

Relatório Executivo do PIRH Paranapanema

Novembro de 2016

Foto de capa: Rio Paranapanema na divisa entre São Paulo e Paraná, com águas dos afluentes Rio Pirapozinho (SP) e Rio Pirapó (PR). Raylton Alves. ANA. Abr.2015.

República Federativa do Brasil

Michel Temer
Presidente da República

Ministério do Meio Ambiente

José Sarney Filho
Ministro

Agência Nacional de Águas

Diretoria Colegiada

Vicente Andreu Guillo (Diretor-Presidente)
Paulo Lopes Varella Neto
João Gilberto Lotufo Conejo
Gisela Damm Forattini
Ney Maranhão

Secretaria-Geral (SGE)

Mayui Vieira Guimarães Scafura

Procuradoria-Federal (PF/ANA)

Emiliano Ribeiro de Souza

Corregedoria (COR)

Ademar Passos Veiga

Auditoria Interna (AUD)

Edmar da Costa Barros

Chefia de Gabinete (GAB)

Horácio da Silva Figueiredo Júnior

Gerência Geral de Articulação e Comunicação (GGAC)

Antônio Félix Domingues

Gerência Geral de Estratégia (GGES)

Bruno Pagnoccheschi

Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR)

Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica Nacional (SGH)

Valdemar Santos Guimarães

Superintendência de Tecnologia da Informação (STI)

Sérgio Augusto Barbosa

Superintendência de Apoio ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SAS)

Humberto Cardoso Gonçalves

Superintendência de Implementação de Programas e Projetos (SIP)

Ricardo Medeiros de Andrade

Superintendência de Regulação (SRE)

Rodrigo Flecha Ferreira Alves

Superintendência de Operações e Eventos Críticos (SOE)

Joaquim Guedes Corrêa Gondim Filho

Superintendência de Fiscalização (SFI)

Flavia Gomes de Barros

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

Luís André Muniz

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO

Agência Nacional de Águas

Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR)

Coordenação Geral

Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

Flávio Hadler Tröger

Coordenação Executiva

Márcio de Araújo Silva

Wagner Martins da Cunha Vilella

Equipe Técnica

Adriana Niemeyer Pires Ferreira

Alexandre Lima Figueiredo Teixeira

Brandina de Amorim

Carlos Alberto Perdigão Pessoa

Célio Bartole Pereira

Edgar Gaya Banks Machado

Elizabeth Siqueira Juliatto

Fabício Bueno da Fonseca Cardoso

Fernando Roberto de Oliveira

Filipe Sampaio Casulari Pinhati

Gaetan Serge Jean Dubois

Gonzalo Álvaro Vázquez Fernandez

Leonardo de Almeida

Leticia Lemos de Moraes

Luciana Aparecida Zago de Andrade

Luis Gustavo Miranda Mello

Marcela Ayub Brasil Barreto

Márcia Tereza Pantoja Gaspar

Marcos Irineu Pufal

Paulo Marcos Coutinho dos Santos

Raylton Alves Batista

Rosana Mendes Evangelista

Teresa Luisa Lima de Carvalho

Thiago Henriques Fontenelle

Colaboradores

Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR)

Alexandre Abdalla Araujo

Ana Catarina Nogueira da Costa Silva

Bolivar Antunes Matos

Daniel Izoton Santiago

Grace Benfica Matos

João Augusto Bernaud Burnett

Marcelo Luiz de Souza

Márcio Tavares Nóbrega

Mariane Moreira Ravanello

Saulo Aires de Souza

Superintendência de Apoio ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SAS)

Agustin Justo Trigo

Carlos Motta Nunes

Giordano Bruno Bomtempo

Izabela Braga Neiva de Santana

Marco Antônio Mota Amorim

Nelson de Freitas

Ney Albert Murtha

Osman Fernandes da Silva

Paulo Celso Maistro Spolidório

Superintendência de Regulação (SRE)

Bruno Collischonn

Luciano Meneses Cardoso da Silva

Patrick Thadeu Thomas

Rodrigo Flecha Ferreira Alves

Superintendência de Fiscalização (SFI)

Paula Ribeiro Salgado Filho

Viviane dos Santos Brandão

Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica (SGH)

Augusto Franco Malo da Silva Bragança

Eurides de Oliveira

Superintendência de Tecnologia da Informação (STI)

Maurício Cezar Rebello Cordeiro

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAPANEMA (2012/2016)

PRESIDENTE DO CBH-PARANAPANEMA

Everton Luiz da Costa Souza

SECRETÁRIO DO CBH-PARANAPANEMA

Denis Emanuel de Araujo

SECRETÁRIA ADJUNTA DO CBH-PARANAPANEMA

Suraya Damas de Oliveira Modaelli

1º VICE-PRESIDENTE DO CBH-PARANAPANEMA

Adriano Melo

2º VICE-PRESIDENTE DO CBH-PARANAPANEMA

Paulo Fernando Soares

PODER PÚBLICO – UNIÃO

TITULARES

Ministério do Meio Ambiente - David Guimarães Rocha

FUNAI - Fundação Nacional do Índio - Máuria Pereira Miranda

SUPLENTES

Ministério do Meio Ambiente - Mirela Garaventa

FUNAI - Fundação Nacional do Índio - Anézio Coelho de Souza

PODER PÚBLICO ESTADUAL

TITULARES

SÃO PAULO

Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos - Denis Emanuel de Araujo

Secretaria Estadual da Educação - Marco Alexandre de Aguiar

Secretaria Estadual da Saúde - Margarete Beloni

Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento - Luiz Antonio Pavão

Secretaria Estadual do Meio Ambiente - Izio Barbosa de Oliveira

PARANÁ

Secretaria do Desenvolvimento Urbano - Arthur Felipe de Leão Bucchi

Instituto Ambiental do Paraná - Luiz Tarcisio Mossato Pinto

Secretaria da Agricultura e do Abastecimento - José Tarciso Fialho

Instituto das Águas do Paraná - Everton Luiz da Costa Souza

Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Antônio Carlos Bonetti

SUPLENTES

SÃO PAULO

Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos - Suraya Damas de Oliveira Modaelli

Secretaria Estadual da Educação - Domingos Geraldo Scarpellini Júnior

Secretaria Estadual da Saúde - Luis Álvaro Coelho

Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento - Paulo Henrique Interliche

Secretaria Estadual do Meio Ambiente - Ana Maria Panarelli

PARANÁ

Secretaria do Desenvolvimento Urbano - João Carlos Ortega

Instituto Ambiental do Paraná - Rosa Maria Gonzaga Baccon

Secretaria da Agricultura e do Abastecimento - Eneas Souza Machado

Instituto das Águas do Paraná - Eneas Souza Machado

Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Gil Fernando Bueno Polidoro

PODER PÚBLICO MUNICIPAL

TITULARES

SÃO PAULO

Município de Piraju - Jair Cesar Damato

Consórcio Intermunicipal do Vale do Paranapanema - Jairo da Costa e Silva

União dos Municípios do Pontal do Paranapanema - Marco Antonio Pereira da Rocha

PARANÁ

Município de Jacarezinho - Sergio Eduardo Emygdio de Faria

Município de Maringá - Carlos Roberto Pupin

Município de Pinhalão - Claudinei Benetti

SUPLENTES

SÃO PAULO

Município de Bernardino de Campos - Armando José Pires Beleze

Município de Paraguaçu Paulista - Ediney Taveira Queiroz

Município de Narandiba - Enio Magro

PARANÁ

Município de Mandaguaçu - Ismael Ibraim Fouani

Município de Tibagi - Ângela Regina Mercer de Mello Nasser

ENTIDADES CIVIS DE RECURSOS HÍDRICOS

Organizações não governamentais

TITULARES

SÃO PAULO

Associação Recuperação Florestal Pontal Paranapanema - José Alberto Mangas Pereira Catarino

Instituto de Desenvolvimento Ambiental Sustentável - Paulo Henrique da Silva Queiroz

PARANÁ

Grupo Ambiental Interdisciplinar de Apucarana - Lauro Kuchpil

Instituto de Pesquisa em Vida Selvagem e Meio Ambiente - Rafael Haddad Manfio

SUPLENTES

SÃO PAULO

ONG “A Salvação de um Rio” - Manuel Amilcar dos Santos Queiroz

Comissão Defesa e Preservação da Espécie e Meio Ambiente - Carlos Alberto Arraes do Carmo

PARANÁ

Instituto Brasileiro de Florestas - Gilberto Felipe Capeloto

Consórcio para Proteção Ambiental da Bacia do Rio Tibagi - Janderson Marcelo Canhada

Organizações técnicas e de ensino e pesquisa

TITULARES

SÃO PAULO

Universidade do Oeste Paulista - Paulo Roberto Iacia

Fundação Paulista de Tecnologia e Educação - Enaldo Pires Montanha Junior

Associação Brasileira de Recursos Hídricos - Luis Sergio de Oliveira

Universidade Estadual Paulista - Antonio Cezar Leal

PARANÁ

Universidade Estadual de Ponta Grossa - Maria Magdalena Ribas Doll

Universidade Estadual de Maringá - Paulo Fernando Soares

Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Ponta Grossa - João Kovalechyn

SUPLENTES

SÃO PAULO

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - Augusto Cesar Marques Leme

Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo (Sorocaba) – Fátima Aparecida Blockwitz

Associação Profissionais Engenharia Arquitetura Paraguai Paulista - Geraldo Afonso da Silva

Fundação Educacional do Município de Assis - Elaine Amorim Soares Menegon

PARANÁ

Universidade Estadual de Ponta Grossa - Giovana Katie Wiecheteck

Centro Universitário de Maringá - Silvio Silvestre Barczsz

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - Paulo Roberto Domingues

COMUNIDADES INDÍGENAS

TITULARES

Conselho Indígena Estadual do Paraná - Eloy Jacinto

SUPLENTES

Conselho Estadual dos Povos Indígenas de São Paulo - Marcilio Marcolino

USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS

Abastecimento urbano, inclusive diluição de efluentes urbanos

TITULARES

SÃO PAULO

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Mauro Tadeu Rezende Nalesso

Superintendência de Água e Esgoto de Ourinhos - Arnaldo César Capelosa

PARANÁ

Companhia de Saneamento do Paraná - Sergio Roberto Bahls

Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (Ibiporã) - Cláudio Buzeti

SUPLENTES

SÃO PAULO

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - José Roberto Bezson

Superintendência de Água e Esgoto de Ourinhos - Mário Pereira

PARANÁ

Companhia de Saneamento do Paraná - Edson Denobi

Serviço Autônomo de Água e Esgoto (Jataizinho) - João Pinto Filho

Indústria, captação e diluição de efluentes industriais

TITULARES

SÃO PAULO

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - Vândir Pedroso de Almeida

União da Indústria de Cana-de-Açúcar - Manoel B. Ribeiro de Andrade

Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (Presidente Prudente) - Adriano Melo

PARANÁ

Usina de Açúcar Santa Terezinha LTDA. (Paranacity) - Marcos Edimilson Maziero

Sindicato e Organização das Cooperativas do Estado do Paraná - Silvio Krinski

Iguaçu Celulose Papel S/A - Albari Jose Canesso

SUPLENTES

SÃO PAULO

Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (Marília) - Eliane Guerra

União da Indústria de Cana-de-Açúcar - Andre Elia Neto

Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (Botucatu) - Aparecido Fernandes Junior

PARANÁ

Açúcar e Álcool Bandeirantes S.A – Lucas Eduardo de Souza Santos

Cocamar Cooperativa Agroindustrial - Renato Corgi

Sonoco do Brasil LTDA. - Francisco Alves Gondim Sobral

Irrigação e uso agropecuário

TITULARES

SÃO PAULO

Associação do Sudoeste Paulista de Irrigantes e Plantio na Palha - Priscila Silverio Sleutjes

Sindicato Rural de Santo Anastácio - Ângelo Munhoz Benko

Sindicato Rural de Cândido Mota - João Antonio Ferreira da Motta

PARANÁ

Federação da Agricultura do Estado do Paraná - Carla Beck

Sindicato Rural de Londrina - Luiz Fernando de Almeida Kalinowski

Sindicato Rural de Cambará - Aristeu Kazuyuki Sakamoto

SUPLENTES

SÃO PAULO

Sindicato Rural de Piraju - José Rubens de Oliveira

Sindicato Rural de Santo Cruz do Rio Pardo - Antonio Salvador Consalter

Sindicato Rural de Palmital - Silvio Aparecido Zanon Bellotto

PARANÁ

Federação da Agricultura do Estado do Paraná - Nilson Hanke Camargo

Sindicato Rural de Maringá - Mauro Zanini Rossetto

Jarbas de Sylos Reis Neto - Jarbas de Sylos Reis Neto

Hidroeletricidade

TITULARES

SÃO PAULO

Duke Energy International, Geração Paranapanema S.A. - Miguel Conrado Filho

PARANÁ

Copel Geração e Transmissão S.A. - Mônica Irion Almeida

SUPLENTES

SÃO PAULO

Associação Brasileira de Concessionárias de Energia Elétrica - Ivan Takeshi Toyama

PARANÁ

Consórcio Energético Cruzeiro do Sul - Paulo Henrique Rathunde

Hidroviário, pesca, turismo, lazer e outros usos não consuntivos

TITULARES

SÃO PAULO

Associação "RANCHEROS" dos Aquicultores de Salto Grande e Região - André Triana

PARANÁ

Ody Parque Aquático LTDA. - Odcleiton dos Santos Melo

SUPLENTES

SÃO PAULO

Associação Esperança Pescadores Profissionais e Artesanais Pontal Paranapanema - Benedito Gabriel

PARANÁ

Associação Norte Paranaense de Aquicultores - Marcos Roberto Moreno

COMPOSIÇÃO CTIL | MANDATO 2013/2014 e 2015/2016

Câmara Técnica Institucional e Legal do CBH-PARANAPANEMA

PODER PÚBLICO ESTADUAL

Instituto das Águas do Paraná - Julio Goss

Departamento de Águas e Energia Elétrica - Carlos Eduardo Secchi Camargo

Município de Maringá - Julio Grochoski Neto

Secretaria Estadual de Agricultura E Abastecimento - Luiz Antonio Pavão

ENTIDADES CIVIS DE RECURSOS HÍDRICOS

Fundação Paulista de Tecnologia e Educação - Carla Elydianne de Ungaro Silva

Associação Brasileira de Recursos Hídricos - Luis Sergio de Oliveira

USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS

Usina de Açúcar Santa Terezinha LTDA (Paranacity) - Marcos Edimilson Maziero

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - Débora Riva Tavanti Morelli

Sindicato Rural de Cambará - Aristeu Kazuyuki Sakamoto

Sindicato Rural de Cândido Mota - Everton Luiz Grejo

COMPOSIÇÃO CTIPA | MANDATOS 2013/2014 e 2015/2016

Câmara Técnica de Integração do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema

Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Alberto Baccarim

Associação "RANCHEROS" dos Aquicultores de Salto Grande e Região - André Triana

Grupo Ambiental Interdisciplinar de Apucarana – GAIA - Lauro Kuchpil

Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos - Denis Emanuel de Araujo

Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema/SP

Associação do Sudoeste Paulista de Irrigantes e Plantio na Palha - Priscila Silverio Sleutjes

Departamento de Águas e Energia Elétrica - David Franco Ayub

Departamento de Águas e Energia Elétrica - Fernando Mazzini

Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema/SP

ONG "A Salvação de um Rio" - Manuel Amilcar dos Santos Queiroz

Município de Tarumã - Jairo da Costa e Silva

Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema/SP

Universidade Estadual Paulista - Antonio Cezar Leal

Departamento de Águas e Energia Elétrica - Sandro Roberto Selmo

Comitê da Bacia Hidrográfica do Norte Pioneiro/PR

Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - Alfredo Braz da Costa Alemão

Companhia de Saneamento do Paraná - Gandy Ney de Camargo

Comitê da Bacia Hidrográfica do Piraponema/PR

Universidade Estadual de Maringá - Cristhiane Michiko Passos Okawa

Instituto Ambiental do Paraná - Maria Antonia Barros Freire Silva

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi/PR

Copel Geração e Transmissão S.A. - Mônica Irion Almeida

Consórcio para Proteção Ambiental do Rio Tibagi - Galdino Andrade

Agência Nacional de Águas – ANA

Agência Nacional de Águas - Brandina de Amorim

Instituto das Águas do Paraná - Órgão Gestor PR

Instituto das Águas do Paraná - Renato Antônio Dalla Costa

Instituto das Águas do Paraná - Fabio de Souza Pinto

Departamento de Águas e Energia Elétrica - Órgão Gestor SP

Departamento de Águas e Energia Elétrica - Suraya Damas de Oliveira Modielli

Departamento de Águas e Energia Elétrica - Emílio Carlos Prandi

COMPOSIÇÃO GT-PLANO | MANDATO 2013/2014 e 2015/2016

Grupo de Trabalho do Plano Integrado de Recursos Hídricos

Universidades

Universidade Estadual de Maringá - Paulo Fernando Soares

Universidade Estadual Paulista - Antonio Cezar Leal

Órgãos Gestores - Estados e União

Instituto das Águas do Paraná - Enéas Souza Machado

Departamento de Águas e Energia Elétrica - Emilio Carlos Prandi

Agência Nacional de Águas - Brandina de Amorim

CBHs de rios afluentes ao Rio Paranapanema

Comitê da Bacia Hidrográfica do Norte Pioneiro - Carlos Eduardo Gonçalves Aggio

Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema - Regis Rossetto Ferraz de Barros

Comitê da Bacia Hidrográfica do Piraponema - Cristhiane Michiko Passos Okawa

Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema - Suraya Modaelli

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi - Ricardo Johansen

Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema - Sandro Roberto Selmo

USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS

Federação da Agricultura do Estado do Paraná - Aristeu Kazuyuki Sakamoto

Companhia de Saneamento do Paraná - Edson Denobi

Duke Energy International, Geração Paranapanema S.A. - Luis Augusto Nogueira Perino

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - Vandir Pedroso de Almeida

Associação do Sudoeste Paulista de Irrigantes e Plantio na Palha - Priscila Silvério Sleutjes

PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE LTDA.

Coordenador Geral

Mauro Jungblut

Coordenador Executivo

Carlos Ronei Bortoli

Equipe Técnica

Especialista Sênior em Hidrologia - Sidnei Gusmão Agra

Especialista Sênior em Qualidade da Água - Graziela Zim

Especialista Sênior Infraestrutura Hídrica - Carlos Eduardo Morelli Tucci

Especialista em SIG - Isabel Rekowsky

Engenheira Plena - Camila Tamiosso

Engenheira Júnior - Liege Wosiack

Técnico em Geoprocessamento - Vinícius Catto

Auxiliar Administrativo - Vinícius Bogo

Engenheira Civil Plena - Patrícia Luiza Cardoso

Oceanógrafo - Rodrigo Barreto Menezes

Gestor Ambiental - Christian Cunha

Gestor Ambiental - Vinícius Dulac

Geógrafa - Gherta Caimi

Engenheiro Ambiental - Rafael Bledow Kayser

Engenheira Ambiental - Ana Helfer

Engenheiro Ambiental - Pedro Henrique Boff

Bióloga - Fabiane Moretto

Hidrogeologia - Antônio Silvio Jornada Krebs

Irrigação - Henrique Kotzian

Saneamento Ambiental - Manoel Salvaterra

Cenários Econômicos - Antônio Eduardo Leão Lanna

Planejamento Territorial - Fábio Bortoli

Aspectos Legais e Institucionais - Eduardo Antonio Audibert

Articulação Institucional Negociação - Nilson Lopes

Planos e Programas - Vanessa Lugin Moraes

Planos e Programas - Alexandre Carvalho

Arranjos Institucionais - Rodrigo Speziali

Estudos econômicos - Otávio Pereira

Diagramação e revisão de textos - Karina Galdino Agra

Sumário

| | |
|---|-----------|
| 1. Introdução..... | 17 |
| 1.1. Contexto de Elaboração do PIRH Paranapanema..... | 17 |
| 1.2. Área de Abrangência do PIRH Paranapanema..... | 18 |
| 2. Processo de Construção do PIRH Paranapanema..... | 19 |
| 2.1. Etapas de Elaboração do PIRH Paranapanema..... | 19 |
| Diagnóstico | 24 |
| 3. Caracterização e Situação dos Recursos Hídricos da UGRH Paranapanema..... | 24 |
| 3.1. Caracterização Geral..... | 24 |
| 3.2. Caracterização Física..... | 27 |
| 3.3. Uso do Solo | 30 |
| 3.4. Caracterização Biótica..... | 32 |
| 3.5. Caracterização Socioeconômica | 34 |
| 3.6. Disponibilidade Hídrica | 36 |
| 3.7. Qualidade das Águas Superficiais | 41 |
| 3.8. Demandas da Água | 43 |
| 3.9. Balanço Hídrico | 44 |
| 3.10. Aspectos Legais e Institucionais..... | 47 |
| 3.11. Análise Integrada do Diagnóstico por Agendas Temáticas..... | 48 |
| 4. Articulação e Compatibilização dos Interesses Internos e Externos | 52 |

| | |
|---|-----------|
| Prognóstico | 56 |
| 5. Cenários Futuros para a UGRH Paranapanema | 56 |
| 5.1. Cenários para a UGRH Paranapanema | 57 |
| 5.2. Projeções das Demandas Hídricas | 58 |
| 5.3. Projeções para o Balanço Hídrico | 59 |
| 6. Estratégias para a Compatibilização do Balanço Hídrico | 60 |
| 7. Balanço Hídrico Quali-Quantitativo nos Cenários Atual e Futuros | 60 |
| Plano de Ações | 70 |
| 8. Macro Diretrizes para a Gestão de Recursos Hídricos e Prioridades de Gestão | 70 |
| 8.1. Desafios para a Gestão de Recursos Hídricos | 70 |
| 8.2. Prioridades para a gestão: áreas críticas sujeitas a restrição de usos para proteção dos recursos hídricos | 73 |
| 9. Diretrizes Estratégicas para os Instrumentos de Gestão | 76 |
| 9.1. Planos de Recursos Hídricos | 76 |
| 9.2. Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes | 76 |
| 9.3. Outorga dos Direitos de uso de recursos hídricos | 77 |
| 9.4. Cobrança pelo uso de recursos hídricos | 78 |
| 9.5. Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos | 78 |
| 9.6. Alocação da Água | 79 |
| 10. Arranjo Institucional | 80 |
| 11. Recomendações para os Setores Usuários, Poder Público e Sociedade Civil | 81 |

