.2.2.2 | 500.000 | 250.000 | 250.000 | | | | | | | | | | | |
| 1.2.4.1 * | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.4.2 * | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.4.3 * | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.5.1* | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.5.2 | 13.500.000 | 540.000 | 540.000 | 540.000 | 540.000 | 540.000 | 540.000 | 540.000 | 540.000 | 540.000 | 540.000 | 2.700.000 | 2.700.000 | 2.700.000 |
| 1.2.5.3 * | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3.1.1 | 95.000 | 47.500 | 47.500 | | | | | | | | | | | |
| 1.4.1.1 | 730.000 | 365.000 | 365.000 | | | | | | | | | | | |
| 1.4.1.3 | 3.750.000 | 1.875.000 | 1.875.000 | | | | | | | | | | | |
| 2.1.3.1 | 205.000 | | 205.000 | | | | | | | | | | | |
| 2.1.3.2 * | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2.1.1 | 870.000 | 435.000 | 435.000 | | | | | | | | | | | |
| 3.1.1.1 | 22.500.000 | 900.000 | 900.000 | 900.000 | 900.000 | 900.000 | 900.000 | 900.000 | 900.000 | 900.000 | 900.000 | 4.500.000 | 4.500.000 | 4.500.000 |
| 3.2.1.1 | 440.000 | | 146.667 | 146.667 | 146.667 | | | | | | | | | |

| Ação | Orçamento | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2033 | 2038 | 2043 |
|-----------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 3.2.1.2 | 22.000.000 | 880.000 | 880.000 | 880.000 | 880.000 | 880.000 | 880.000 | 880.000 | 880.000 | 880.000 | 880.000 | 4.400.000 | 4.400.000 | 4.400.000 |
| 4.1.2.1 | 1.370.000 | 456.667 | 456.667 | 456.667 | | | | | | | | | | |
| 4.1.2.3 | 54.000.000 | 2.160.000 | 2.160.000 | 2.160.000 | 2.160.000 | 2.160.000 | 2.160.000 | 2.160.000 | 2.160.000 | 2.160.000 | 2.160.000 | 10.800.000 | 10.800.000 | 10.800.000 |
| 4.1.2.4 | 75.000.000 | 3.000.000 | 3.000.000 | 3.000.000 | 3.000.000 | 3.000.000 | 3.000.000 | 3.000.000 | 3.000.000 | 3.000.000 | 3.000.000 | 15.000.000 | 15.000.000 | 15.000.000 |
| 4.1.3.1 | 12.600.000 | 504.000 | 504.000 | 504.000 | 504.000 | 504.000 | 504.000 | 504.000 | 504.000 | 504.000 | 504.000 | 2.520.000 | 2.520.000 | 2.520.000 |
| 5.1.1.1 | 515.000 | 515.000 | | | | | | | | | | | | |
| 5.1.1.2 - | 3.500.000 | 1.166.667 | 1.166.667 | 1.166.667 | | | | | | | | | | |
| 5.2.1.1 * | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.2.1.2 - | 14.500.000 | 7.250.000 | 7.250.000 | | | | | | | | | | | |
| 5.3.1.1 | 560.000 | 560.000 | | | | | | | | | | | | |
| 5.3.1.2 | 63.700.000 | 31.850.000 | 31.850.000 | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 413.915.000 | 57.534.834 | 57.307.334 | 14.689.834 | 13.066.500 | 12.919.833 | 12.919.833 | 12.919.833 | 12.919.833 | 12.919.833 | 12.919.833 | 64.599.167 | 64.599.167 | 64.599.167 |

Legenda

Ações de custeio e aperfeiçoamento
Ações continuadas
Ações concentradas

^{*}Ações de médio e longo prazo.