| | |
|---|------------|
| 12. Programas e Ações | 82 |
| 12.1. Componente 1 – Eixo de atuação com ações para Gestão de Recursos Hídricos (GRH)..... | 82 |
| 12.2. Componente 2 – Eixo de atuação com ações voltadas as Intervenções e Articulações com Planejamento Setorial (STR)..... | 83 |
| 12.3. Componente GRH: Gestão de Recursos Hídricos | 84 |
| 12.4. Componente STR: Intervenções e Articulação com o Planejamento Setorial..... | 90 |
| 12.5. Orçamentos | 96 |
| 12.6. Fontes de Financiamento | 98 |
| 13. Articulação do PIRH Paranapanema com os planos existentes | 99 |
| 14. Roteiro de Implementação | 99 |
| 14.1. Acompanhamento da implementação do PIRH Paranapanema | 101 |
| Considerações Finais | 103 |
| Fontes de Dados do PIRH Paranapanema | 104 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Localização da UGRH Paranapanema..... | 18 |
| Figura 2 – Fluxograma do processo de construção do PIRH Paranapanema..... | 20 |
| Figura 3 – Segmentação da UGRH Paranapanema em Unidades de Gestão Hídrica (UGHs) e em Unidades de Planejamento Hídrico (UPHs). | 26 |
| Figura 4 – Hipsometria da UGRH Paranapanema. | 27 |
| Figura 5 – Variação da declividade por UPH ao longo da UGRH Paranapanema..... | 28 |
| Figura 6 – Variação do tipo de solo por UPH ao longo da UGRH Paranapanema..... | 28 |
| Figura 7 – Uso e Cobertura do Solo da UGRH Paranapanema..... | 30 |
| Figura 8 – Mapa de Uso e Cobertura do Solo da UGRH Paranapanema..... | 31 |
| Figura 9 – Áreas Protegidas na UGRH Paranapanema: Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade e Povos e Comunidades Tradicionais..... | 33 |
| Figura 10 – PIB, por Setor, Total e por UPH na UGRH Paranapanema..... | 35 |
| Figura 11 – Disponibilidade hídrica por trecho de rio: Q_{mlt} (m^3/s) na UGRH Paranapanema..... | 37 |
| Figura 12 – Disponibilidade hídrica por trecho de rio: Q_{95} (m^3/s) na UGRH Paranapanema..... | 37 |
| Figura 13 – Mapa Hidrogeológico da bacia com os poços tubulares na UGRH Paranapanema..... | 39 |
| Figura 14 – Remanescente de DBO, IQA e qualidade da água conforme Resolução CONAMA Nº 357/2005 na UGRH Paranapanema..... | 42 |
| Figura 15 – Síntese das demandas estimadas (%), por usos..... | 43 |
| Figura 16 – Demandas outorgadas (%), por usos..... | 43 |
| Figura 17 – Disponibilidade e Balanço hídrico da UGRH Paranapanema..... | 45 |
| Figura 18 – Balanço hídrico qualitativo para UGRH Paranapanema, em termos de DBO e vazão de referência Q_{95} | 46 |
| Figura 19 – Composição com a análise Integrada da UGRH Paranapanema por Agendas Temáticas..... | 49 |
| Figura 20 – Interfaces hidrográficas e instâncias de planejamento e gestão dos recursos hídricos relativamente à UGRH e ao PIRH Paranapanema. | 52 |
| Figura 21 – Planos de recursos hídricos existentes relacionados diretamente com UGRH Paranapanema. | 53 |
| Figura 22 – Planos setoriais com interface com os recursos hídricos da UGRH Paranapanema..... | 54 |
| Figura 23 – Cenários futuros para a UGRH Paranapanema..... | 56 |
| Figura 24 – Correspondências entre Cenários Estudados (Mundiais e Brasil) como subsídios para o desenho dos Cenários Futuros para a UGRH Paranapanema..... | 57 |
| Figura 25 – Projeções das demandas hídricas para 2035 no cenário Tendencial, por uso e UGH..... | 58 |
| Figura 26 – Projeções das demandas hídricas para 2035 no cenário Estagnado, por uso e UGH..... | 58 |
| Figura 27 – Projeções das demandas hídricas para 2035 no cenário Acelerado, por uso e UGH..... | 58 |
| Figura 28 – Demanda total para a UGRH Paranapanema nos cenários futuros considerados. | 59 |
| Figura 29 – Linhas de ação de uma estratégia robusta para condicionar a gestão dos recursos hídricos para que se tenha a melhor condição de atendimento dos usos múltiplos independente da condição de futuro..... | 60 |
| Figura 30 – Balanço Hídrico no Cenário Atual – Cenário de Vazão: Q_{95} na UGRH Paranapanema..... | 61 |
| Figura 31 – Balanço Hídrico, em 2035, conforme o Cenário Tendencial – Cenário de Vazão: Q_{95} na UGRH Paranapanema..... | 62 |
| Figura 32 – Balanço Hídrico, em 2035, conforme o Cenário Acelerado – Cenário de Vazão: $Q_{95\%}$ na UGRH Paranapanema..... | 63 |
| Figura 33 – Balanço Hídrico, em 2035, conforme o Cenário Estagnado – Cenário de Vazão: Q_{95} na UGRH Paranapanema..... | 64 |
| Figura 34 – Balanço Hídrico Qualitativo, em termos de DBO, no Cenário Atual – Cenário de Vazão: Q_{95} na UGRH Paranapanema..... | 65 |
| Figura 35 – Balanço Hídrico Qualitativo, em termos de DBO, em 2035, no Cenário Tendencial – Cenário de Vazão: Q_{95} na UGRH Paranapanema..... | 66 |
| Figura 36 – Balanço Hídrico Qualitativo, em termos de DBO, em 2035, no Cenário Acelerado – Cenário de Vazão: Q_{95} na UGRH Paranapanema..... | 67 |

| | |
|---|----|
| Figura 37 – Balanço Hídrico Qualitativo, em termos de DBO, em 2035, no Cenário Estagnado – Cenário de Vazão: Q ₉₅ na UGRH Paranapanema..... | 68 |
| Figura 38 – Relação entre os desafios e as macro diretrizes propostas..... | 72 |
| Figura 39 – Resultado das Oficinas para definição dos Usos Prioritários (UEGs – Consulta Pública) frente a resultados de diagnóstico para quantidade e qualidade da água na UGRH Paranapanema. | 75 |
| Figura 40 – Arranjo proposto à implementação da agência de águas. | 81 |
| Figura 41 – Recomendações aos atores responsáveis pela implementação do PIRH Paranapanema..... | 81 |
| Figura 42 – Programas e subprogramas da Componente 1: Gestão de Recursos Hídricos. | 82 |

| | |
|--|-----|
| Figura 43 – Programas e subprogramas da Componente 2: Intervenções e Articulações com Planejamento Setorial..... | 83 |
| Figura 44 – Orçamento Global e Parcela destinada à Gestão no Programa de Ações..... | 96 |
| Figura 45 – Distribuição do Orçamento de Gestão no tempo. | 97 |
| Figura 46 – Distribuição do Orçamento de Gestão nos Programas. | 97 |
| Figura 47 – Distribuição do Orçamento de Gestão nas UGHs e Rios Federais. | 98 |
| Figura 48 – Roteiro de implementação do PIRH Paranapanema..... | 99 |
| Figura 49 – Fluxograma de interdependências dos Programas e Ações do PIRH Paranapanema..... | 100 |

Lista de Quadros

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Fase 3 do PIRH Paranapanema - Produtos e Relatórios..... | 22 |
| Quadro 2 – Participação das Unidades da Federação na UGRH Paranapanema. | 24 |
| Quadro 3– Área de cada UPH e sua distribuição nas UGHs e na UGRH Paranapanema. | 25 |

| | |
|--|-----|
| Quadro 4 – Disponibilidade hídrica superficial nas UPHs da UGRH Paranapanema | 36 |
| Quadro 5 – Diretrizes Estratégicas para o Arranjo Institucional..... | 80 |
| Quadro 6 – Fontes de Dados do PIRH Paranapanema..... | 104 |

A wide river flows through a landscape at sunset. The sky is a mix of soft pinks, oranges, and blues. The water reflects the sky. In the foreground, there's a grassy bank with several wooden posts. A teal rectangular box is overlaid on the right side of the image, containing the word 'INTRODUÇÃO' in white, bold, uppercase letters.

INTRODUÇÃO

1. Introdução

Este documento consiste no Relatório Executivo do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão de Recursos Hídricos Paranapanema - PIRH Paranapanema. Corresponde a uma síntese das informações apresentadas no Relatório Final, aprovado pelo CBH-PARANAPANEMA, o qual representa a consolidação de todas as informações e definições obtidas ao longo do processo de construção do PIRH Paranapanema.

Neste documento, o leitor está convidado a visitar os principais resultados do PIRH Paranapanema. O Diagnóstico, em que são sintetizados e consolidados dados gerados por diversas instituições que demonstram a condição de qualidade e quantidade, bem como os usos dos recursos hídricos. O Prognóstico em que são

avaliadas possibilidades de futuro e sugeridas condições de sustentabilidade da água. O Plano de Ações, no qual são delineados os programas, subprogramas e ações de melhoria das condições de utilização da água, determinadas diretrizes para os Planos de Recursos Hídricos, Enquadramento, Outorga, Cobrança e o Sistema de Informações e estabelecidas as condições de implementação do PIRH Paranapanema.

Os interessados em mais informações podem entrar em contato com o CBH-PARANAPANEMA para ter acesso aos relatórios detalhados do PIRH Paranapanema. No Quadro 6, ao final deste relatório executivo, são também apontadas fontes de informações que subsidiaram o Plano.

1.1. Contexto de Elaboração do PIRH Paranapanema

O Plano Integrado de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão de Recursos Hídricos Paranapanema – PIRH Paranapanema foi desenvolvido a partir de um robusto arranjo institucional que envolveu a Agência Nacional de Águas - ANA e os órgãos gestores estaduais: DAEE e AGUASPARANÁ, o CBH-PARANAPANEMA, com os seis comitês das unidades de gestão estaduais, CBHs afluentes: Comitê da Bacia Hidrográfica do Norte Pioneiro, Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, Comitê da Bacia Hidrográfica do Piraponema, Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi, Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema.

Todo esse esforço institucional foi necessário para consolidar a visão integradora que norteou a elaboração do PIRH Paranapanema.

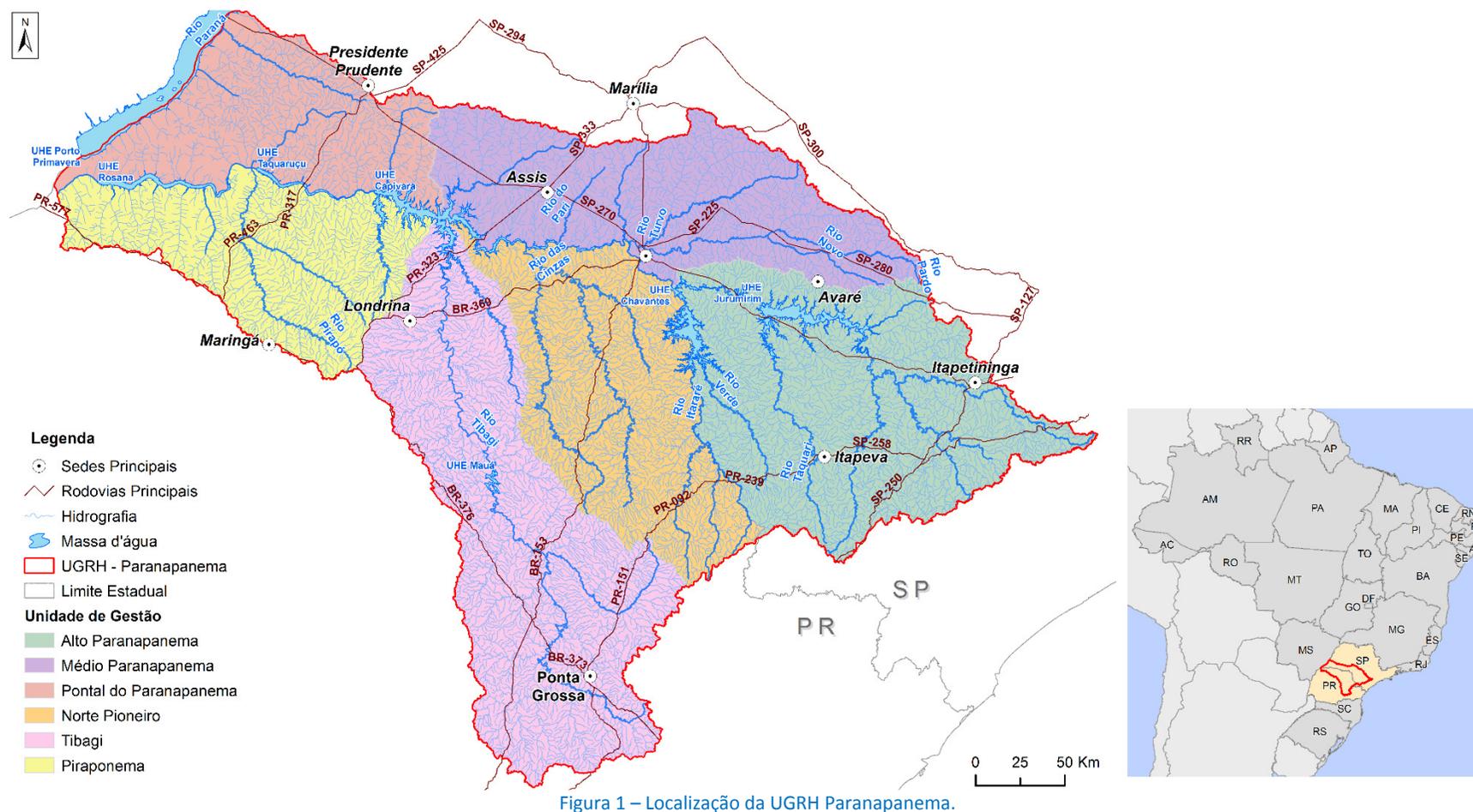
Desde o início do processo de elaboração, esteve presente o seguinte conceito para o **PIRH Paranapanema: ser um instrumento de planejamento e de gestão fortemente pactuado e de integração da bacia, que permita a gestão efetiva dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, em benefício das gerações presentes e futuras.**

Percebe-se que este conceito apresenta algumas palavras-chave extremamente estratégicas, tais como “pactuado”, “integração” e “gestão”, que foram consideradas e colocadas em prática em todo o processo de desenvolvimento do PIRH Paranapanema.

1.2. Área de Abrangência do PIRH Paranapanema

O rio Paranapanema é um afluente direto do rio Paraná, pela sua margem esquerda, e localiza-se na divisa entre os estados do Paraná e São Paulo. Conforme a Resolução CNRH Nº 109, de 13 de abril de 2010, a UGRH Paranapanema engloba as bacias hidrográficas do rio Paranapanema e do rio Santo Anastácio (e demais tributários diretos que contribuem para o rio

Paraná nesta região). O rio Paranapanema nasce na Serra de Agudos Grandes, no sudeste do Estado de São Paulo, a cerca de 100 km da costa atlântica e a aproximadamente 900 m de altitude, percorre cerca de 900 km no sentido oeste, até sua foz no rio Paraná. Em seu percurso abrange uma área total corresponde a 106.554,53 km² (UGRH Paranapanema).



2. Processo de Construção do PIRH Paranapanema

O Plano Integrado de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão de Recursos Hídricos Paranapanema – PIRH Paranapanema, conforme o nome indica tem como uma de suas premissas, a

necessária integração entre o CBH-PARANAPANEMA e os seis Comitês de Bacias Afluentes, e de modo semelhante, a integração entre a ANA e os órgãos gestores estaduais.

2.1. Etapas de Elaboração do PIRH Paranapanema

As atividades que compõe o PIRH Paranapanema foram desenvolvidas em três grandes fases, como apresentado abaixo e na Figura 2.

Primeira Fase (2013): Termos de Referência.

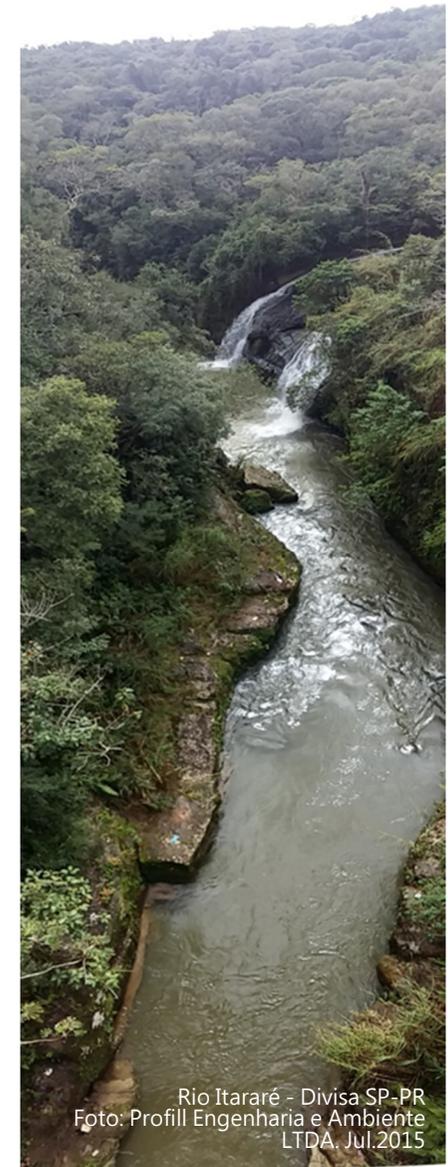
A primeira fase iniciou com a elaboração pelo Comitê dos Termos de Referência – TDR que orientariam a construção do PIRH-Paranapanema e a ANA na contratação da empresa para apoiar sua elaboração.

Esse grupo foi constituído por representantes de todos os CBHs afluentes e do CBH-PARANAPANEMA, bem como dos órgãos gestores de São Paulo, Paraná e ANA. A aprovação dos Termos de Referência para orientar a contratação do PIRH Paranapanema pelo CBH-PARANAPANEMA ocorreu em novembro de 2013 (Deliberação CBH-PARANAPANEMA Nº 015/2013, de 12 de novembro de 2013).

Segunda Fase (2014-2015): Diagnóstico Preliminar - Notas Técnicas, Mobilização e Sobrevoô.

Nessa fase a ANA, com a parceria do CBH-PARANAPANEMA, Órgãos Gestores Estaduais, Universidades, Setores Usuários e da Sociedade Civil, elaborou um Diagnóstico Preliminar da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema, concluído em dezembro de 2014, composto por um conjunto de dez Notas Técnicas que abordaram variáveis relacionadas aos recursos hídricos, que tinham como objetivo a caracterização inicial a partir da compilação de dados secundários disponíveis, que subsidiaram as análises integradas da etapa de Consolidação do Diagnóstico, realizada na terceira fase do PIRH Paranapanema. São elas:

- NT01 – Caracterização da Bacia
- NT02 – Abastecimento de Água
- NT03 – Esgotamento Sanitário
- NT04 – Disponibilidade Hídrica Superficial
- NT05 – Qualidade das Águas Superficiais
- NT06 – Águas Subterrâneas
- NT07 – Demandas Hídricas
- NT08 – Balanço Hídrico Quantitativo
- NT09 – Gestão de Recursos Hídricos
- NT10 – Diagnóstico Participativo



Rio Itararé - Divisa SP-PR
Foto: Profil Engenharia e Ambiente
LTDA. Jul.2015

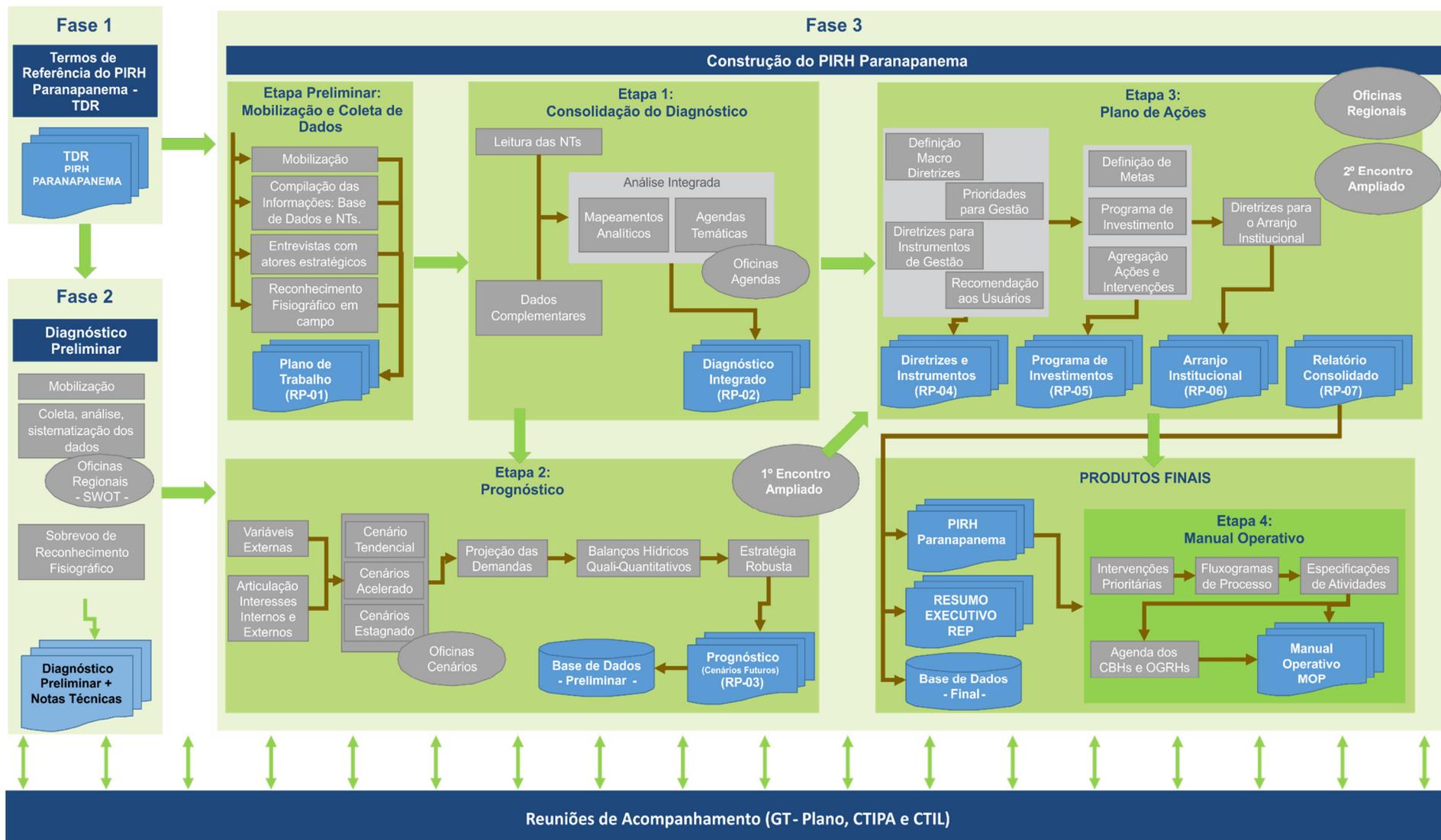


Figura 2 – Fluxograma do processo de construção do PIRH Paranapanema.

Em setembro de 2014, foram realizadas oficinas de diagnóstico participativo, para obter a percepção dos atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos da UGRH Paranapanema. Foi aplicada a metodologia SWOT ou Matriz FOFA e Mapeamento Ambiental Participativo, para buscar compreender melhor quais seriam as Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças, sob o ponto de vista destes atores. Além disto buscou-se apontar essas variáveis

Terceira Fase (2015-2016): Construção do PIRH Paranapanema.

Na terceira fase, o PIRH Paranapanema foi elaborado em cinco etapas, abordando os temas listados na Resolução CNRH Nº 145/2012, que constituem os conteúdos mínimos de um Plano de Recursos Hídricos, a saber:

- ✓ Etapa Preliminar - mobilização e coleta de dados;
- ✓ Primeira Etapa - consolidação do Diagnóstico;
- ✓ Segunda Etapa - Prognóstico;
- ✓ Terceira Etapa - Plano de Ações; e
- ✓ Quarta Etapa - Manual Operativo do PIRH Paranapanema.

Na consolidação do Diagnóstico, foram utilizadas as Notas Técnicas elaboradas na fase anterior, aplicada uma metodologia de avaliação integrada por agendas temáticas: Agenda Laranja - Agropecuária; Agenda Verde – Conservação; Agenda Marrom - Saneamento e Urbanização; Agenda Cinza - Indústria e Energia; e a Agenda Azul (integradora) - Recursos Hídricos; bem como foi realizado um mapeamento analítico sobre as variáveis de maior importância para os recursos hídricos. A construção do diagnóstico se deu com a participação do GT Plano. A partir da compilação e análise desses dados, foi consolidado o diagnóstico bem como identificados os temas estratégicos do PIRH Paranapanema. O diagnóstico de recursos hídricos foi aprovado pela plenária do CBH-PARANAPANEMA, em outubro de 2015.

A realização do Prognóstico consistiu na elaboração de cenários de desenvolvimento no horizonte de planejamento (2035), tendo como objetivo avaliar, antecipadamente, as pressões e os reflexos do crescimento

especialmente através de mapas temáticos, que resultou na Nota Técnica - Oficinas de Diagnóstico Participativo. Nessa fase, ainda foi realizado um sobrevoo de reconhecimento da bacia, realizado pela ANA, cujos resultados estão documentados na base de dados do Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos (SNIRH).

socioeconômico sobre a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos. Para tal, foi elaborado um cenário de tendências (Cenário Tendencial) e dois cenários alternativos, que consideram uma conjugação de fatores positivos para o crescimento socioeconômico, para a gestão dos recursos hídricos e desenvolvimento sustentável (Cenário Acelerado) ou negativos (Cenário Estagnado). Para a definição do prognóstico ocorreu uma oficina de conversação estratégica (setembro de 2015), na qual foi avaliado o possível comportamento das variáveis definidas como descritoras dos cenários futuros. Com base no comportamento previsto para as variáveis em cada cenário, foram calculadas as demandas e os balanços hídricos quantitativos futuros, de modo a verificar o comprometimento dos recursos hídricos para atendimento aos diversos usos.

O prognóstico se encerra com a definição de uma estratégia robusta que contém medidas de aumento das disponibilidades, regulação sobre as demandas hídricas e regulação das cargas poluidoras, as quais preparam a UGRH Paranapanema para o futuro. A estratégia robusta consistiu na base do Plano de Ações do PIRH Paranapanema. Os estudos relativos ao prognóstico foram aprovados pelo CBH-PARANAPANEMA em reunião plenária, ocorrida em dezembro de 2015.

Ao final da etapa de Prognóstico, em fevereiro de 2016, ocorreu o Primeiro Encontro Ampliado do PIRH Paranapanema, no qual foram apresentados à sociedade os resultados do diagnóstico e do prognóstico, bem como aplicado

um instrumento de consulta sobre os temas prioritários para a gestão dos Recursos Hídricos. Conduzida pelo CBH-PARANAPANEMA, também foi aplicada uma dinâmica, na qual foi possível “passear” por um grande mapa da bacia e apontar os temas e as áreas com criticidades e as potencialidades para subsídio ao PIRH Paranapanema.

Na etapa de Programas e Ações, foram analisados, de forma integrada, os resultados das etapas anteriores, identificando as principais vulnerabilidades da bacia, assim como as prioridades para gestão dos recursos hídricos. Também foram propostas macro diretrizes para a Gestão de Recursos Hídricos, e, diretrizes específicas para os Instrumentos de Gestão. Para subsidiar a proposição de tais diretrizes foram realizadas reuniões com os órgãos Gestores de Recursos Hídricos e Meio Ambiente, em São Paulo e no Paraná, e finalmente uma reunião conjunta com a ANA. Essas reuniões ocorreram entre janeiro e fevereiro de 2016. Esse processo resultou na proposição de um conjunto de intervenções estruturadas hierarquicamente na forma de componentes, programas, subprogramas e ações.

A definição das prioridades de ações do PIRH Paranapanema foi fruto de um conjunto de seis oficinas regionais, realizadas em abril de 2016, nas quais os presentes puderam hierarquizar os subprogramas apresentados, indicando as prioridades através da Matriz GUT (Gravidade-Urgência-Tendência). Nessas oficinas também foram indicadas as Unidades Especiais de Gestão, através de mapas das Unidades de Gestão e com base em seus conhecimentos locais e em informações técnicas apresentadas.

Nessa etapa ainda ocorreu o segundo Encontro Ampliado do PIRH Paranapanema, realizado em julho de 2016, com o objetivo de apresentar a consolidação das prioridades definidas nas oficinas regionais e da consolidação do Plano de Ações após as diversas consultas realizadas. O PIRH Paranapanema foi aprovado pela Plenária do CBH-PARANAPANEMA, em outubro de 2016.

Quadro 1 – Fase 3 do PIRH Paranapanema - Produtos e Relatórios.

| ETAPAS | PRODUTOS E RELATÓRIOS |
|--|--|
| | Produtos Parciais |
| Etapa Preliminar – Mobilização e Coleta de Dados | RP-01 - Plano de Trabalho |
| Etapa 1 – Consolidação do Diagnóstico | RP-02 - Relatório de Diagnóstico Integrado |
| Etapa 2 – Prognóstico | RP-03 - Relatório de Prognóstico – Cenários Futuros para os Recursos Hídricos da Bacia |
| Etapa 3 – Plano de Ações | BD-P - Banco de Dados Preliminar |
| | RP-04 - Diretrizes e Estudos para os Instrumentos de Gestão e Recomendações para os Setores Usuários |
| | RP-05 - Metas, Intervenções Propostas e Programa de Investimentos do Plano |
| | RP-06 - Proposta de aperfeiçoamento do arranjo institucional de gestão, estratégias e roteiro implementação do Plano |
| | RP-07 - Relatório Consolidado do PIRH Paranapanema e Banco de Dados Final |
| | Produtos Finais |
| | RF - Relatório Final do PIRH Paranapanema |
| RE - Relatório Executivo do PIRH Paranapanema | |
| Etapa 4 – Manual Operativo | Manual Operativo do PIRH Paranapanema |

An aerial photograph showing a wide, brown river flowing through a lush green forest. In the foreground, a concrete bridge with multiple piers spans the river, with a white truck and a dark car driving across it. The water flows rapidly under the bridge, creating white rapids. In the background, a large industrial facility with several tall smokestacks and buildings is situated on a hillside. The sky is overcast with grey clouds.

DIAGNÓSTICO

Diagnóstico

3. Caracterização e Situação dos Recursos Hídricos da UGRH Paranapanema

3.1. Caracterização Geral

A bacia hidrográfica do rio Paranapanema está localizada na região hidrográfica do Paraná, ocupando 11,6% de sua área. Conforme mencionado no item introdutório, o rio Paranapanema localiza-se na divisa entre os estados do Paraná e São Paulo e tem sua nascente principal na Serra de Agudos Grandes, no sudeste de São Paulo, a cerca de 100 km da Costa Atlântica. Toda a bacia compreende uma área de 106,5 mil km², nos quais o rio principal percorre uma distância de 930 km escoando ao longo de uma cascata de reservatórios de hidrelétricas, tendo seu regime de escoamento fortemente controlado pelas regras operacionais de geração definidas pelo sistema elétrico brasileiro. Suas águas afluem a jusante da hidrelétrica de Porto Primavera, no rio Paraná, configurando-se, portanto, como o principal eixo de geração de energia hidrelétrica do país.

Relativamente ao país, a bacia hidrográfica do rio Paranapanema abrange 1,2% em termos espaciais, concentrando 2,3% da população brasileira e respondendo por quase 2% do PIB nacional, o que mostra a sua importância no contexto socioeconômico brasileiro.

A bacia do rio Paranapanema drena áreas de 247 municípios, dos quais 115 estão localizados no Estado de São Paulo e 132 no Estado do Paraná. Destes, 25 sedes

municipais se encontram fora dos limites da bacia. Destacam-se as seguintes sedes municipais: Londrina, Maringá e Ponta Grossa, no Paraná; e Itapetininga, Ourinhos, Assis e Presidente Prudente, em São Paulo. A bacia do rio Paranapanema abriga cerca de cinco milhões de habitantes, distribuído de maneira bastante desigual entre suas unidades. A vertente paranaense conta com 62% da população, mas o maior incremento populacional nos últimos 40 anos ocorreu na vertente paulista.

A UGRH Paranapanema é composta por seis Unidades de Gestão Hídrica (UGHs), definidas a partir das divisões hidrográficas adotadas pelas Unidades da Federação, a saber: Alto Paranapanema, Médio Paranapanema e Pontal do Paranapanema, em São Paulo; e Norte Pioneiro, Tibagi e Pirapônia, no Paraná. A partir dessas UGHs foi definido no PIRH Paranapanema um conjunto composto por 22 unidades menores, que se constituem nas unidades de análise do PIRH Paranapanema, denominadas Unidades de Planejamento Hídrico (UPHs). O estabelecimento dessas unidades decorre da necessidade de possibilitar o entendimento geral (do todo) a partir do conhecimento do específico (das partes) e é principalmente necessário quando a bacia apresenta grandes dimensões.

Quadro 2 – Participação das Unidades da Federação na UGRH Paranapanema.

| UF | ÁREA NA UGRH | | NÚMERO DE MUNICÍPIOS | | POPULAÇÃO | |
|--------------------------|--------------------|-------|----------------------|----------|------------|-------|
| | (km ²) | (%) | Total | Com sede | Habitantes | (%) |
| São Paulo | 51.821,08 | 48,6 | 115 | 99 | 1.782.858 | 38,0 |
| Paraná | 54.733,45 | 51,4 | 132 | 123 | 2.897.867 | 62,0 |
| UGRH Paranapanema | 106.554,53 | 100,0 | 247 | 222 | 4.680.725 | 100,0 |

Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010).

Quadro 3– Área de cada UPH e sua distribuição nas UGHs e na UGRH Paranapanema.

| UF | UGH | UPH | ÁREA (km ²) | ÁREA DA UPH NA UGH (%) | ÁREA DA UPH NA UGRH (%) | |
|-------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------|
| SP | Alto Paranapanema | Alto Paranapanema M.E. | 9.383,46 | 41,3% | 8,8% | |
| | | Alto Paranapanema M.D. | 4.091,30 | 18,0% | 3,8% | |
| | | Taquari | 5.880,39 | 25,9% | 5,5% | |
| | | Itararé Alto Paranapanema | 3.381,60 | 14,9% | 3,2% | |
| | | Subtotal | 22.736,75 | 100,0% | 21,3% | |
| | Médio Paranapanema | Turvo | 4.214,96 | 25,2% | 4,0% | |
| | | Pardo | 5.050,66 | 30,2% | 4,7% | |
| | | Pari/Novo | 2.686,24 | 16,0% | 2,5% | |
| | | Capivara | 4.798,57 | 28,6% | 4,5% | |
| | | Subtotal | 16.750,43 | 100,0% | 15,7% | |
| | Pontal do Paranapanema | Laranja Doce | 2.029,99 | 16,5% | 1,9% | |
| | | Pirapozinho | 3.291,01 | 26,7% | 3,1% | |
| | | Baixo Paranapanema M.D. | 2.236,63 | 18,1% | 2,1% | |
| | | Santo Anastácio | 2.368,00 | 19,2% | 2,2% | |
| | | Tributários Rio Paraná | 2.408,27 | 19,5% | 2,3% | |
| | | Subtotal | 12.333,90 | 100,0% | 11,6% | |
| | PR | Norte Pioneiro | Itararé Norte Pioneiro | 5.066,58 | 30,4% | 4,8% |
| | | | Alto Cinzas | 5.043,61 | 30,3% | 4,7% |
| | | | Baixo Cinzas | 6.548,53 | 39,3% | 6,1% |
| Subtotal | | | 16.658,72 | 100,0% | 15,6% | |
| Tibagi | | Alto Tibagi | 5.972,31 | 24,0% | 5,6% | |
| | | Médio-Alto Tibagi | 10.133,58 | 40,6% | 9,5% | |
| | | Baixo Tibagi | 8.829,08 | 35,4% | 8,3% | |
| | | Subtotal | 24.934,97 | 100,0% | 23,4% | |
| Piraponema | | Vermelho/Capim | 3.781,95 | 28,8% | 3,5% | |
| | | Pirapó | 5.097,05 | 38,8% | 4,8% | |
| | | Baixo Paranapanema M.E. | 4.260,77 | 32,4% | 4,0% | |
| | | Subtotal | 13.139,77 | 100,0% | 12,3% | |
| UGRH Paranapanema | | | 106.554,54 | 100,0% | 100,0% | |



Figura 3 – Segmentação da UGRH Paranapanema em Unidades de Gestão Hídrica (UGHs) e em Unidades de Planejamento Hídrico (UPHs).

3.2. Caracterização Física

Do ponto de vista geológico e geomorfológico, as nascentes do rio Paranapanema localizam-se em terrenos cristalinos da Unidade Morfoestrutural Cinturão Orogênico do Atlântico, cuja Unidade Morfoescultural (2º Táxon) na UGRH denomina-se, genericamente, Planalto Atlântico. De maneira geral, as maiores altitudes (em torno de 1.363 m) localizam-se no setor oriental da bacia – principalmente na borda sul das UPHs Alto Tibagi, Médio-Alto Tibagi, Alto Cinzas, Itararé Alto Paranapanema, Itararé Norte Pioneiro, Taquari e Alto Paranapanema M.E., sendo que estas vão diminuindo em direção ao rio Paraná, apresentando 185m de altitude na foz do rio Paranapanema.

Quanto à declividade, observa-se que mesmo nas regiões de maiores altitudes as declividades são amenas, tendo pouca representatividade acima de 20%, sendo estas mais evidentes na porção oriental da bacia: UPHs Alto Tibagi, Médio-Alto Tibagi, Alto Cinzas, Itararé Alto Paranapanema, Itararé Norte Pioneiro, Taquari e Alto Paranapanema M.E., e na região central da bacia: nas UPHs Baixo Tibagi, Pirapó e Baixo Cinzas. A maior parte da bacia apresenta declividade abaixo de 20%. Mesmo regiões com maiores altitudes não apresentam classes elevadas de declividade, uma vez que constituem planaltos, confirmando sob esse ponto de vista boa aptidão para agropecuária.



Figura 4 – Hipsometria da UGRH Paranapanema.

Com relação ao solo, a pedologia da bacia é dominada por latossolos, argissolos, nitossolos e cambissolos. Na vertente paulista e na região das UPHs Baixo Paranapanema M.E., Pirapó e Vermelho/Capim são predominantes os latossolos e argissolos (ambos vermelhos e vermelho-amarelos), que apresentam maior aptidão agrícola. Ao norte das UPHs Médio-Alto Tibagi e Itararé Norte Pioneiro são mais comuns latossolos e nitossolos. As demais regiões apresentam menor aptidão agrícola à medida que predominam cambissolos, neossolos e solos com

características mais ácidas (distróficos), mas que também podem apresentar uso agrícola com manejo adequado, relevos mais planos e uso de práticas conservacionistas. Embora apresentem baixa fertilidade natural, latossolos possuem boas propriedades físicas por serem profundos e porosos, somados aos relevos planos e suaves ondulados, favorecem a mecanização agrícola, sendo aptos, por exemplo, para a irrigação por aspersão.

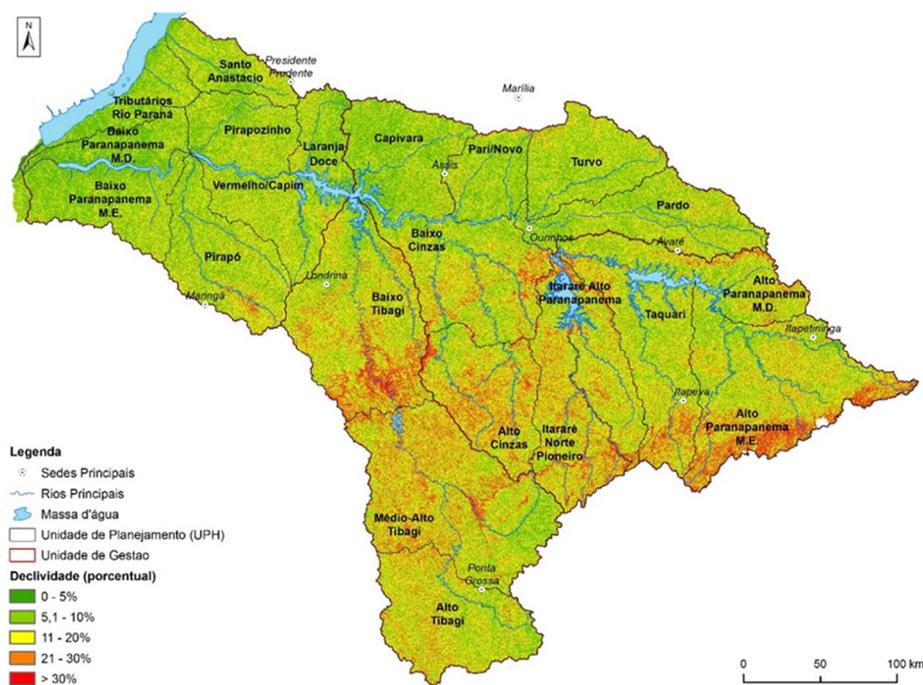


Figura 5 – Variação da declividade por UPH ao longo da UGRH Paranapanema.

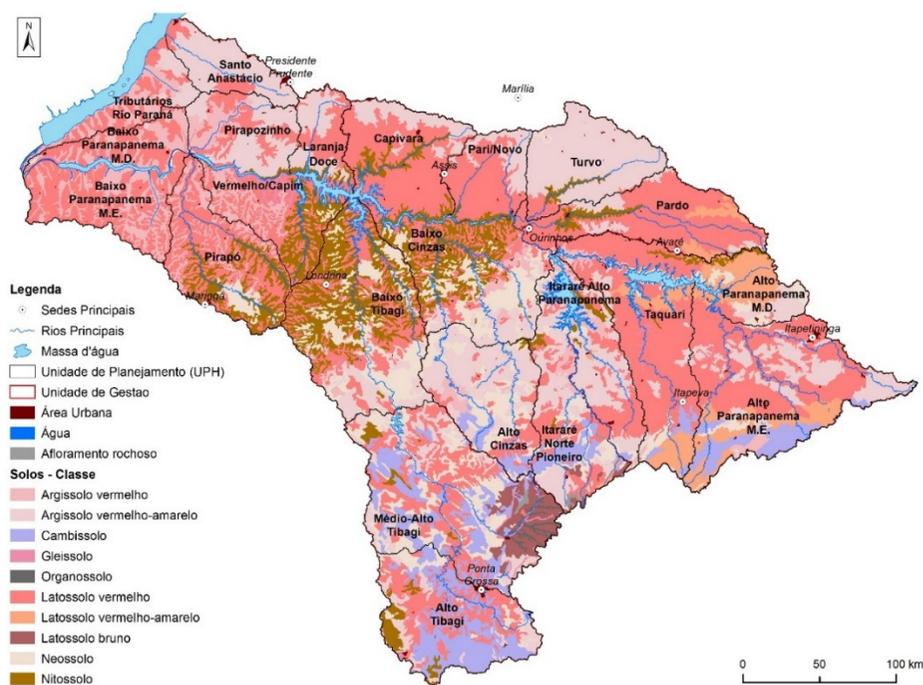


Figura 6 – Variação do tipo de solo por UPH ao longo da UGRH Paranapanema.