6. DIRETRIZES PARA O APERFEIÇOAMENTO DO ARRANJO INSTITUCIONAL -

6.1. ATORES ESTRATÉGICOS PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA II - GUANDU

Dentre os principais entes atuantes do sistema de gestão de recursos hídricos estão:

Agência Nacional de Águas (ANA)

A ANA possui atuação mesmo dentro das bacias estaduais, seja sob a forma de prestação de auxílio institucional, estudos, subsídios para a implantação dos instrumentos de gestão, financiamento para projetos, estudos para direcionamento da implantação de recursos, como também no gerenciamento dos corpos d'água e estruturas hídricas de domínio da União no território das bacias estaduais.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA)

Devido à dominialidade dos recursos hídricos da região, o órgão atuante é o Instituto Estadual do Ambiente. O INEA atua como órgão gestor de meio ambiente e recursos hídricos no Estado do Rio de Janeiro. A sua atuação ocorre de forma descentralizada, com nove superintendências, cada uma responsável por uma das Regiões Hidrográficas, objetivando integrar a gestão ambiental e de recursos hídricos.

Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP)

A definição da AGEVAP como entidade a exercer as funções de competência da Agência de Água nas Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim e de secretaria executiva do Comitê Guandu-RJ, se deu partir da firmação do Contrato de Gestão INEA nº 03/2010 e vigorará enquanto estiver vigente. A presença da AGEVAP denota um estágio relativamente avançado no sistema de gestão de recursos hídricos do Estado do Rio de Janeiro.

Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim – Comitê Guandu-RJ

O Comitê Guandu-RJ foi criado no ano de 2002 e, com sede em Seropédica, tem como área de atuação a Região Hidrográfica II. O Comitê Guandu-RJ é composto por uma Diretoria Colegiada, um Plenário e duas Câmaras Técnicas.

Todos os atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos se comunicam através do ambiente do Comitê Guandu-RJ, que serve como um fórum de discussão para a temática de recursos hídricos na RH II. A partir disso, o Comitê toma as decisões de forma colegiada, e a AGEVAP atua como seu braço executivo.

Além destes, tendo como base os principais campos de atuação definidos pelo PERH-Guandu foi possível identificar os seguintes atores estratégicos:

Recursos Hídricos e Do Meio Ambiente

- Secretaria Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (SEA/RJ);
- Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE);
- Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (CERHI/RJ);
- Comitê de Integração do Vale da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP);
- Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONEMA);
- Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA);
- Fundo Estadual de Controle Ambiental (FECAM).

Geração de Energia Elétrica

- Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);
- Operador Nacional do Sistema Interligado de Energia Elétrica (ONS);
- Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços (SEDEIS);
- Grupo Light Energia S.A., com suas empresas;
- Eletrobrás Furnas Centrais Elétricas S.A.;
- Grupo Genpower Energy.

Produção Industrial Siderúrgica e de Metálicas

- Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços (SEDEIS);
- Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN);
- Associação das Empresas do Distrito Industrial de Queimados (ASDINQ);
- Companhia Siderúrgica Nacional (CSN);
- Gerdau Companhia Siderúrgica da Guanabara (COSIGUA);
- Fábrica Carioca de Catalisadores S.A. (FCC S.A.);
- Ternium;
- Linde Group (AGA);
- Quaker Fluidos Alta Performance;
- Vale-SulAluminio S.A.;
- Sindicato dos Mineradores de Areia do Estado do Rio de Janeiro (SIMARJ).

Crescimento e Expansão Urbana, com o Uso, Ocupação e Ordenamento do Solo

 Prefeituras Municipais - considerando os seus Planos Diretores (com o uso, ocupação e ordenamento do solo); Planos de Saneamento (água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem; Secretarias Municipais (licenciamento ambiental);

Desenvolvimento Socioeconômico que Demanda a Instalação de Novas Infraestruturas

- Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços (SEDEIS)
- Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional, Abastecimento e Pesca (SEDRAP)
- Secretaria Estadual de Transportes (SETRANS)
- Secretarias Municipais que tenham ações e intervenções relacionadas com novas infraestruturas, a exemplo de ruas e rodovias, voltadas para mais mobilidade e transporte.