Com relação ao clima, as temperaturas médias anuais diminuem em função do aumento da latitude e também em função da continentalidade. Desse modo, são inferiores a 18°C no sul e sudeste da UGRH e superiores a 21°C no norte e noroeste (UNESP, 2009).

A precipitação foi analisada com base em 180 estações que possuem mais de 25 anos de dados entre 1970 e 2012. A precipitação média na UGRH é de 1.450 mm, podendo atingir valores acima de 1.800 mm, nas áreas mais altas e ao sul; e valores inferiores da ordem de 1.300 mm a leste e noroeste. Cabe destacar que a UGRH pode apresentar períodos significativamente mais secos ou úmidos quando da ocorrência dos fenômenos El Niño e La Niña em maior intensidade.

Em toda a bacia, o trimestre mais seco vai de junho a agosto, e o mais úmido de dezembro a fevereiro. A sazonalidade é mais acentuada nas regiões do Alto, Médio e Pontal do Paranapanema, em São Paulo, onde a chuva do trimestre mais seco, da ordem de 50 mm mensais, é de 3,5 a 4 vezes menor que a do trimestre mais úmido. Na vertente paranaense, em especial nas UGHs Norte Pioneiro e Tibagi, a maior influência de sistemas atmosféricos polares e da orografia ocasiona chuvas melhor distribuídas ao longo do ano, o que diminuiria, por exemplo, a necessidade de irrigação de culturas.

Com relação às cheias, ocorreram 62 decretos de Situação de Emergência (SE) ou de Estado de Calamidade Pública (ECP) expedidos pelos municípios da UGRH entre os anos de 2003 e 2012. No total, 49 municípios tiveram seus decretos homologados, sendo que 40 apresentaram apenas uma ocorrência. Os municípios que apresentaram mais de uma ocorrência de evento extremo por cheia são: Avaré/SP, Pardinho/SP, Bandeirantes/PR, Imbituva/PR e Jataizinho/PR (com duas ocorrências cada); Álvares Machado/SP e Paraguaçu Paulista/SP (3) nas UPHs Santo Anastácio e Capivara, respectivamente; e Presidente Venceslau (4) na UPH Santo Anastácio.

A ANA tem mapeado a ocorrência de inundações graduais em todos os trechos de rios brasileiros na escala ao milionésimo, visando à elaboração de mapas de

vulnerabilidade. Conforme mapeamento da ANA, com vulnerabilidade alta estão trechos dos rios das Cinzas, Tibagi e Jaguaricatu, além do ribeirão da Pescaria. Os rios Paraná e Jaguariaíva possuem vulnerabilidade média. A classe baixa inclui, por exemplo, trechos dos rios Itararé, da Capivara, Iapó e Fartura.

Em relação às secas e estiagens, foram 46 decretos (SE ou ECP) expedidos pelos municípios da UGRH nos últimos 10 anos (2003-2012), em 45 municípios (apenas Santa Fé/PR teve dois decretos no período). Observa-se a concentração de ocorrências entre as UPHs Santo Anastácio, Pirapozinho, Laranja Doce, Capivara, Pari Novo, Pardo e Itararé Alto Paranapanema, na vertente paulista. No Paraná, os eventos críticos de estiagem ocorrem com maior frequência nas UPHs Alto Tibagi, Baixo Cinzas, Vermelho Capim e Pirapozinho.

Associado a eventos extremos e ao desgaste progressivo do solo pela ação da água e do vento, a erosão resulta do desprendimento e da movimentação de partículas do solo. Na UGRH Paranapanema, cerca de 25% das erosões rurais do Estado de São Paulo estão na vertente paulista da UGRH Paranapanema (DAEE & IPT, 2012).

No que diz respeito ao número de erosões por microbacia na vertente paulista da UGRH Paranapanema, observa-se que 63% das microbacias da vertente paulista apresentam pelo menos uma erosão linear cadastrada, sendo que 19% das microbacias possuem mais de 10 erosões cadastradas. E, 34 microbacias possuem mais de 50 erosões.

Na vertente paranaense, destacam-se as regiões consideradas inaptas para cultivo, tendo como fator de limitação a suscetibilidade à erosão. Foram identificadas extensas áreas com alta suscetibilidade à erosão em todas as UPHs, principalmente, nas UPHs Baixo Tibagi, Médio-Alto Tibagi, Alto Tibagi, Baixo Cinzas, Alto Cinzas e Itararé Norte Pioneiro. Para atender a essa situação e para minimizar a produção e o carreamento de sedimentos para os cursos d'água da UGRH Paranapanema foi proposto o Subprograma de Conservação de solo e água, que será apresentado posteriormente nos Programas e Ações do PIRH Paranapanema.

3.3. Uso do Solo

Observa-se uma tendência homogênea na transição montante-jusante ou na medida em que as altitudes se reduzem, pelo decréscimo de áreas florestais e aumento da cana de açúcar e das pastagens. A vertente paranaense apresenta uma heterogeneidade maior em termos de frequência das classes, principalmente relacionadas às pastagens, milho/soja e floresta/silvicultura, sendo que o maior percentual das áreas cultivadas com soja e milho ocorre nesta vertente. Já na vertente paulista ocorre predomínio de pastagens e cana de açúcar. As áreas cultivadas com soja e milho apresentam importância especial, visto representarem as principais demandas de água, atuais ou potenciais, por conta da irrigação, que já se mostra intensa na UGH Alto Paranapanema.

Assim, se por um lado a vertente paranaense apresenta as maiores extensões de cultivos de soja e milho, é em duas unidades paulistas (Taquari e Alto Paranapanema Margem Esquerda) que predomina a irrigação. A dinâmica de expansão da atividade agrícola tem mostrado que, em termos espaciais, a UGRH encontra-se estabilizada; assim, o incremento da produção agrícola deverá ocorrer associado ao aumento da produtividade, notadamente através da irrigação, visto a excelente resposta que as culturas de soja e milho apresentam à irrigação.

Já a criação animal confinada (suínos e galináceos) chama a atenção pelo seu potencial poluidor dos recursos hídricos, sendo mais destacada nas unidades paranaenses Cinzas, Tibagi e Pirapó. Vale chamar a atenção para o rebanho bovino, com cerca de cinco milhões de cabeças e da criação de suínos, com 1,2 milhões de cabeças, ambos com maior presença na vertente paranaense. Ainda, destaca-se que há tendência de criação mais intensiva de gado, com a redução das áreas de pastagens, que poderão ser utilizadas para o cultivo da cana de açúcar, principalmente no Paraná, devido à aptidão agrícola dessas áreas.

O mapa de uso e cobertura do solo da UGRH Paranapanema foi elaborado pela UNESP Presidente Prudente, no Departamento de Geografia. Em uma análise geral da UGRH Paranapanema observa-se que as classes de uso mais representativas são pastagem (36,3%), cultura temporária - milho/soja (14,8%), floresta (13,9%), cultura temporária - cana (10,1%), silvicultura (8,3%) e cultura temporária não especificada (7,8%), sendo que as demais classes de uso somadas ocupam menos de 10% da bacia.

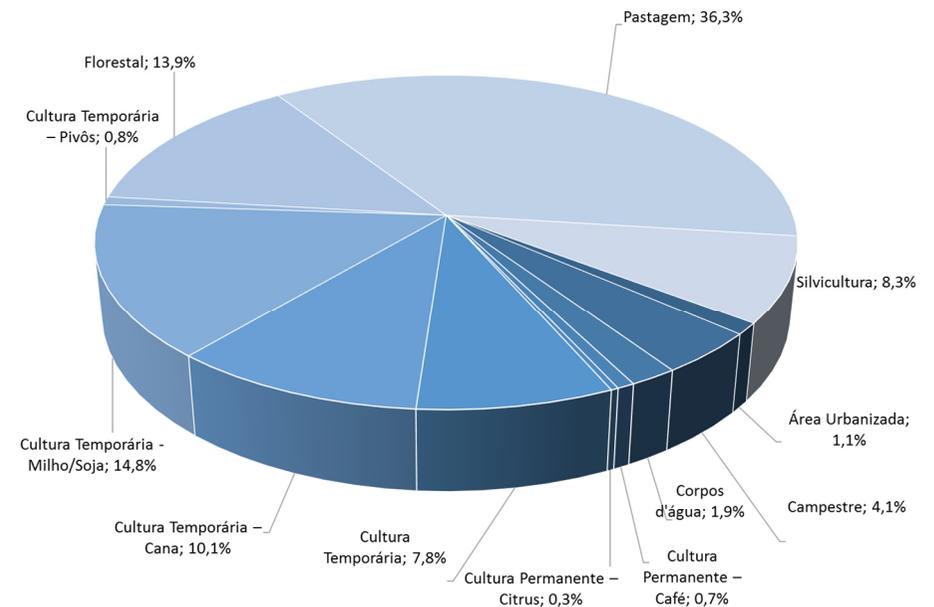


Figura 7 – Uso e Cobertura do Solo da UGRH Paranapanema.

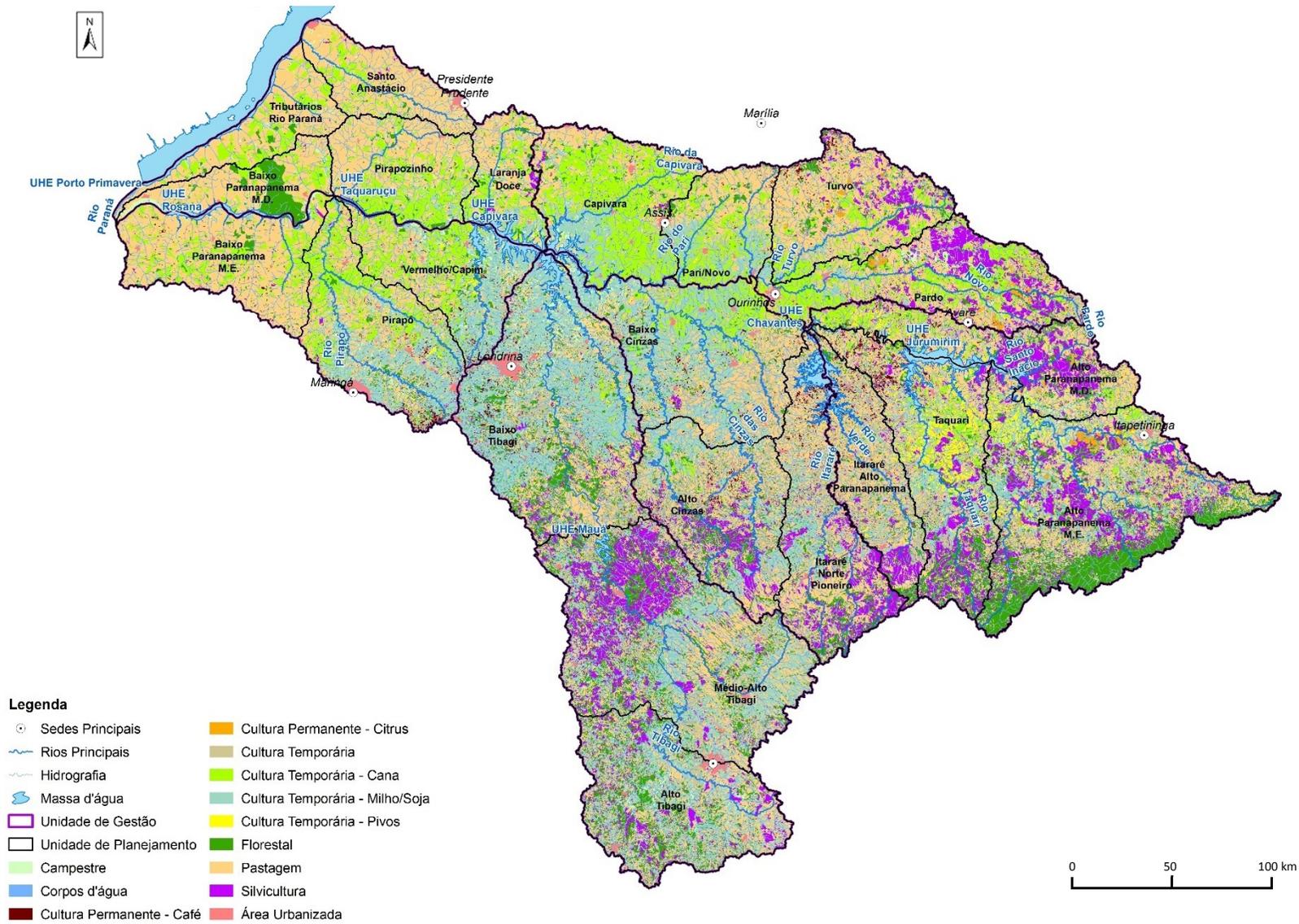


Figura 8 – Mapa de Uso e Cobertura do Solo da UGRH Paranapanema.

3.4. Caracterização Biótica

Os remanescentes de vegetação nativa cobrem cerca de 18% da UGRH Paranapanema, a maior parte referindo-se às formações florestais e concentradas nas áreas de maiores altitudes. As unidades com maior representatividade de remanescentes vegetais (florestais e campestres) são Alto Paranapanema Margem Esquerda, Alto Tibagi e Baixo Paranapanema Margem Direita, que correspondem também às três unidades com maior percentual de áreas protegidas através de Unidades de Conservação de Proteção Integral, demonstrando uma situação adequada quanto à conservação e proteção ambiental. Já as UPHs com menor participação de remanescentes de vegetação nativa são: Pari/ Novo, Tributários Rio Paraná, Baixo Cinzas, Santo Anastácio e Baixo Paranapanema Margem Esquerda.

Quanto à proteção ambiental, existem na UGRH Paranapanema, 33 Unidades de Conservação (UCs), sendo 21 de proteção integral. Verifica-se que, em algumas dessas UCs, o grau de antropização é elevado, além de ocorrerem usos do solo não recomendados junto às faixas de amortecimento. Em duas UPHs, Itararé Alto Paranapanema e Tributários Rio Paraná, a presença de lâmina de água é significativa no contexto das UCs.

Em termos de ocorrência de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (APCB), as UPHs que mais se destacam são: Baixo Paranapanema Margem Direita, Alto Tibagi e Itararé Alto Paranapanema. Por sua vez, as unidades Alto Paranapanema Margem Direita, Pirapó e Santo Anastácio não apresentam nenhuma APCB (Figura 9). A Figura 9 também aponta a presença de Terras Indígenas demarcadas na UGRH Paranapanema.

A icitiofauna é considerada um bom indicador da qualidade ambiental dos ecossistemas aquáticos, visto que este é o grupo mais estudado. Ao longo do rio Paranapanema foram identificadas 155 espécies de peixes. Grande parte das espécies amostradas pertence às ordens Siluriformes e Characiformes. Estudos científicos indicam que em amostragens realizadas nos últimos dez anos em tributários do rio Paranapanema, foram encontrados, no mínimo, oito espécies novas, o que chama a atenção, demonstrando a importância do conhecimento da

biodiversidade local. Foram diagnosticadas populações estruturadas de peixes ao longo do rio, ou seja, apresenta subpopulações diferentes nos trechos baixo, médio e superior.

Dentre as principais ameaças à conservação da biodiversidade (percolação de pesticidas e fertilizantes da agricultura, assoreamento dos rios, emissão de efluentes, crescimento populacional e introdução de espécies exóticas) destaca-se a instalação de usinas hidrelétricas – reservatórios, visto que o rio Paranapanema apresenta 11 aproveitamentos hidrelétricos instalados.

Como medidas mitigadoras e preventivas aos impactos decorrentes do represamento, recomendam-se: a) a manutenção das características originais do sistema lótico nos trechos com presença dos tributários do reservatório, em especial os rios Tibagi, Cinzas, Taquari e Pardo; b) e a atenção à diversidade genética das espécies de peixes migratórias, tendo em vista que algumas dessas espécies não estão concluindo o ciclo reprodutivo, o que reflete a médio e longo prazo no recrutamento de novos indivíduos à jusante.

Em termos geomorfológicos, na UGRH Paranapanema predomina a unidade morfoestrutural da bacia sedimentar do Paraná, compostas pelos segundo e terceiro planaltos, com altitudes variando entre 800 e 300 m, com predominância de argissolos e latossolos. A segmentação da bacia em planaltos limita as declividades médias, que se concentram entre 5% e 20%.

De forma geral, são identificadas diversas áreas sujeitas a processos erosivos que acabam por representar uma importante fragilidade ambiental e para os recursos hídricos (assoreamento da rede hidrográfica) no contexto da UGRH, principalmente, nas suas porções média e baixa, relacionadas às características físicas dos solos e às declividades. A UGH Pontal do Paranapanema pode ser citada como referencial para essa questão. No entanto, a inspeção de campo mostrou que há uma efetiva ação com vistas ao controle e minimização desses processos, seja através de práticas agrícolas conservacionistas, seja pela manutenção e preservação da vegetação ciliar.

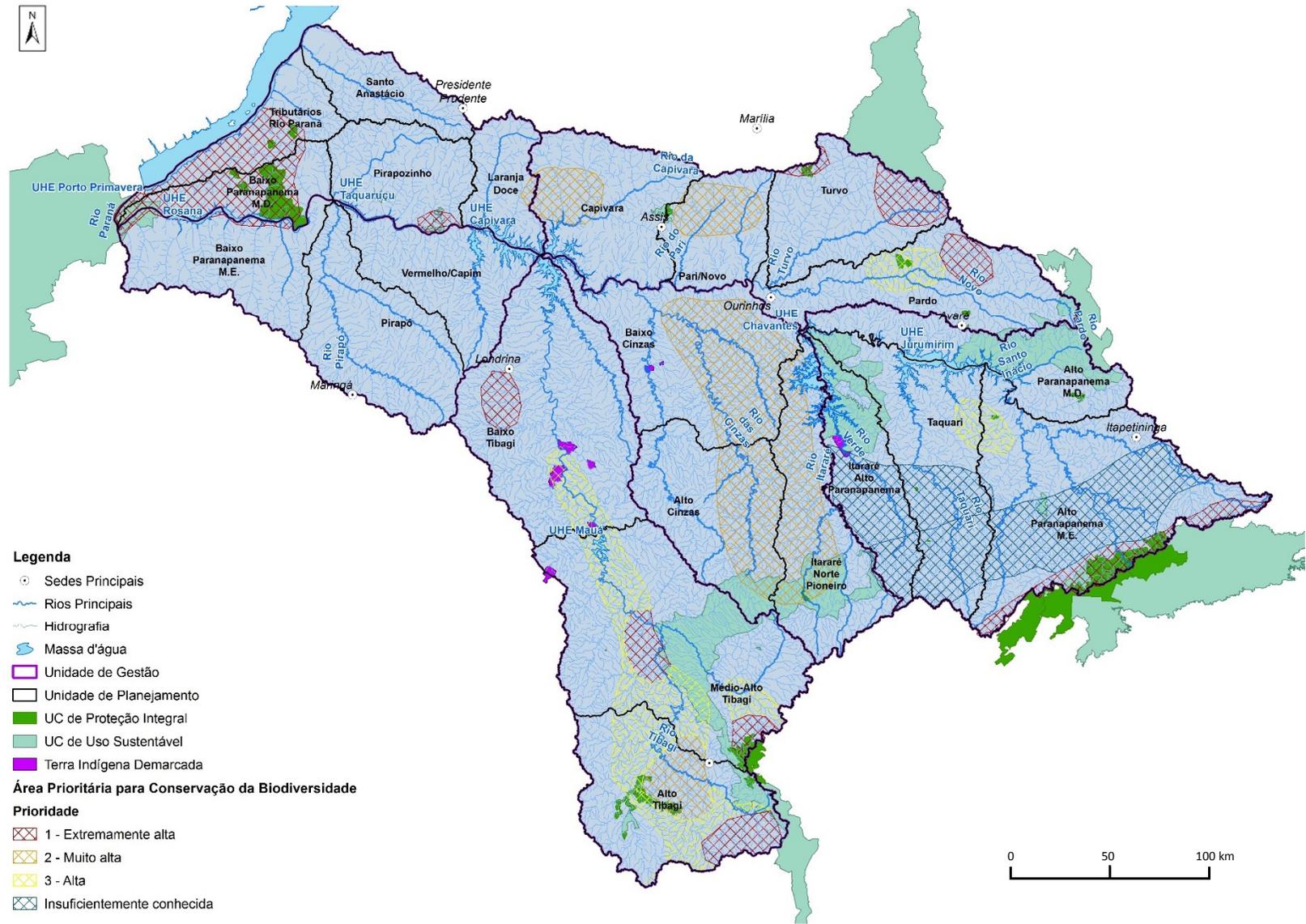


Figura 9 – Áreas Protegidas na UGRH Paranapanema: Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade e Povos e Comunidades Tradicionais.

3.5. Caracterização Socioeconômica

Em termos populacionais, a UGRH abriga cerca de cinco milhões de habitantes, distribuídos de maneira bastante desigual entre suas unidades.

As UPHs Baixo Tibagi (Londrina) e Pirapó (Maringá), ambas na vertente paranaense, apresentam os maiores contingentes populacionais. Tanto a taxa de urbanização quanto a densidade populacional apresentam grande variação entre as UPHs. A densidade populacional da UGRH Paranapanema, de acordo com o último censo do IBGE (2010), é de aproximadamente 50 habitantes por km². As UPHs com maior densidade populacional são Pirapó, Santo Anastácio e Baixo Tibagi, que também são as UPHs que apresentam os níveis mais elevados de IDH. Por fim, observa-se que a UGH com maior grau de urbanização é a Piraponema (92,1%), seguida pela UPH Médio Paranapanema (91,7%), UPH Pontal do Paranapanema (90,6%), UPH Tibagi (89,9%), UPH Alto Paranapanema (80,4%) e Norte Pioneiro (80,4%).