Demais atores

- Pan-Americana S.A. Indústrias Químicas
- Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (UEZO)
- Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro (FAETERJ Paracambi)
- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
- The Nature Conservancy TNC



6.2. PROPOSTAS PARA O APERFEIÇOAMENTO DO ARRANJO INSTITUCIONAL

 Proposta 1: Fortalecer a representatividade da sociedade civil junto ao Comitê Guandu-RJ, com a identificação de atores localizados em regiões com os maiores conflitos.

No plenário do Comitê Guandu-RJ, atualmente, estão vagas duas posições titulares do setor da sociedade civil. Em função disso, propõe-se que sejam realizados esforços para ocupação destas vagas e que sejam priorizados atores que venham de regiões com os maiores conflitos.

Desta forma, as abordagens, questionamentos e/ou demandas, destes novos participantes (que preencham as vagas da sociedade civil) podem vir a permitir que sejam considerados e encaminhados os problemas e conflitos hídricos que estejam ocorrendo.

 Proposta 2: Manter os canais abertos de discussão e negociação técnica acerca das condições da transposição de águas da bacia do Paraíba do Sul

Destaca-se que a presente proposta trata de "manutenção de canais abertos" tendo em vista iniciativas institucionais já existentes. Como exemplos de tais iniciativas, pode-se citar o Grupo de Trabalho Permanente de Acompanhamento da Operação Hidráulica (GTAOH) na bacia do rio Paraíba do Sul e a Comissão Permanente Especial com, por sua vez, atribuições de realizar a articulação entre o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) e o Comitê Guandu-RJ. Ambas são instâncias no âmbito do CEIVAP.

O reforço da mobilização institucional existente, bem como a manutenção dos mecanismos permanentes de discussão são objetivos dos Programas 1.1.1 e 2.1.3 do presente PERH-Guandu.

 Proposta 3: Realizar e/ou atualizar o planejamento estratégico do Comitê Guandu-RJ e Entidade Delegatária com vistas a definir visão, missão, metas e estratégias para que o PERH-Guandu possa efetivamente ser realizado.

Tendo em vista o montante arrecadado pelo instrumento de cobrança na RH II e os investimentos necessários a equacionar as principais questões da gestão de recursos hídricos listados pelo PERH-Guandu, faz se necessário o estabelecimento de estratégias e metas que estejam aderidas as estratégias e metas do PERH-Guandu.

Compreende-se que o planejamento estratégico permitirá que o Comitê Guandu-RJ e a Entidade Delegatária "pensem" no futuro de longo prazo, até o horizonte de 25 anos de implantação do PERH-Guandu.

A implantação desta proposta de aperfeiçoamento de dois entes centrais do sistema de gestão de recursos hídricos na RH II está disposta no Programa de Ações, através do Programa 1.1.2 — Estruturação e Fortalecimento do Comitê Guandu-RJ e Agência de Bacia.

 Proposta 4: Investimentos na qualificação dos atores envolvidos na gestão de recursos hídricos da RH II, principalmente os integrantes do Comitê Guandu-RJ e representantes do poder público.

O Comitê Guandu-RJ tem papel central na formação das pautas de gestão de recursos hídricos na RH II, condição determinada por lei e por conta da atuação da diretoria e de parte dos seus membros. Para que seja possível que um conjunto maior dos membros do Comitê tenha a melhor condição de contribuir para a implantação do PERH-Guandu é necessária a frequente e permanente qualificação.

Outro aspecto importante a ser considerado é que essa proposta englobará também as prefeituras municipais, atores estratégicos a serem

aperfeiçoados para a gestão de assuntos técnicos intrinsecamente ligados ao PERH-Guandu.

Neste sentido, foram levadas para o Programa 1.1.3 – Treinamento e Qualificação dos Atores Envolvidos na Gestão de Recursos Hídricos, ações para que seja propiciada a necessária formação e atualização dos conhecimentos dos integrantes do Comitê Guandu-RJ.

 Proposta 5: Criação de um Grupo de Trabalho para o acompanhamento da implantação do PERH-Guandu.

O processo de elaboração da atualização e aperfeiçoamento do PERH-Guandu foi acompanhado por um grupo de pessoas designadas pelo Comitê Guandu-RJ para realizar o acompanhamento técnico juntamente com a equipe da AGEVAP. Este grupo foi denominado de Grupo Técnico de Acompanhamento (GTA).

Ocorre que um grupo similar ao GTA deverá ser instituído para que possa acompanhar a execução ou a implementação do PERH-Guandu. Esse grupo poderia ter a constituição do atual, mas, sugestivamente, deveriam ser agregados representantes do poder público de todos os municípios da RH II, bem como mais representantes dos setores usuários da água, como um representante da Agência Nacional de Águas (ANA).

No programa de ações, Programa 1.2.4 - Plano Estratégico de Recursos Hídricos, Ação 1.2.4.1 - Constituição de um Grupo de Acompanhamento da

Implementação do PERH-Guandu no Comitê Guandu-RJ, está apontada a formação deste grupo.

 Proposta 6: Reforço da estrutura da Entidade Delegatária em atendimento ao Comitê Guandu-RJ, com vistas a implantação do PERH-Guandu.

Entende-se que a estrutura da AGEVAP, para atendimento específico do PERH-Guandu e Comitê Guandu-RJ deve ser reforçada. O reforço, além de ordem técnica, deve ser também de ordem administrativa e financeira. O montante de investimento a ser realizado para a implementação do PERH-Guandu exige que a atuação específica e qualificada existente seja realizada em maior volume de ações. A ampliação da estrutura administrativa e financeira permitirá agilidade na contratação e gestão de pagamentos, processos inerentes a execução das ações do PERH-Guandu.

Por conta desta proposta, o programa de ações por meio do Programa 1.1.2 – Estruturação e Fortalecimento do Comitê Guandu-RJ e Agência de Bacia; determina as bases dessa ampliação de estrutura, que seria de ordem de mais dois profissionais técnicos especialistas em recursos hídricos e mais dois profissionais técnicos administrativos. Este programa prevê, ainda, ações para o custeio da Entidade Delegatária.

7. RECOMENDAÇÕES PARA OS SETORES USUÁRIOS

As recomendações setoriais apresentadas na Figura 34 visam a manutenção e/ou melhoria da qualidade de água da região, seu consumo mais eficiente, e a conservação e preservação dos recursos hídricos.

Além destas, tem-se como principal recomendação que os setores invistam em sua representatividade dentro do Comitê Guandu-RJ e de suas câmaras

técnicas de forma que elejam um ou mais representantes que possam participar dos encontros realizados dentre os membros do Comitê, levando a debate questões hídricas setoriais e tomando decisões conjuntas com os demais setores – compatibilização de interesses e aumento da circulação e informações.

Indústria

- •Comunicação entre os setores da indústria e do saneamento;
- Manutenção de vazão mínima para contenção do avanço da intrusão salina no Canal de São Francisco;
- Controle e monitoramento das cargas lançadas em corpos hídricos;
- Capacitação em técnicas de reuso da água.

Mineração

- Diminuição do consumo de água nas fases do processo de produção;
- Disposição de estéreis e rejeitos em locais ambientalmente adequadas;
- Desenvolver Planos de Ações Emergenciais para Barragens de Mineração;
- Investir em fiscalização e regularização dos responsáveis por extração mineral de areia.

Irrigação e Criação Animal

- Uso racional da água.
- Utilização de práticas de conservação do solo para controle da erosão;
- Redução do uso de substâncias químicas agrotóxicas;
- Monitoramento da qualidade da água nos entornos das áreas utilizadas para agropecuária.