Conforme destacado na caracterização geral, a UGRH Paranapanema tem destacada importância no contexto socioeconômico brasileiro, em especial pela sua abrangência espacial, concentração de população e PIB. E é nesse contexto que a bacia do Paranapanema foi estudada, considerando suas características de: uma ampla área de drenagem, submetida a grandes diferenças físicas, bióticas e socioeconômicas, além de administrativas e institucionais, e que, por isso mesmo,

demandam uma ótica integrada com vistas a uma gestão efetiva e adequada dos recursos hídricos.

Do PIB total da bacia, R\$ 76 bilhões, aproximadamente 24% referem-se às atividades industriais, 13% à agropecuária e 63% aos serviços, demonstrando a diversificação da geração setorial de riquezas, o que, sem dúvidas, mostra uma consistente base econômica e reduzida vulnerabilidade macroeconômica. No entanto, apenas duas UPHs (Baixo Tibagi e Pirapó), ambas na vertente paranaense, concentram 32% do PIB da UGRH. Os menores PIBs ocorrem nas UPHs paulistas do Pontal do Paranapanema. Em termos industriais predominam na UGRH os setores agropecuários e de transformação.

Setorialmente, a agropecuária é mais pujante nas UPHs Alto Paranapanema Margem Esquerda, Itararé Norte Pioneiro, Baixo Tibagi e Baixo Cinzas. E é justamente na primeira unidade, na vertente paulista, juntamente com a UPH Taquari, que se concentram as áreas irrigadas, mostrando uma associação direta entre PIB e irrigação. Nota-se, também, que os cultivos temporários, e localizados nas regiões mais altas da bacia, são consorciados com a silvicultura, mostrando a diversificação de renda, notadamente na UPH Médio- Alto Tibagi, onde o PIB é um dos maiores da bacia do Paranapanema, o que demonstra, também, robustez e baixa vulnerabilidade econômica.

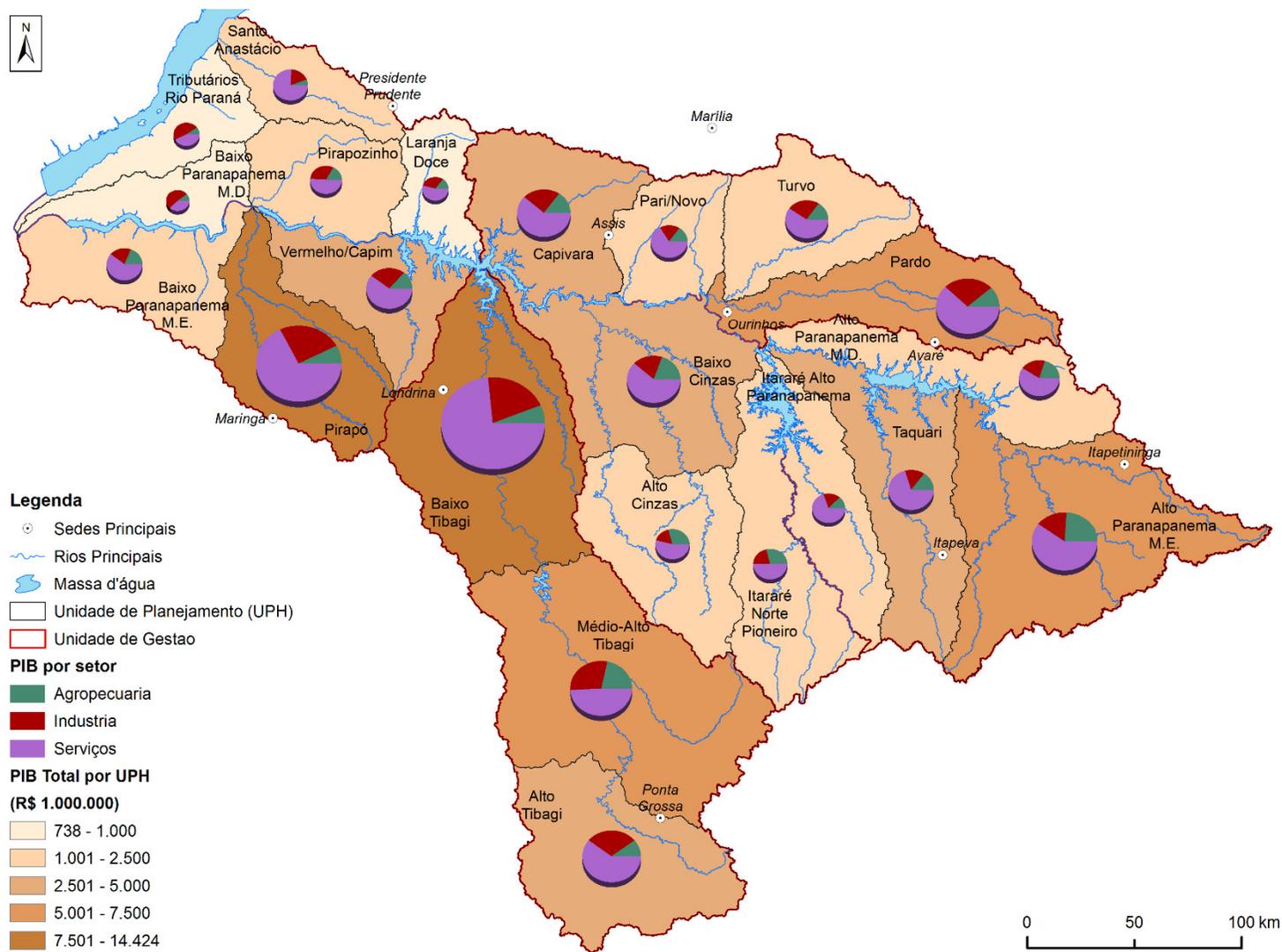


Figura 10 – PIB, por Setor, Total e por UPH na UGRH Paranapanema.

3.6. Disponibilidade Hídrica

Para o gerenciamento adequado dos recursos hídricos disponíveis em uma bacia hidrográfica é fundamental conhecer o comportamento dos rios e aquíferos e de seus regimes de variação de vazões, considerando as suas distribuições espaciais e

temporais. Os estudos hidrológicos foram realizados com a finalidade de se determinar a disponibilidade hídrica superficial e subterrânea na área de abrangência da UGRH Paranapanema.

Águas Superficiais

Sobre a disponibilidade hídrica superficial apresenta-se neste relatório executivo destaques sobre a vazão média de longo termo ou longo período (Q_{mit}) e a vazão da curva com 95% permanência (Q_{95}), ou seja, que está presente no curso d'água em 95% do tempo. Essas vazões foram estimadas a partir das estações fluviométricas selecionadas após preenchimento de falhas. Foram consideradas informações do período entre 1968 e 2001. É importante ressaltar que a espacialização das vazões médias, Q_{mit} , não utilizou exatamente as mesmas estações da espacialização das vazões Q_{95} e $Q_{7,10}$, visto que algumas estações se adequavam melhor na análise das vazões médias, mas não eram representativas na determinação das vazões mínimas.

O Quadro 4 apresenta a disponibilidade hídrica em termos da Q_{mit} , Q_{95} e $Q_{7,10}$, das UPHs da UGRH Paranapanema. Com relação à Q_{mit} , observa-se que as UPHs Alto Tibagi, Médio Tibagi, Baixo Tibagi e Alto Paranapanema M.E. são as que apresentam os maiores valores, acima de $100 \text{ m}^3/\text{s}$. As menores vazões ($Q_{mit} < 25 \text{ m}^3/\text{s}$) estão restritas às UPHs Tributários do Paraná e Santo Anastácio. Para a Q_{95} , observa-se que as maiores vazões ocorrem na UPH Médio-Alto Tibagi ($56,10 \text{ m}^3/\text{s}$). As menores vazões ($Q_{95} < 10 \text{ m}^3/\text{s}$) ocorrem somente na UPH Tributários Rio Paraná. Com relação à $Q_{7,10}$, é possível observar que as maiores vazões observadas ocorrem nas UPHs Médio-Alto Tibagi ($33,70 \text{ m}^3/\text{s}$), Baixo Tibagi ($27,40 \text{ m}^3/\text{s}$) e Alto Paranapanema M.E. ($32,50 \text{ m}^3/\text{s}$). As menores vazões ($Q_{7,10} < 10 \text{ m}^3/\text{s}$) são observadas nas UPHs Tributários Rio Paraná, Santo Anastácio, Baixo Paranapanema M.D., Laranja Doce, Alto Cinzas, Itararé Alto Paranapanema e Alto Paranapanema M.D.

Em termos de produtividade hídrica, a Q_{mit} apresenta valores entre $8,72 \text{ L/s/km}^2$ e $21,52 \text{ L/s/km}^2$, sendo maior nas UPHs Alto, Médio e Baixo Tibagi, Alto Cinzas, Laranja Doce, Vermelho/Capim, Pirapozinho e Baixo Paranapanema M.E. Com relação a Q_{95} , a produtividade, de maneira geral, apresenta-se entre $2,72 \text{ L/s/km}^2$ e $6,61 \text{ L/s/km}^2$. As menores produtividades ocorrem na $Q_{7,10}$ com vazões específicas entre $1,71 \text{ L/s/km}^2$ e $4,47 \text{ L/s/km}^2$.

Quadro 4 – Disponibilidade hídrica superficial nas UPHs da UGRH Paranapanema

| UPH | Área (km ²) | Q_{mit} | | Q_{95} | |
|----------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| | | (m ³ /s) | (L/s.km ²) | (m ³ /s) | (L/s.km ²) |
| Alto Paranapanema M.E. | 9.383,46 | 134,10 | 14,29 | 46,30 | 4,93 |
| Alto Paranapanema M.D. | 4.091,30 | 53,30 | 13,03 | 14,80 | 3,62 |
| Taquari | 5.880,39 | 77,20 | 13,13 | 26,50 | 4,51 |
| Itararé Alto Paranapanema | 3.381,60 | 38,64 | 11,43 | 12,07 | 3,57 |
| Itararé Norte Pioneiro | 5.066,58 | 75,06 | 14,81 | 26,33 | 5,20 |
| Turvo | 4.214,96 | 49,00 | 11,63 | 23,60 | 5,60 |
| Pardo | 5.050,66 | 63,50 | 12,57 | 27,30 | 5,41 |
| Alto Cinzas | 5.043,61 | 77,80 | 15,43 | 13,70 | 2,72 |
| Baixo Cinzas | 6.548,53 | 85,60 | 13,07 | 19,20 | 2,93 |
| Pari/Novo | 2.686,24 | 32,20 | 11,99 | 13,60 | 5,06 |
| Capivara | 4.798,57 | 67,40 | 14,05 | 26,80 | 5,58 |
| Alto Tibagi | 5.972,31 | 128,50 | 21,52 | 23,40 | 3,92 |
| Médio-Alto Tibagi | 10.133,58 | 181,20 | 17,88 | 56,10 | 5,54 |
| Baixo Tibagi | 8.829,08 | 144,00 | 16,31 | 46,90 | 5,31 |
| Laranja Doce | 2.029,99 | 32,10 | 15,81 | 11,60 | 5,71 |
| Vermelho/Capim | 3.781,95 | 58,70 | 15,52 | 21,30 | 5,63 |
| Pirapozinho | 3.291,01 | 51,80 | 15,74 | 18,80 | 5,71 |
| Pirapó | 5.097,05 | 75,00 | 14,71 | 33,70 | 6,61 |
| Baixo Paranapanema M.D. | 2.236,63 | 32,90 | 14,71 | 12,20 | 5,45 |
| Baixo Paranapanema M.E. | 4.260,77 | 65,80 | 15,44 | 24,10 | 5,66 |
| Santo Anastácio | 2.368,00 | 23,60 | 9,97 | 10,90 | 4,60 |
| Tributários Rio Paraná | 2.408,27 | 21,00 | 8,72 | 9,50 | 3,94 |

A disponibilidade hídrica superficial foi estimada para os trechos dos rios da UGRH Paranapanema, apresentada nas Figuras 11 e 12, gerada conforme a Nota Técnica da ANA, base hidrográfica na escala 1:50.000 e as estações fluviométricas selecionadas, incluindo, assim, a disponibilidade hídrica proporcionada pela calha

do rio principal. Observa-se que a produtividade do rio Paranapanema aumenta de montante, com uma vazão em torno de 11 – 50 m³/s para jusante, atingindo seu máximo na foz, junto ao rio Paraná (em torno de 1.550 m³/s) devido à vazão incremental proporcionada pelos rios afluentes.

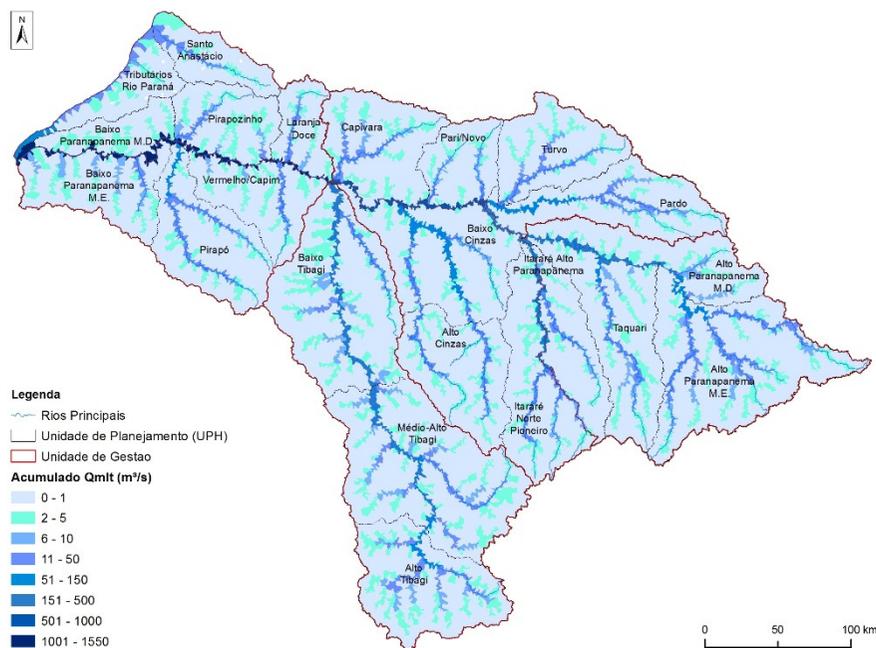


Figura 11 – Disponibilidade hídrica por trecho de rio: Q_{mlt} (m³/s) na UGRH Paranapanema.

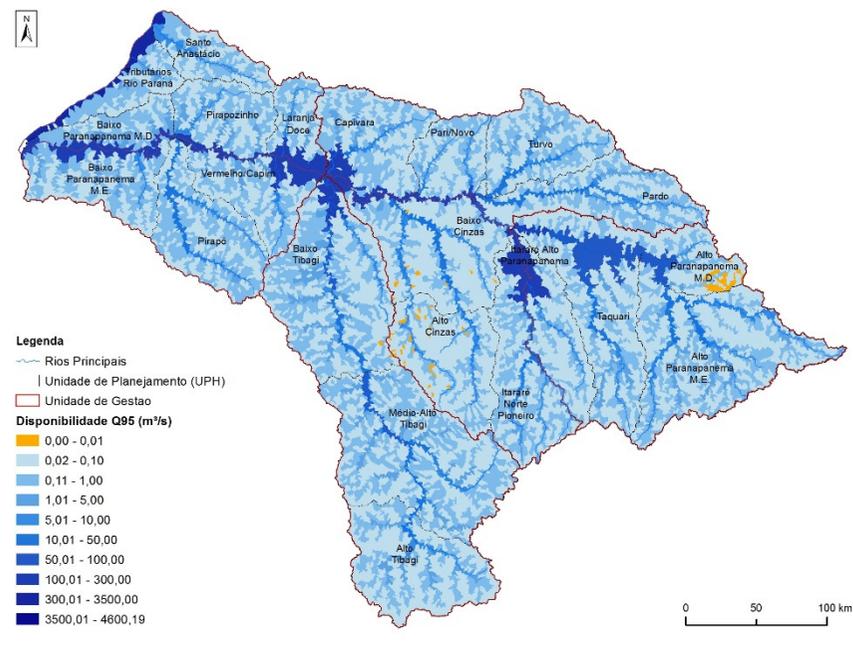


Figura 12 – Disponibilidade hídrica por trecho de rio: Q₉₅ (m³/s) na UGRH Paranapanema.

A localização geotectônica da UGRH Paranapanema alonga-se desde as rochas ígneas e metamórficas da Província da Mantiqueira (em sua porção de montante) adentrando a espessa sequência sedimentar da bacia do Paraná (em sua porção de jusante). Nessa transição de leste para oeste, praticamente todas as unidades litoestratigráficas que compõe a referida bacia sedimentar desenvolvem áreas de afloramento. O mergulho destas camadas é para oeste, justamente para o epicentro da bacia, fornecendo graus de confinamento crescentes. Em sua porção de jusante, observa-se extensas e espessas coberturas de rochas sedimentares

mais recentes. Na Figura 13 está apresentado a localização das unidades aquíferas, bem como dos poços tubulares da bacia.

Diante das informações levantadas no diagnóstico, apresenta-se a seguir um resumo sobre as principais características dos aquíferos da UGRH Paranapanema, fundamental para a compreensão da dinâmica de reservação, circulação e aproveitamento da água subterrânea na bacia:

- ✓ Existem diferenças dentro do aquífero Bauru-Caiuá, sendo que é proposta a seguinte divisão: (i) Unidade Bauru Médio-Superior com capacidades específicas médias de 0,4 m³/h/m, permeabilidade em torno de 0,2 m/dia e porosidade efetiva de 5%; (ii) Unidade Bauru Inferior/Caiuá com capacidades específicas médias de 2 m³/h/m, permeabilidade em torno de 2 m/dia e porosidade efetiva média de 12%.
- ✓ A espessura do manto de alteração nas rochas do embasamento que compõe o aquífero fraturado não exerce impacto na produtividade dos poços. Ainda dentro desta unidade, as curvas de distribuição acumulada de capacidades específicas dos gnaisses e rochas metassedimentares evidenciam produtividades similares, ligeiramente maiores que o resultado dos granitos. As rochas carbonáticas e os derrames do Serra Geral, com magnitude semelhante e com produtividades muito maiores.
- ✓ O Sistema Aquífero Guarani é constituído pelas Formações Pirambóia e Botucatu, sendo que a diferença básica entre ambas é uma maior porosidade e permeabilidade dos arenitos médios de ambiente eólico pertencentes à formação Botucatu em relação aos arenitos fluviais-eólicos e com maior cimentação da formação Pirambóia. Apesar da estreita franja aflorante a distribuição geográfica deste aquífero é grande nas partes de jusante da bacia, onde caracteriza-se por alto grau de confinamento.
- ✓ O aquífero Itararé, embora de menor expressão em termos de produtividade, para pequenos municípios e áreas rurais, acaba por representar importante manancial de abastecimento público. O mesmo vale para as ocorrências do aquífero Rio Bonito e os aquíferos Passa Dois. As maiores vazões ocorrem quando os estratos aquíferos em situação de confinamento sob influência tectônica são interceptados.
- ✓ Já o aquífero Furnas possui duplo comportamento, ora granular, ora fraturado, sendo explorado sob condições livres a confinadas. A presença de cimento entre os grãos induz a uma redução da porosidade primária. O Aquífero Furnas é explotado em áreas sob as unidades Ponta Grossa e Itararé, em situações de confinamento e altas capacidades específicas (3 m³/h/m).
- ✓ Os principais aquíferos em termos de extensão de área aflorante são Bauru-Caiuá, Serra Geral e Itararé nesta ordem. Nas partes de jusante da bacia há uma nítida predominância da unidade aquífera do Bauru-Caiuá enquanto que nas porções medianas predominam os derrames vulcânicos que dão origem à unidade aquífera Serra Geral. Vale lembrar, entretanto, que o Sistema Aquífero Guarani, muito embora aflore em uma pequena franja da bacia apenas, possui vasta distribuição geográfica em forma confinada a profundidades crescentes para oeste no sentido do epicentro da bacia do Paraná.
- ✓ São os aquíferos ditos como granulares que fornecem as maiores vazões, sendo comum que poços perfurados nas unidades aquíferas Bauru-Caiuá e Sistema Aquífero Guarani forneçam vazões superiores a 100 m³/h. O aquífero cárstico formado por rochas carbonáticas da porção de montante da bacia, quando interceptado em uma zona de bolsão e/ou rede de cavernas saturadas, pode fornecer vazões anormalmente altas. Destaca-se também de forma secundária a unidade aquífera Itararé, fornecendo vazões medianas, porém importantes para atendimento de pequenas comunidades urbanas e rurais.
- ✓ Poços perfurados em aquíferos superficiais e aflorantes são muito menos onerosos e de trivial execução técnica, ao contrário de poços profundos em áreas confinadas. Nestes casos, além do custo, existe o risco de não potabilidade das águas subterrâneas.

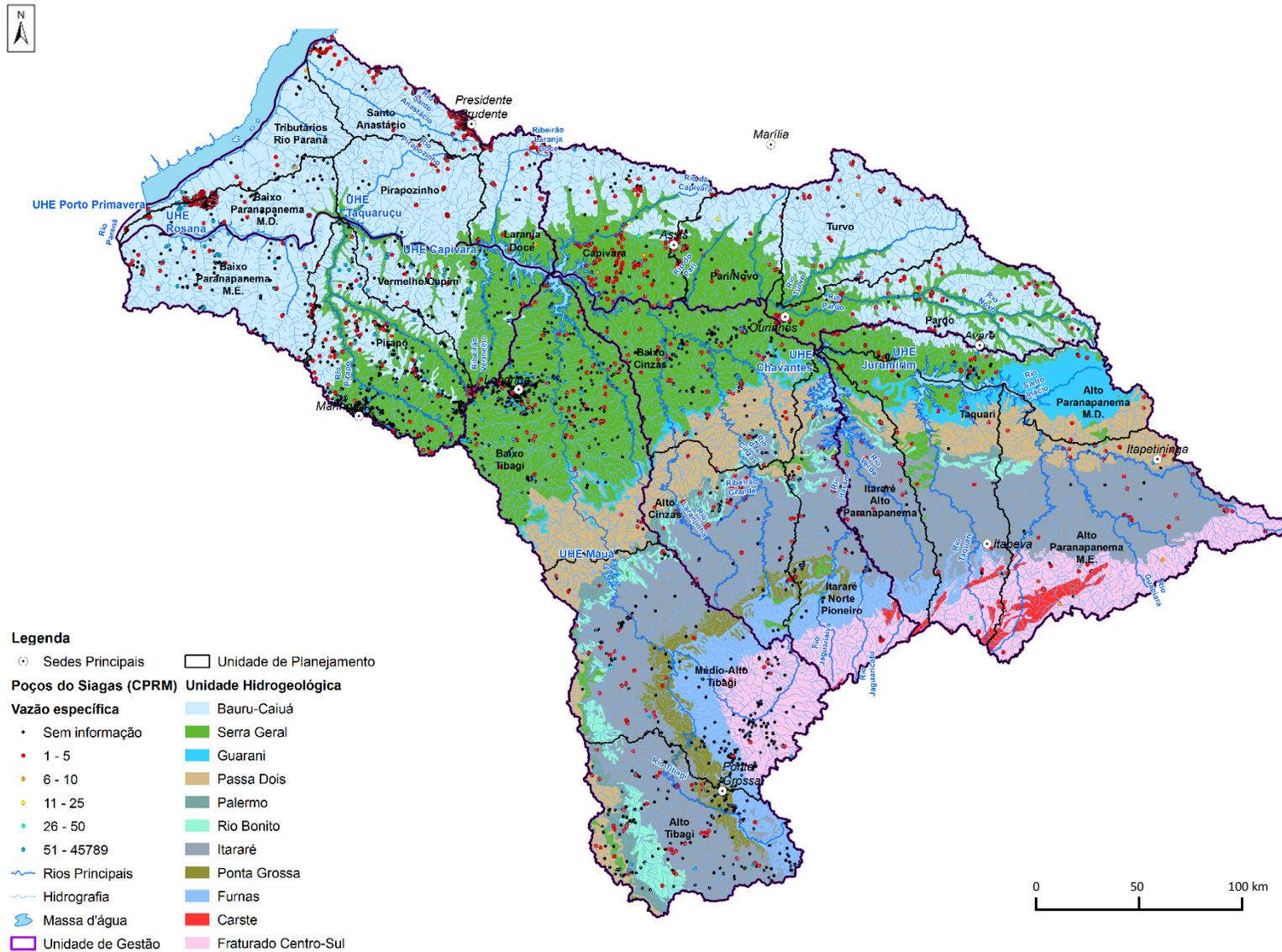


Figura 13 – Mapa Hidrogeológico da bacia com os poços tubulares na UGRH Paranapanema.

O diagnóstico das águas subterrâneas da UGRH Paranapanema foi realizado com base no Sistema de Águas Subterrâneas (SIAGAS), mantido e operado pela CPRM (Serviços Geológicos do Brasil), além dos bancos dos órgãos gestores estaduais, respectivamente, DAEE em São Paulo e AGUASPARANÁ no Paraná.

Com base no SIAGAS (atualizado em maio de 2014), em toda a bacia foram localizados 4.387 poços, onde cerca de 34% estão no Estado de São Paulo e 66% no Paraná. As UGHs com o maior número de poços cadastrados no SIAGAS são Tibagi (1.257 poços) e Piraponema (1.141 poços), somando mais de 50% dos poços cadastrados na bacia. Dos 247 municípios da bacia apenas três apresentam densidade de poços próxima a 1 poço/km², considerando a área do município contida na bacia, dentre os quais se destacam: Presidente Prudente (SP), Maringá (PR) e Sarandi (PR). Dentre os municípios situados total ou parcialmente dentro da bacia, a maioria (57%) utiliza a água subterrânea como fonte exclusiva de abastecimento público (ANA, 2010), 21,1% utilizam fontes mistas de abastecimento (superficial e subterrânea) e os demais (21,5%) fontes superficiais.

Considerando o cadastro das outorgas de águas subterrâneas na bacia, até junho de 2014 para o estado de São Paulo e até dezembro de 2013 para o estado do Paraná, ao todo continham 3.521 outorgas vigentes, que somam cerca de 51 mil m³/h. Nesse cadastro, o Estado de São Paulo dispunha de 1.894 outorgas, destacando-se em número de outorgas os municípios de Presidente Prudente (232), Euclides da Cunha Paulista (198), Rosana (112) e Itapetininga (97). No Paraná as 1.627 outorgas somam mais de 24 mil m³/h, onde os municípios de Londrina (156), Maringá (131) e Ponta Grossa (89) sobressaem em número de outorgas e

vazão outorgada. Dentre os usos mais comuns outorgados destacam-se o abastecimento humano e o uso na indústria.

Além das reservas reguladoras, houve um esforço complementar de estimar as reservas permanentes dos principais aquíferos intergranulares. Este cômputo ampara-se em valores médios e constantes de espessuras e porosidades efetivas e não leva em conta as parcelas devido à pressão. Unidades aquíferas, posicionadas mais na base da coluna estratigráfica apenas tiveram porções de confinamento consideradas dentro dos intervalos de perfuração tidos como possíveis do ponto de vista financeiro. Esta consideração vale essencialmente para as unidades aquíferas Rio Bonito, Itararé e Furnas. A taxa de uso volumétrico foi arbitrada em 10% a cada 50 anos.

Percebe-se claramente que existe um certo conforto hídrico no que diz respeito às águas subterrâneas, sempre e quando avaliadas na escala da UPH. Mesmo a UPH Santo Anastácio, com 36% das reservas exploráveis utilizadas ainda apresenta situação confortável. Todas as demais UPHs estão com demandas abaixo dos 20% das reservas exploráveis. Em termos de reservas disponíveis, ou seja, já extraída a parcela outorgada das reservas exploráveis, o cenário é de um conforto similar. As UPHs com menores volumes disponíveis são Santo Anastácio (2,13 m³/s), Baixo Paranapanema M. D. (2,95 m³/s) e Tributários Rio Paraná (3,31 m³/s).

Quando se assume a possibilidade de extração de parcelas da reserva permanente dos principais aquíferos da bacia, este relativo conforto hídrico aumenta consideravelmente. Muito embora é preciso salientar que neste caso está realizando-se uma espécie de mineração de água de forma não renovável.

3.7. Qualidade das Águas Superficiais

Em termos de informações sobre a situação atual da qualidade das águas superficiais, apenas as UPHs Baixo Cinzas, Alto Tibagi e Baixo Tibagi, todas no Paraná, apresentam densidade de pontos adequada. Destaca-se que nas UPHs Turvo, Pari/Novo, Capivara, Pirapozinho e Baixo Paranapanema Margem Direita, todas na vertente paulista, não há pontos de monitoramento, impossibilitando a avaliação direta da qualidade das águas. Desta forma, nestas UPHs, a análise da qualidade das águas superficiais ficou comprometida, restringindo a abrangência e consistência dos resultados e conclusões.

Com base no Índice de Qualidade da Água (IQA,) a UGRH Paranapanema apresenta uma predominância de índices entre regular e bom, havendo melhor situação na porção baixa, nas UPHs Baixo Paranapanema Margem Esquerda, Laranja Doce e Tributários do Paraná, e índice ruim para a unidade Santo Anastácio, também na porção baixa.

Com relação a classificação da situação atual das águas superficiais, considerando alguns parâmetros importantes da Resolução CONAMA Nº 357/2005, pode-se concluir que:

- ✓ A unidade que apresenta, destacadamente, a pior situação atual em termos de qualidade das águas superficiais é Santo Anastácio. Na sequência pode-se relacionar as unidades Alto Paranapanema Margem Esquerda e Alto Tibagi. Observa-se, também, que à exceção de Santo Anastácio, a qualidade das águas superficiais tende a ser melhor na porção baixa da bacia, corroborando a análise com base no IQA.
- ✓ A situação quanto ao saneamento da população urbana da UGRH apresenta índices bastante satisfatórios em comparação com as médias regionais e nacional: índice de coleta de esgoto de 79%, com 74% da vazão tratada e 64% de abatimento da carga orgânica. A carga remanescente calculada é da ordem de 80 toneladas de DBO por dia, no conjunto da UGRH. Já a carga removida de fósforo é reduzida, cerca de 18%, com impacto visível no nível trófico (preocupante em razão da quantidade de importantes reservatórios) e em menor grau com a qualidade geral das águas (IQA). As principais unidades em termos de lançamento de cargas orgânicas são Baixo Tibagi e Pirapó, ambas na vertente paranaense.

A Figura 14 apresenta o cruzamento das informações do IQA com o índice de tratamento de esgotos e evidencia que, embora a vertente paranaense apresente grandes regiões com baixo percentual de tratamento do esgoto doméstico (com 58 municípios sem tratamento, contra 7 na vertente paulista) o IQA é bom, evidenciando a capacidade de suporte da carga (diluição e autodepuração) dos corpos hídricos.

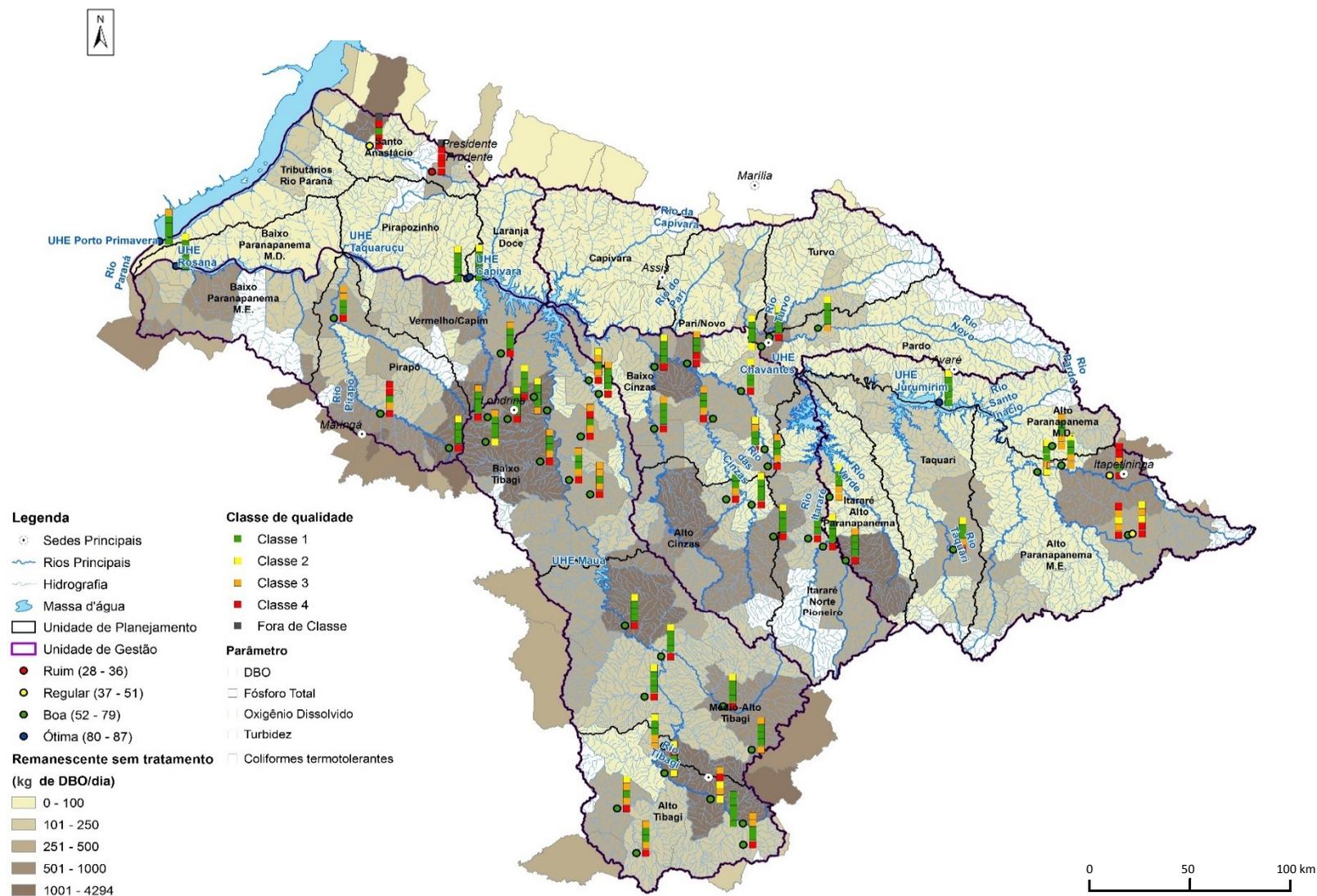


Figura 14 – Remanescente de DBO, IQA e qualidade da água conforme Resolução CONAMA Nº 357/2005 na UGRH Paranapanema.

3.8. Demandas da Água

As Figuras 15 e 16 apresentam um resumo das demandas hídricas (vazão de retirada) estimadas para diferentes setores usuários de água na bacia. Os valores representam o somatório das demandas superficiais e subterrâneas para cada setor. Para a irrigação são apresentadas duas situações (lâmina máxima e lâmina média mensal).

A demanda de água para atendimentos dos diversos usos presentes na UGRH Paranapanema é de 71,6 m³/s. A atividade agrícola da bacia (irrigação) representa uma demanda média de 33,6 m³/s, ou seja, 47% da demanda total de retirada.

A segunda maior demanda é a indústria, com participação de 26,6%, seguida pelo abastecimento urbano (18,6%) e pela dessedentação de animais (4,7%). Dentre as maiores demandas da bacia, destacam-se as UPHs Taquari (9,5 m³/s), Alto Paranapanema M.E. (7,3 m³/s) e Baixo Cinzas (7,0 m³/s).

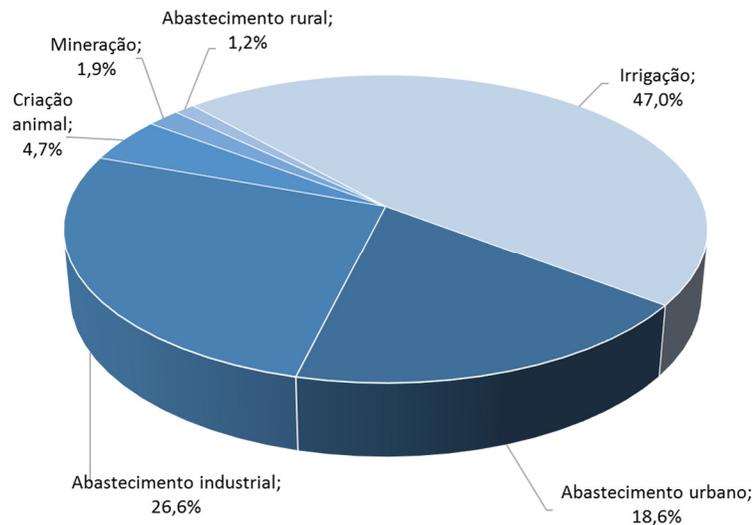


Figura 15 – Síntese das demandas estimadas (%), por usos.

Nas UPHs Taquari e Alto Paranapanema M.E. a agricultura irrigada é o uso com a demanda mais expressiva. Já na UPH Baixo Cinza, tanto a irrigação como a indústria são expressivos.

Na comparação entre as demandas outorgadas e estimadas, percebe-se que o abastecimento público é o único setor onde a vazão outorgada é superior ao estimado em função do universo atendido (população), superando-a em 5,45 m³/s. Tal comportamento é o esperado, uma vez que as outorgas referem-se às vazões de projeto dos sistemas de abastecimento, e não necessariamente aos volumes produzidos (dados operacionais). Os demais setores apresentam tendência contrária, com demandas estimadas superiores às outorgadas, indicando uma forte necessidade de regularização de usos e usuários.

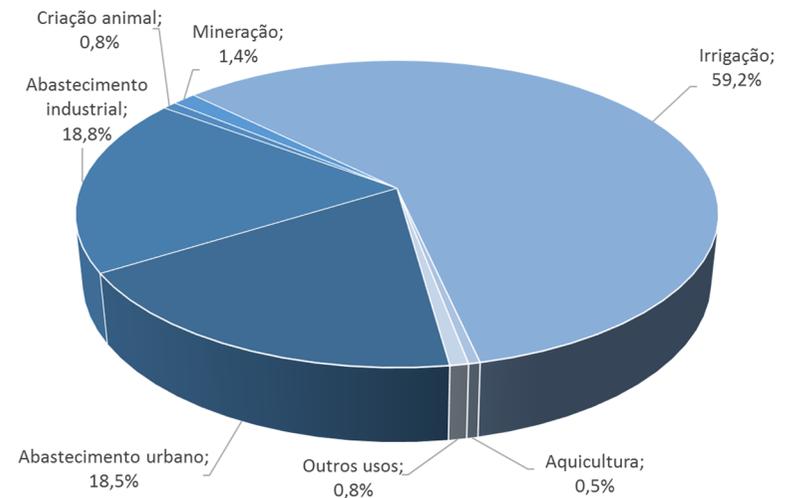


Figura 16 – Demandas outorgadas (%), por usos.

3.9. Balanço Hídrico

Sobre o balanço hídrico quantitativo da UGRH Paranapanema, por UPH, percebe-se que a bacia do Taquari apresenta grande comprometimento em seu balanço, com outorgas que quase chegam a totalidade da Q_{95} . As outras unidades do Alto Paranapanema também apresentam índices elevados de criticidade no balanço hídrico, resultando em 48% para toda a UGH. De modo geral, verifica-se que as demandas totalizam 16% da disponibilidade hídrica fluente.

A Figura 17 apresenta o balanço hídrico por trecho de rio, considerando-se a demanda estimada total (considerando o máximo dos meses de irrigação). A análise segmentada do balanço hídrico aponta para as seguintes situações:

Abastecimento público: somente um único trecho de rio apresenta um déficit hídrico acima de 50%, na UPH Alto Paranapanema. Ocorre principalmente associado a algumas sedes urbanas, como nos trechos próximos ao município de Pilar do Sul e Buri, ambos na UPH Alto Paranapanema M.E., Itapeva na UPH Taquari, Santo Antônio da Platina na UPH Baixo Cinzas, Prado Ferreira na UPH Vermelho/Capim, e nos municípios de Astorga, Cambira e Mandaguari na UPH Pirapó, todos com déficit hídrico entre 26% e 50%.

Indústria: apresenta trechos com déficits hídricos maiores no Alto Paranapanema M.E., Pari/Novo, Taquari e Pardo, o qual não necessariamente está associado às sedes urbanas, onde teoricamente este setor é mais expressivo.

Dessedentação Animal: ocorrem déficits pontuais em 3 UPHs: um trecho afluente do rio Pirapó na UPH Pirapó, na altura do município de Iguaçu; outro na UPH Alto Paranapanema, em um trecho de rio na altura do município de Angatuba e o terceiro na UPH Capivara na altura do município de Cândido Mota.

Aquicultura: apresenta déficits em trechos de rio das UPHs Capivara, Pardo e Pari/Novo, entre 26%-70%.

Irrigação: apresenta as maiores demandas relacionadas aos recursos hídricos superficiais e, conseqüentemente, os maiores déficits relacionados por UPH e em um maior número de trechos, ao longo da UGRH Paranapanema, principalmente

nas UPHs Alto Paranapanema M.E., Taquari e Alto Paranapanema M.D., com déficits variando de 51% a mais de 100%.

Mineração: apresenta trechos de rio com déficits hídricos que varia na faixa de 51 a 70% nas UPHs Alto Tibagi, Alto Paranapanema M.E. e Alto Paranapanema M.D. Já na UPH Alto Cinzas, este apresenta um déficit hídrico acima de 100% no trecho do Rio Laranjinha.

Outros usos: observa-se um déficit de 71 a 100% na em trechos da UPH Alto Paranapanema M.E. e déficits entre 26% e 50% na UPH Médio Tibagi.

O balanço de qualidade de água para a UGRH Paranapanema foi elaborado considerando os parâmetros Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Fósforo (P), utilizando as cargas provenientes dos esgotos das sedes urbanas e a disponibilidade hídrica de cada ottotrecho, tomando como referência as vazões Q_{95} e $Q_{7,10}$ com influência dos reservatórios. A Figura 18 apresenta o balanço qualitativo para DBO, considerando a vazão de referência Q_{95} . Os principais resultados da análise desse balanço são os seguintes:

- ✓ 94,1% da extensão dos corpos d'água na UGRH Paranapanema apresentam resultados compatíveis com a classe 1; 1,16% na classe 2; 1,36% na classe 3; e 3,33% na classe 4;
- ✓ Na vertente paulista da bacia, a UGH Alto Paranapanema é a que apresenta uma maior extensão de trechos de corpos d'água com comprometimento de sua qualidade, com 74,2 km compatíveis com classe 3 e 259,1 km compatíveis com classe 4;
- ✓ Na vertente paranaense a UGH Tibagi é a que se sobressai nesse quesito, sendo 220,3 km compatíveis com classe 3 e 629,2 km compatíveis com classe 4;
- ✓ A vertente paranaense apresenta uma maior ocorrência (6,50%) de classes mais restritivas aos usos da água (3 e 4) do que a parcela paulista (2,59%), explicados pelos menores índices de tratamento de esgotos naquele estado; e
- ✓ As classes de uso mais restritivas (3 e 4), ocorrem em menos de 5,0% da extensão de corpos d'água na bacia, quase sempre nos rios e ribeirões com pequena área de drenagem e baixa disponibilidade hídrica, associadas às cargas provenientes das áreas urbanas.