Pesca, Aquicultura, Turismo e Lazer

- •Utilização de métodos sustentáveis que atentem à disponibilidade hídrica;
- Não contribuir para a alteração dos processos ecológicos e da qualidade de água dos locais utilizados para pesca extrativa;
- Incentivar o turismo na RH II, para fins de educação e conservação ambiental;
- Respeitar as condições para que o Reservatório Ribeirão das Lajes não tenha qualidade e quantidade de água alterada.

Geração de Energia

- Trocar informações com os responsáveis pela gestão e usos das águas das bacias de origem dos rios Paraíba do Sul e Piraí,;
- Estabelecer regras de operação dos sistemas de geração de energia, tanto hidrelétricos quanto termelétricos, de acordo com a disponibilidade hídrica e interesse dos demais usos de água da RH II e que seja dada publicidade a estas;
- •Compartilhar as informações coletadas através de seus sistemas de medição com os demais setores usuários da RH II.

Saneamento Ambiental

- •Elaborar Planos de Redução de Perdas, Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDU);
- •Investimento em estudos e ações que visem a universalização dos serviços de abastecimento, esgotamento sanitário e resíduos sólidos;
- Proteção e monitoramento da qualidade da água de mananciais de captação;
- •Conservação e proteção de nascentes.

Figura 34 – Recomendações aos setores usuários da RH II

8. ROTEIRO DE IMPLEMENTAÇÃO DO PERH-GUANDU -

Um ponto extremamente relevante e essencial para o sucesso do Plano é o que trata da ação articulada, das regras de relacionamento, responsabilidades no acompanhamento do PERH-Guandu e dos espaços de ação do Comitê Guandu - RJ. Neste item, são apresentados métodos e estratégias institucionais para implementação do PERH-Guandu, os quais estão dispostos de forma resumida na Figura 35.

Com relação as propostas para o aperfeiçoamento do arranjo institucional elencadas no Item 6 desde Relatório Executivo, é importante que sejam realizadas três considerações centrais:

- A adoção de qualquer uma das 6 propostas demanda arranjos políticos estratégicos que levam tempo;
- O PERH-Guandu tem investimentos importantes para a gestão de recursos hídricos, que não podem ser suspensos ou aguardar definições em outras instâncias
- A arrecadação com a cobrança pelo uso da água propicia uma efetiva receita, da ordem de R\$ 36.166.185,95 milhões por ano.

Inicialmente, na elaboração do roteiro de implementação do PERH, foram levantados os pontos fracos e fortes do PERH, seus executores e principais atores envolvidos, assim como foram listadas ações de impacto destinadas a dar visibilidade ao PERH presentes no Programa de Ações

Gerenciamento da implementação do PERH-Guandu

De acordo com relatos obtidos durante a atualização e o aperfeiçoamento do PERH-Guandu, foi possível perceber que existe a necessidade de incentivar de maneira intensa a participação social dos setores de usuários de água, poder público e principalmente da sociedade civil, nos processos relacionados a gestão de recursos hídricos.

Uma outra condição que deve ser buscada é a aproximação do Comitê com a sociedade civil e dos municípios. Uma forma interessante de fomentar essa aproximação é por meio da realização de reuniões descentralizadas.

Ainda, é necessário que o Comitê Guandu-RJ intensifique os esforços para dar maior robustez a representatividade de todos os setores usuários, sociedade civil e poder público.

O PERH-Guandu e a realidade político-institucional da bacia

Gerenciamento da implementação do PERH-Guandu

Acompanhamento e avaliação do progresso da implementação do PERH-Guandu

Revisões periódicas do PERH-Guandu

Figura 35 – Roteiro de implementação do PERH-Guandu

Acredita-se que o ponto central das medidas desenvolvidas para potencializar a execução do PERH-Guandu seja a criação de um grupo de acompanhamento e gestão do Plano. Esse grupo poderá ser denominado de Grupo de Acompanhamento do Plano (GAP) e poderá ter como base de formação o Grupo Técnico de Acompanhamento (GTA). Além disso, teria o reforço de um "braço técnico", de representantes dos municípios e da Agência Nacional de Águas (ANA), conforme representado na Figura 36.