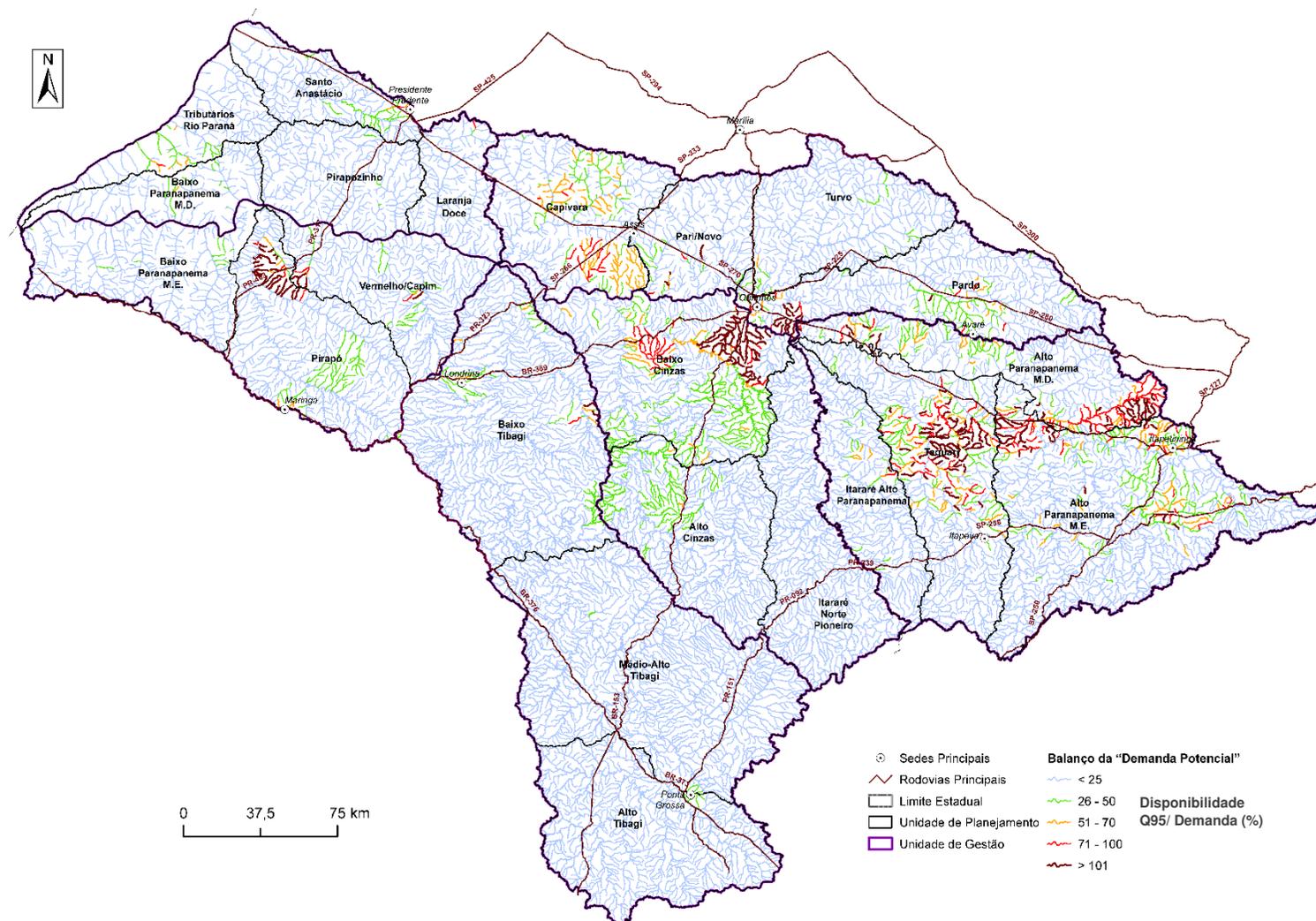


Figura 17 – Balanço hídrico da UGRH Paranapanema.

3.10. Aspectos Legais e Institucionais

Em termos institucionais, todas as UGHs possuem Comitês instalados e em operação, destacando-se que na vertente paulista essa realidade já ocorre há 20 anos, enquanto no lado paranaense a aproximadamente 10 anos. O CBH-PARANAPANEMA somente foi instituído recentemente, entrando em operação em 2012. Verifica-se certa complexidade institucional, face à presença de quase 250 municípios na UGRH e suas participações nos Comitês de Bacia, visto que cabe às municipalidades a gestão territorial que, por sua vez, está diretamente relacionada à gestão dos recursos hídricos.

Como ponto positivo, tem-se o fato de que já ocorre na UGRH Paranapanema a arrecadação de recursos financeiros originados da geração hidrelétrica. Estes recursos, que já tem destinação estabelecida em legislação, em parte se revertem em ações de gestão de recursos hídricos em todo o território nacional, sendo que a UGRH Paranapanema também é beneficiada, em especial pelas ações da Agência Nacional de Águas.

Com relação aos instrumentos de gestão, sem prejuízo ao que é tratado no capítulo específico deste relatório executivo (capítulo 9), cabe destacar o que segue:

- ✓ Os instrumentos de planejamento e de gestão de recursos hídricos encontram-se parcialmente implementados;
- ✓ Todas as UGHs possuem Planos de Bacia prontos ou em conclusão/revisão;
- ✓ A outorga de direito de uso da água encontra-se operacional, tanto nos âmbitos estaduais, quanto nacional. Ainda quanto à outorga, cabe mencionar a necessidade de ampliação da abrangência deste instrumento na vertente paranaense, notadamente com relação à irrigação.
- ✓ A cobrança pelo uso da água já se encontra aprovada na vertente paulista (ainda não ocorrendo de fato), enquanto na paranaense não se atingiu ainda esse estágio;
- ✓ O enquadramento não está implementado nos moldes da Resolução CONAMA 357/05; e
- ✓ O sistema de informações encontra-se operacional, embora não totalmente integrado.



3.11. Análise Integrada do Diagnóstico por Agendas Temáticas

A construção das Agendas Temáticas se refere a uma segmentação ao mesmo tempo temática e territorial, que traduz a condição específica em que se encontram diferentes regiões acerca de questões estratégicas para o debate e o planejamento, o que coincide com o objetivo de elaboração da Análise Integrada do Diagnóstico no PIRH Paranapanema.

Originalmente, a metodologia de Agendas Temáticas aplicada ao planejamento de bacia hidrográfica foi desenvolvida como uma inovação no escopo de elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas, em processo concluído em 2015. A metodologia de Agendas Temáticas foi utilizada seguindo o mesmo escopo de seu desenvolvimento original, adaptando-se à disponibilidade de informações e às características da UGRH Paranapanema.

As Agendas Temáticas estabelecem um sistema de valoração que indica o grau de criticidade que assume cada UPH em relação a cada tema e em relação às demais UPHs da bacia. Como se trata de temas diferentes, a medida do grau de criticidade

é estabelecida em uma escala padronizada de três pontos, o que permite comparar diferentes temas em termos de um grau de criticidade alto, médio ou baixo. Assim, todas as variáveis utilizadas em todas as agendas temáticas são traduzidas, ao final, em uma escala de grau alto, médio ou baixo de criticidade em relação a cada tema.

Desta forma, é possível coordenar, simultaneamente, tanto análises de diferentes temáticas (recursos hídricos, agropecuária, indústria, urbanização e saneamento, conservação de habitats e ecossistemas) espacializadas, quanto analisar sobre uma unidade geográfica específica (UPH) a condição que assume cada uma das agendas temáticas, possibilitando comparações sobre a situação de cada área da bacia entre si e em relação a diversos temas, oferecendo um quadro sintético, porém diferenciado regionalmente, da condição atual da bacia. Essa flexibilidade e simplicidade temática facilitam a integração de resultados gerais que traduzem a situação da bacia e de suas diferentes UPHs. Foram definidas as seguintes Agendas Temáticas para analisar e descrever as UPHs da UGRH Paranapanema:

Agenda Azul: Principal agenda de um Plano de Bacia, descreve a situação atual dos recursos hídricos na bacia.

Agenda Laranja: Descreve a situação atual da atividade agropecuária.

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

Agenda Verde: Descreve a situação atual de espaços territoriais especialmente protegidos e/ou em áreas prioritárias para a conservação, assim como remanescentes florestais significativos.

Agenda Cinza: Descreve a situação atual das atividades de industriais e de geração de energia.

São apresentados três níveis de criticidade na perspectiva da gestão de recursos hídricos, os quais foram então traduzidos em valores numéricos, da seguinte forma:

Valor 2 – Maior criticidade

Valor 1 – Criticidade intermediária

Valor 0 – Menor criticidade

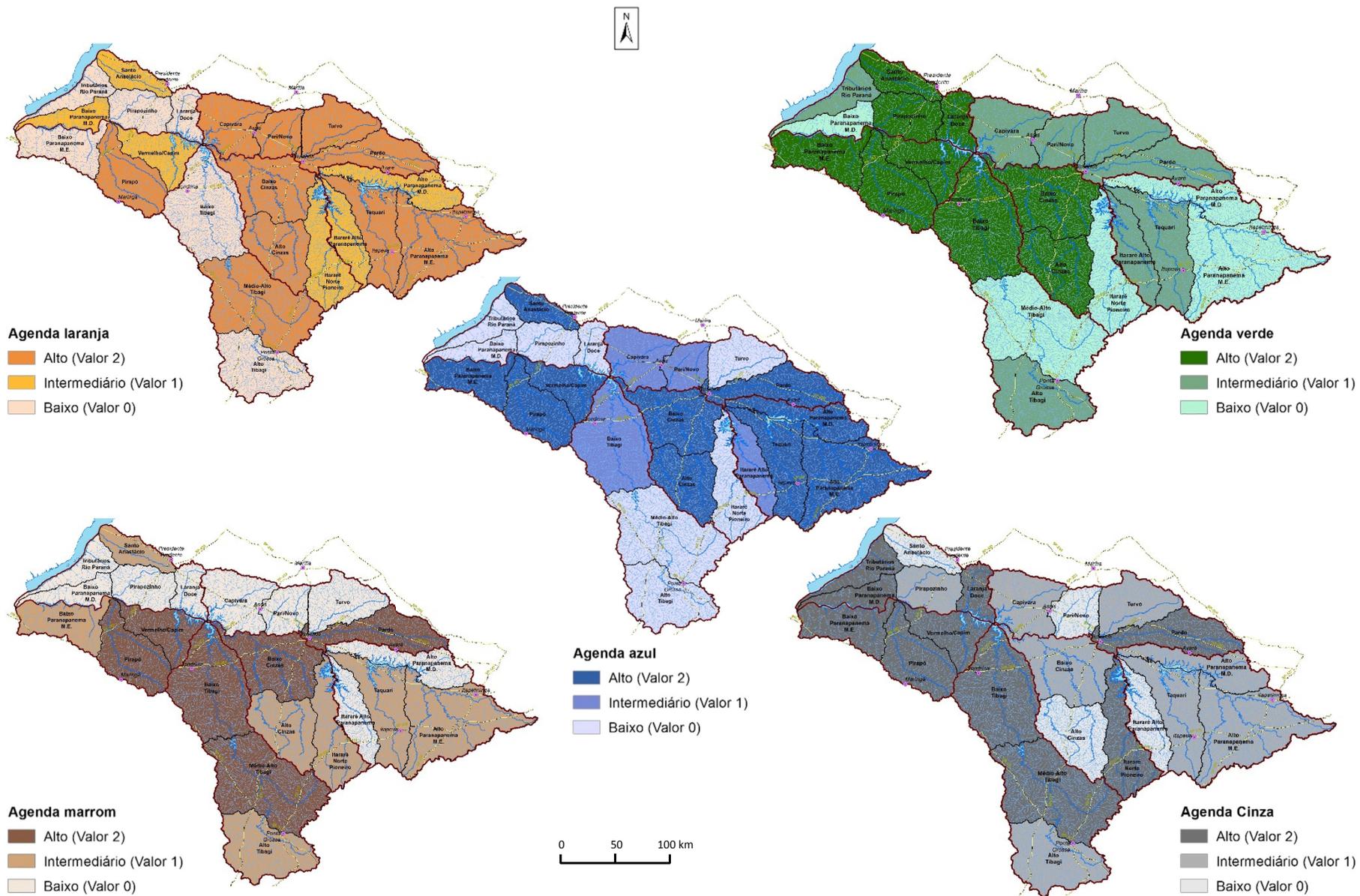


Figura 19 – Composição com a análise Integrada da UGRH Paranapanema por Agendas Temáticas.

Problemas relacionados aos recursos hídricos na UGRH Paranapanema

Em termos quantitativos:

- ✓ Situações hídricas deficitárias, em termos de balanços hídricos, em razão da irrigação nas UPHs Taquari e Alto Paranapanema M.E.
- ✓ Demandas de água elevadas relativamente às disponibilidades hídricas, de forma pontual e localizada, mas não implicando em déficits, principalmente em razão das captações para os maiores centros urbanos (Londrina e Maringá, por exemplo) e para unidades industriais de maior porte (nas UPHs do Médio-Alto Tibagi e Baixo Cinzas).
- ✓ Regime climático com forte sazonalidade, condicionando as disponibilidades hídricas, bem como as demandas. Em alguns casos, o efeito da sazonalidade pode reduzir as disponibilidades, caracterizando situações mais críticas quanto ao atendimento das demandas de água. Em outros casos, pode exercer efeito contrário, aumentando as disponibilidades hídricas nas épocas de maiores demandas, como ocorre com a irrigação.
- ✓ O fato de haver diferenças significativas entre as vazões outorgadas e as efetivamente demandadas (estimadas), resulta em um empecilho à adequada gestão dos recursos hídricos, da mesma forma que a identificação de diversos usuários não outorgados, notadamente na irrigação na vertente paranaense. Por outro lado, observa-se que as vazões outorgadas para irrigação, principalmente em São Paulo, mostram valores superiores aos efetivamente demandados, induzindo a configuração de situações deficitárias nos balanços hídricos que podem não ocorrer na prática.
- ✓ Tendência de expansão da irrigação, como forma de aumento da produção agrícola de grãos, visto que não há projeção de aumento das áreas cultivadas, aumentando ainda mais a pressão sobre os recursos hídricos.

Em termos qualitativos:

- ✓ A rede de pontos de monitoramento não apresenta a densidade tecnicamente adequada, com exceção de três UPHs, sendo que em quatro não existe monitoramento (Turvo, Pari/Novo, Capivara, Pirapozinho e Baixo Paranapanema M. D. todas na vertente paulista).
- ✓ Embora a situação geral das águas superficiais da UGRH Paranapanema encontre-se entre regular e boa (IQA), em determinadas unidades, como Santo Anastácio e Alto Paranapanema M.E., há comprometimento por conta da carga orgânica lançada nos cursos de água (principalmente DBO e coliformes).
- ✓ Embora com elevados índices de tratamento de esgotos sanitários das áreas urbanas, principalmente na vertente paulista, as cargas remanescentes orgânicas ainda são consideráveis em pontos específicos da UGRH Paranapanema.

Associados aos meios físico e biótico:

- ✓ Situação geral da UGRH Paranapanema é adequada quanto à conservação ambiental. No entanto, nota-se baixa proteção ambiental de áreas diretamente relacionadas com os recursos hídricos, como, por exemplo, mananciais para o abastecimento público e áreas de recarga de aquíferos classificadas como de elevada vulnerabilidade.
- ✓ Elevada produção de sedimentos, relacionada à ocorrência de processos erosivos, que pode comprometer os solos em áreas agrícolas e os recursos hídricos. Observa-se maior potencial de produção de sedimentos nas UGHs Pontal do Paranapanema e Piraponema, bem como nas zonas de maior declividade das UGHs Alto Paranapanema, Norte Pioneiro e Tibagi.

Associados às questões institucionais:

- ✓ Complexidade na gestão de recursos hídricos em decorrência do elevado número de municípios da UGRH e da necessidade de atuação efetiva desses gestores municipais que possuem a atribuição legal de legislar sobre o uso dos solos.
- ✓ Enquadramentos dos cursos d'água realizados com base em portarias e resoluções anteriores à Resolução CONAMA Nº 357/2005.

Potencialidades relacionadas aos recursos hídricos identificadas na UGRH Paranapanema

Em termos quantitativos:

- ✓ Grande regularização do regime fluvial do rio Paranapanema, em razão da cascata de reservatórios das UHEs.
- ✓ Marcada sazonalidade climática, que em determinados casos (irrigação, por exemplo) pode ser benéfica, na medida em que ocorrem maiores precipitações durante os cultivos de verão.
- ✓ As águas subterrâneas, de forma geral, apresentam situação confortável quanto ao seu uso.
- ✓ Em termos gerais, são demandados apenas 16% das disponibilidades hídricas.
- ✓ A existência de reservatórios junto às captações para irrigação contribui para reduzir a pressão hídrica sobre os mananciais, em momentos de escassez.

Em termos qualitativos:

- ✓ Os índices de saneamento são elevados, embora menores na vertente paranaense.
- ✓ A qualidade geral das águas superficiais varia entre regular e boa, sendo localizadas as situações mais críticas.
- ✓ De forma geral, os corpos hídricos apresentam capacidade de suporte (diluição e autodepuração) das cargas sanitárias. As situações críticas são localizadas, normalmente associadas a centros urbanos mais populosos.
- ✓ A qualidade das águas subterrâneas é boa, comprovada através da plena sanidade dos aquíferos, salvo situações localizadas.

Associados aos meios físico, biótico e socioeconômico:

- ✓ Presença de bons indicadores socioeconômicos (IDH) e a boa distribuição setorial do PIB mostra capacidade produtiva e de riquezas, o que contribui na implementação de ações de gestão dos recursos hídricos.
- ✓ Ocorrem ações com vistas ao controle e minimização dos processos erosivos e de assoreamento, embora algumas áreas necessitem de atenção especial.

Associados às questões institucionais:

- ✓ Comitês instalados e em pleno funcionamento em todas as unidades de gestão da UGRH Paranapanema, incluindo o próprio CBH-PARANAPANEMA.
- ✓ Planos de Bacia, para todas unidades, concluídos ou em fase de conclusão/revisão.
- ✓ Emissão de outorga de uso da água em funcionamento nos âmbitos federal e estaduais.
- ✓ Cobrança pelo uso da água aprovada na vertente paulista, mas ainda não em fase operacional.
- ✓ Sistemas de informações sobre recursos hídricos existentes nos âmbitos estaduais e nacional.

4. Articulação e Compatibilização dos Interesses Internos e Externos

Sobre os esforços ou alternativas técnicas e institucionais com vistas à articulação e compatibilização dos interesses internos e externos à UGRH Paranapanema, foram consideradas as expectativas, proposições ou mesmo ações originadas tanto no âmbito do planejamento e da gestão de recursos hídricos como setoriais, localizadas internamente na UGRH Paranapanema (bacias afluentes do rio Paranapanema) ou nas bacias vizinhas e mesmo em planos estaduais.

A articulação do PIRH Paranapanema com interesses externos à bacia se mostra especialmente importante tendo em vista seus limites hidrográficos se estenderem sobre dois estados da federação (São Paulo e Paraná) e suas águas afluírem ao rio Paraná. A figura a seguir representa as interfaces hidrográficas e das respectivas instâncias de planejamento e gestão dos recursos hídricos relativamente à UGRH e ao PIRH Paranapanema.

Para identificar os interesses e avaliar as potenciais ou reais situações quanto às interferências no âmbito do PIRH Paranapanema foram lidos e analisados os planos de recursos hídricos existentes e relacionados diretamente à bacia, sendo, os Planos de Recursos Hídricos das bacias vizinhas à UGRH Paranapanema, os planos e projetos setoriais e os planos estaduais de recursos hídricos. Destaca-se que, para os planos das bacias afluentes (as paulistas que já possuem plano) foi realizada análise pormenorizada de abrangência dos temas nos programas de ações locais com os programas e ações do PIRH Paranapanema.

Essa análise indicou a necessidade de articulação e compatibilização dos interesses internos e externos identificados, para dirimir ou minimizar conflitos. A implementação, intensificação e equalização de instrumentos de gestão de recursos hídricos mostra-se importante nesse quadro, notadamente quanto à Outorga na vertente paranaense e à Cobrança na vertente paulista (ver esquema nas Figuras 21 e 22).

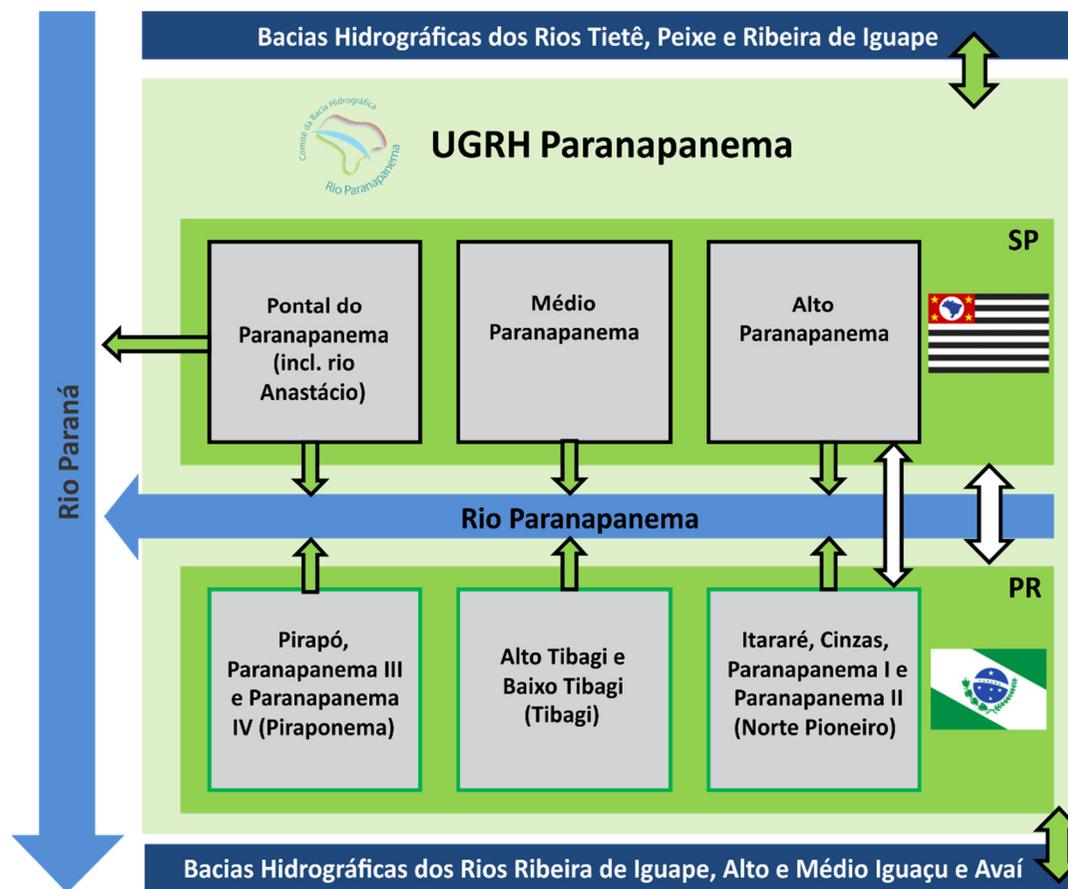


Figura 20 – Interfaces hidrográficas e instâncias de planejamento e gestão dos recursos hídricos relativamente à UGRH e ao PIRH Paranapanema.