Destaca-se que esta proposta considera a existência de uma Agência de Bacia (AGEVAP), a atuação do Órgão Gestor (INEA) e do Comitê Guandu-RJ com suas respectivas Câmaras Técnicas, mas reconhece que é fundamental estabelecer uma estrutura específica para acompanhamento e gestão da implementação do plano que envolva desde as questões estratégicas até as operacionais.

A proposta do GAP (que acompanhará a execução do plano) ser formado a partir da constituição do GTA (que acompanhou a elaboração do Plano), tem como objetivo a manutenção do histórico acerca do programa de ações, condição de grande importância, em especial no início da execução do plano.

A presença de representantes municipais nesse grupo gestor e de acompanhamento, está no contexto amplamente discutido no Relatório Parcial 06 do PERH-Guandu, de que há necessidade de atuação conjunta do Comitê Guandu - RJ com os municípios.

Neste contexto, ainda, propõe-se a contratação de dois especialistas em recursos hídricos e dois profissionais técnicos administrativos para que possa reforçar a estrutura da entidade delegatária e otimizar os processos relacionados a implementação do PERH-Guandu. A atuação destes profissionais deverá ser direcionada especificamente na condução do PERH-Guandu.

Neste sentido, caberá ao GAP levar a Diretoria do Comitê Guandu-RJ e demais membros as necessidades de deliberações/decisões para que o PERH-Guandu tenha celeridade; caberá a AGEVAP atuar no dia a dia da execução do plano e municiar o GAP para as deliberações/decisões que precisam ser tomadas.

O objetivo, com a criação do GAP e fortalecimento da AGEVAP, é que o Comitê Guandu — RJ tenha as melhores condições de conduzir o gerenciamento da implementação do PERH-Guandu, mantidas as atribuições da Agência de Bacia, como agente executor e Órgão Gestor.

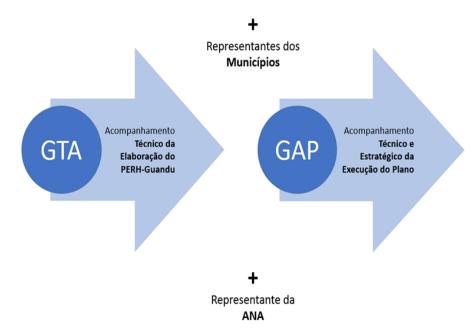


Figura 36 - Criação do Grupo de Acompanhamento do Plano

Metodologia de acompanhamento e avaliação de progresso da implementação do PERH-Guandu por meio de indicadores e relatórios de acompanhamento

O acompanhamento e monitoramento do Plano permitirá a identificação de mudanças bruscas, não previstas, nos cenários pré-estabelecidos na etapa de prognóstico. Portanto, identificando tais alterações, será possível realizar os ajustes necessários para compatibilização do PERH com a realidade do momento.

Para o acompanhamento, gerenciamento e controle do PERH-Guandu, por parte do Grupo de Acompanhamento do Plano (GAP), propõe-se o sistema de monitoramento através das seguintes ferramentas visualizadas na Figura 37. Informações mais detalhadas sobre esse item estão contidas no Relatório Parcial – 06 - Avaliação e proposta de aperfeiçoamento do arranjo

institucional, recomendações para os setores usuários, estratégias e roteiro para a implementação do plano.

Revisões periódicas do PERH-Guandu

Revisões no PERH, para manter sua aplicabilidade, serão necessárias permitindo que o plano se mantenha atualizado, representando de maneira eficaz a realidade da RH II. Ressalta-se que os processos que envolvem uma bacia hidrográfica são dinâmicos e constituem-se de variáveis não-controláveis. Sendo assim, é necessário que o planejamento sofra reajustes ao longo do tempo.

O PERH-Guandu deve ser compreendido como um processo participativo e contínuo, resultado de demandas oriundas de seus usuários, poder público e da sociedade civil.

Sistema de Informação e Monitoramento do PERH-Guandu (SIM)

Indicadores do SIM

Gráfico de monitoramento de Avanço dos Investimentos previstos Atividades de acompanhamento: cálculo dos indicadores, emissão de relatórios periódicos de acompanhamento e repactuação de objetivos e metas.

Figura 37 – Acompanhamento, gerenciamento e controle do PERH-Guandu



9. CONSIDERAÇÕES FINAIS -

A atualização e o aperfeiçoamento das informações do PERH-Guandu foram elaborados por meio de uma sólida base técnica e seguindo as diretrizes e estratégias metodológicas apontadas no Plano de Trabalho Consolidado (PTC) e no Termo de Referência (TR).

O processo de atualização e aperfeiçoamento foi desenvolvido ao longo de 2 anos e contemplou os anseios da sociedade civil, usuários de água, poder público, ONG's e demais atores estratégicos, que se fizeram presentes nos eventos públicos e oficinas realizadas durante este período.

Cabe salientar o importante papel do Comitê Guandu-RJ, sempre à frente das decisões tomadas, da AGEVAP e do GTA no apoio, acompanhamento e fiscalização durante o desenvolvimento do projeto.

Destaca-se, ainda, que o PERH-Guandu foi construído em consonância com o que está determinado pela Lei Federal nº 9.433/97, pela Lei Estadual nº 3.239/1999 e pela Resolução nº 145/2012 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Além disso, objetivou-se atender as diretrizes estabelecidas no Termo de Referência (TR).

Sendo assim, na etapa de Diagnóstico foi possível identificar as principais caraterísticas das bacias que compõem a Região Hidrográfica II (RH II), sob a ótica de compreender as suas potencialidades, fraquezas, ameaças e forças.

Logo, os resultados obtidos durante esta etapa refletem o momento atual dos seus usuários, da qualidade e quantidade das águas dos corpos hídricos naturais e de seu complexo sistema de reservatórios.

De acordo com a fotografia da "bacia que temos", suas potencialidades e conflitos, foram construídos cenários futuros que permitiram compreender e estimar qual será o comportamento e desenvolvimento desta importante região nos horizontes de 5, 10 e 25 anos. De posse destes resultados, foi possível construir uma "estratégia robusta" que serviu de base para a definição das metas do PERH-Guandu, Diretrizes dos Instrumentos de Gestão de Recursos hídricos, seu Programa de Ações e Investimentos.

Com base no diagnóstico e no prognóstico, o PERH-Guandu apresenta um robusto Programa de Ações e de Investimentos, contemplando 8 Agendas, 20 Subagendas, 40 programas e 119 ações. Da totalidade das ações elaboradas, 33 foram elencadas como prioritárias e terão início no prazo de 2 anos.

Dessa forma, os estudos que foram realizados e as suas traduções no presente relatório constituem não o fim, mas o início do processo de planejamento integrado dos recursos hídricos da Região Hidrográfica II, de forma permanente e duradoura, tanto para a sociedade atual quanto para as gerações futuras

CONTATOS

Avenida Iguaçu, 451/601 – Porto Alegre/RS – CEP: 90.470.430 Avenida Ministro Fernando Costa, 775 (sala 203) - Fazenda Caxias -Seropédica/RJ – CEP: 23895-265 Avenida Ministro Fernando Costa, 775 (sala 203) - Fazenda Caxias -Seropédica/RJ – CEP: 23895-265

www.profill.com.br profill@profill.com.br www.comiteguandu.org.br guandu@agevap.org.br

Tel.: (21) 3787 3729

www.agevap.org.br agevap@agevap.org.br

Tel.: (51) 3211-3944



Tel.: (21) 3787 3729