Planos de Recursos Hídricos existentes e relacionados diretamente a UGRH Paranapanema

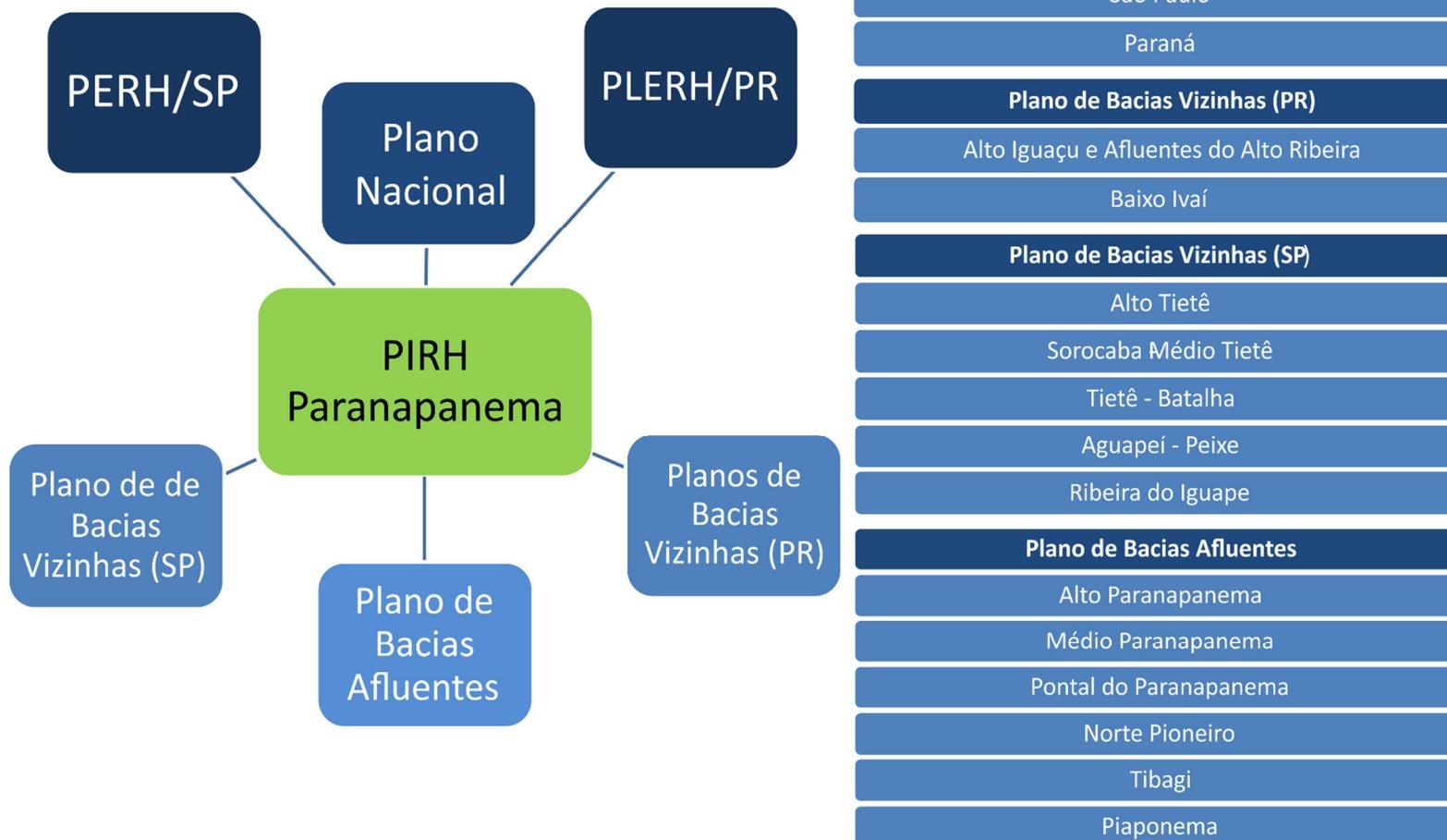


Figura 21 – Planos de recursos hídricos existentes relacionados diretamente com UGRH Paranapanema.

Planos Setoriais com interface com os Recursos Hídricos da UGRH Paranapanema

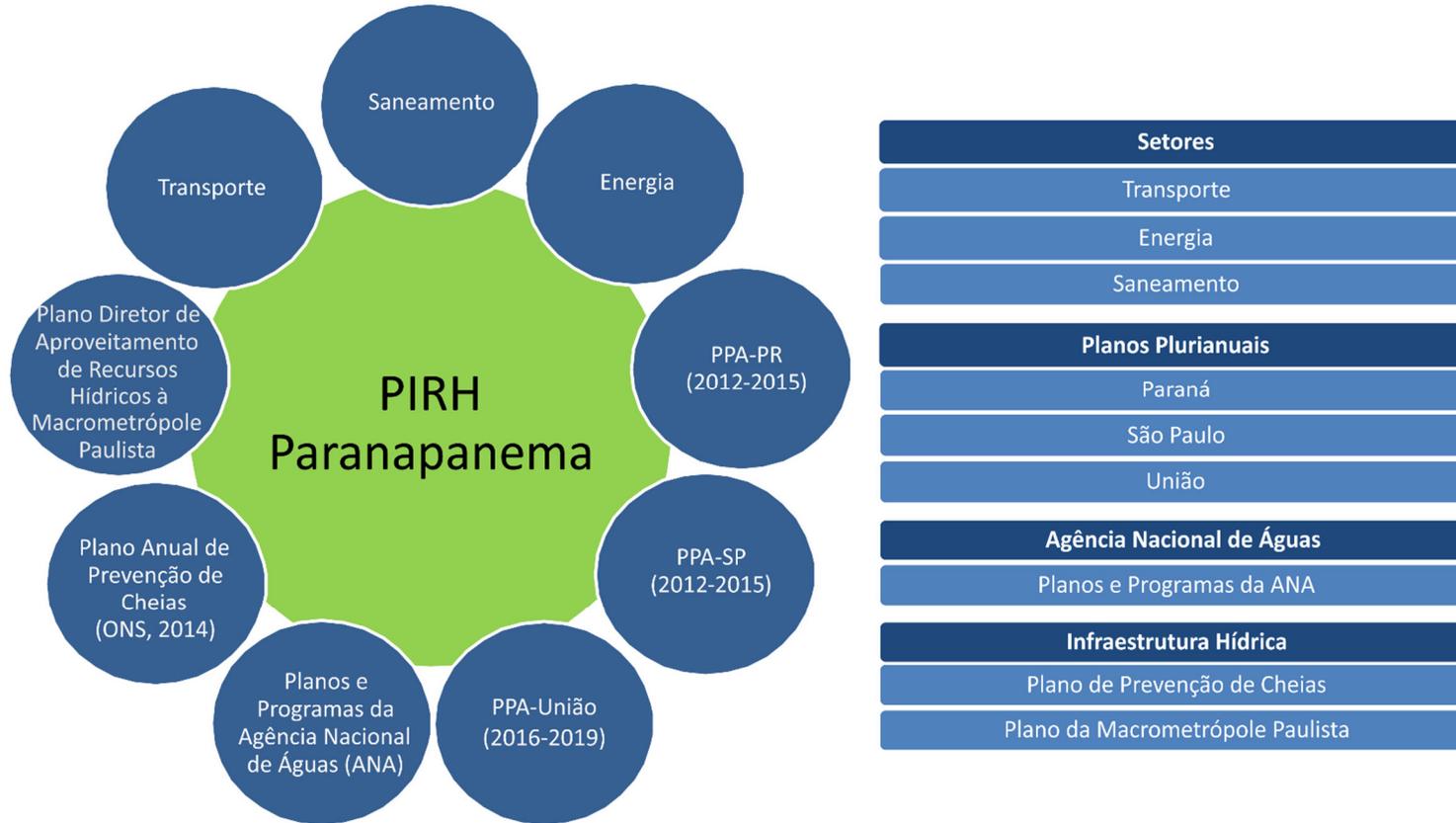


Figura 22 – Planos setoriais com interface com os recursos hídricos da UGRH Paranapanema.

A wide-angle photograph of a natural wetland landscape. In the foreground, a river flows from the bottom center towards the right, bordered by dense green vegetation. The middle ground shows a large, shallow body of water with patches of green aquatic plants. The background is a flat expanse of land with scattered trees, including palm trees, under a clear blue sky with a few light clouds.

PROGNÓSTICO

Prognóstico

5. Cenários Futuros para a UGRH Paranapanema

Os cenários elaborados para a UGRH Paranapanema tiveram como pano de fundo cenários mundiais e brasileiros. O objetivo foi o de trazer visões de futuro externas à UGRH Paranapanema nas quais as suas visões de futuro, ou os seus cenários, pudessem se apoiar.

A Figura 23 ilustra o conceito da elaboração dos cenários para a UGRH Paranapanema a partir dos Cenários Mundiais e Nacional.

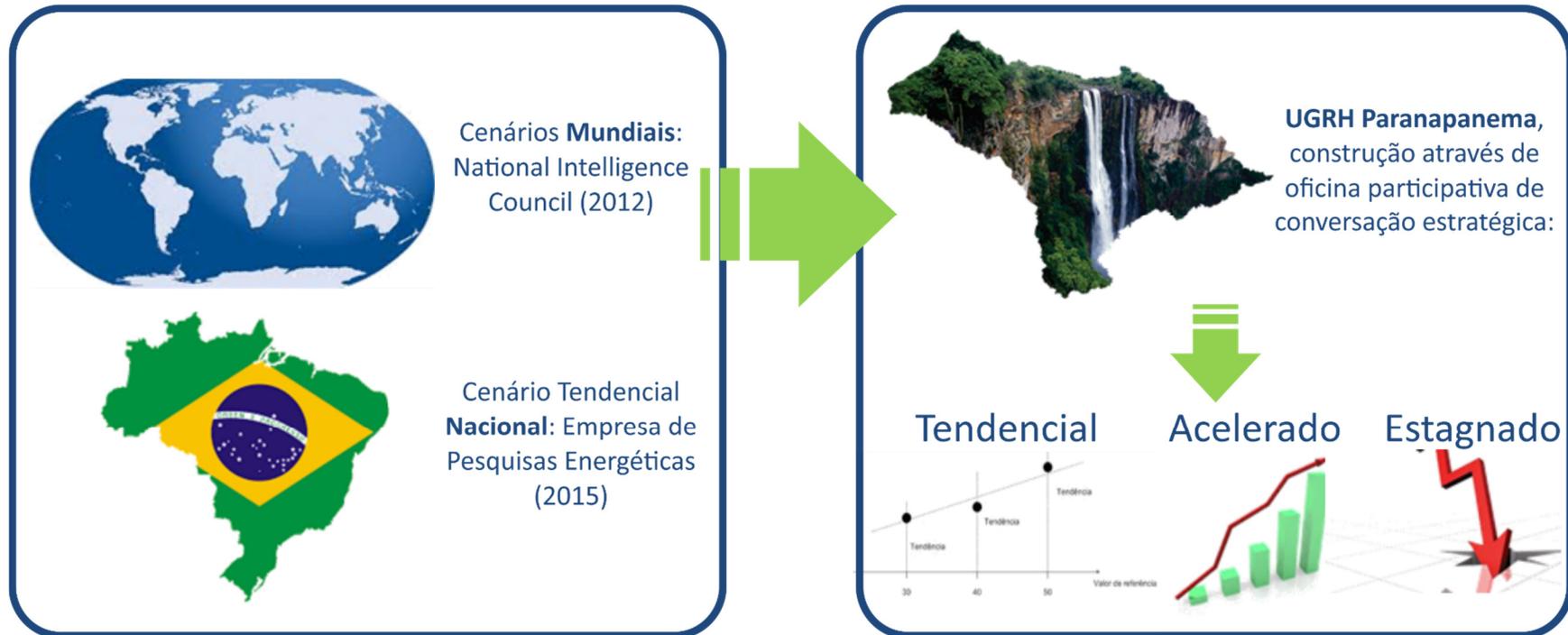


Figura 23 – Cenários futuros para a UGRH Paranapanema.

5.1. Cenários para a UGRH Paranapanema

Os cenários propostos para a UGRH Paranapanema resultaram de uma construção através de oficina participativa de conversação estratégica, como apresentado na Figura 24.

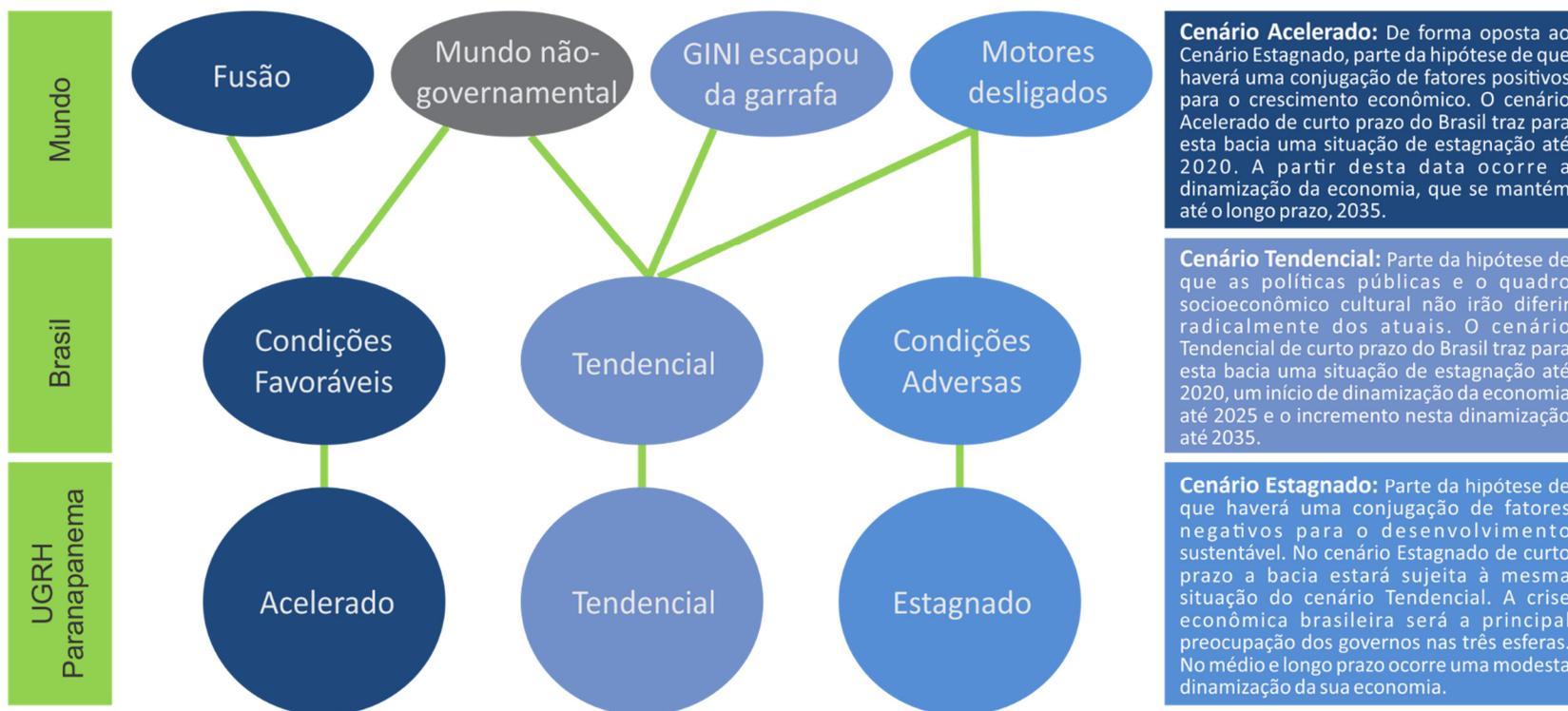


Figura 24 – Correspondências entre Cenários Estudados (Mundiais e Brasil) como subsídios para o desenho dos Cenários Futuros para a UGRH Paranapanema.

5.2. Projeções das Demandas Hídricas

As demandas projetadas (vazões de retirada) são apresentadas por tipo de uso, por UGH, para o ano 2035 nos diferentes cenários: Tendencial, Estagnado e Acelerado, nas Figuras 25, 26 e 27, respectivamente. A maior demanda por água em todos os cenários é verificada na UGH Alto Paranapanema, responsável por 28%, 25% e 30%

das demandas totais da UGRH Paranapanema no cenário Tendencial, Acelerado e Estagnado, respectivamente. Nessa UGH as principais retiradas de água estão relacionadas com a irrigação. A Figura 28 mostra as curvas de crescimento de demanda projetadas, nas diversas cenas estudadas: 2020, 2025, 2030 e 2035.

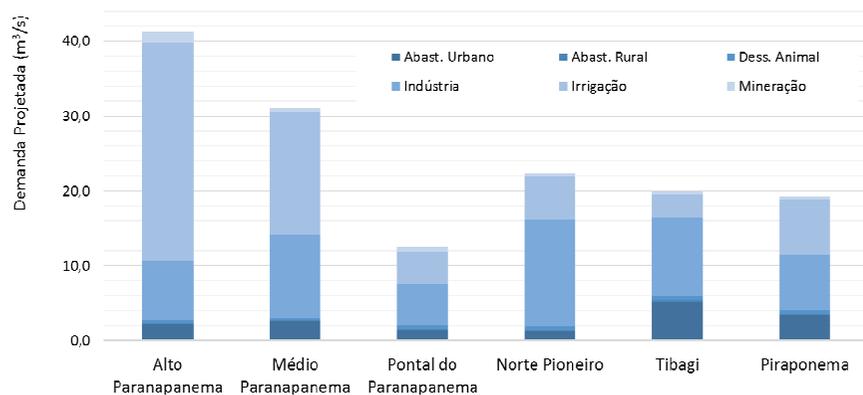


Figura 25 – Projeções das demandas hídricas para 2035 no cenário Tendencial, por uso e UGH.

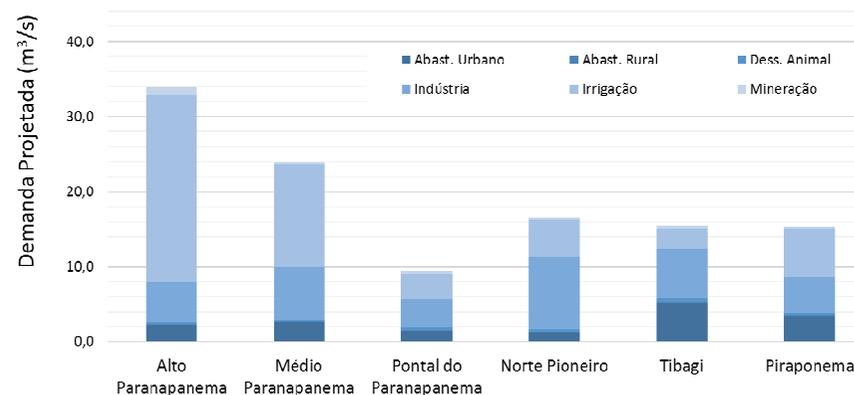


Figura 26 – Projeções das demandas hídricas para 2035 no cenário Estagnado, por uso e UGH.

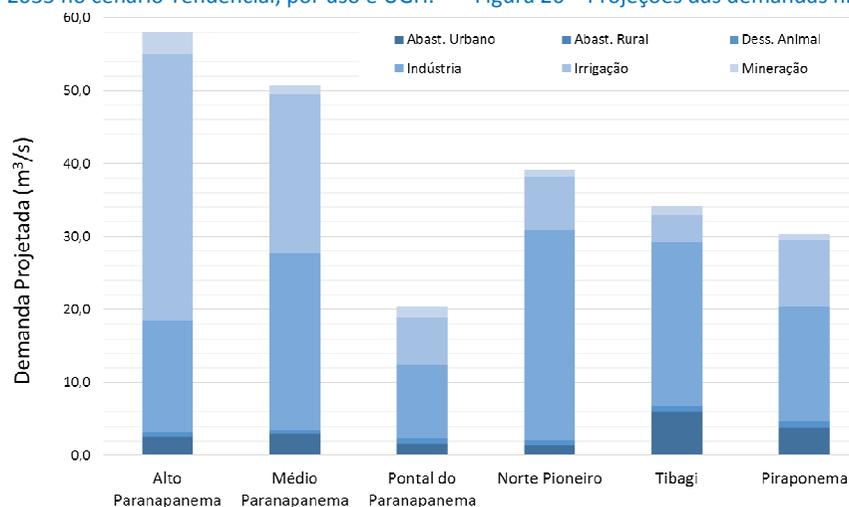


Figura 27 – Projeções das demandas hídricas para 2035 no cenário Acelerado, por uso e UGH.

5.3. Projeções para o Balanço Hídrico

Os resultados do balanço hídrico realizado por UPH, comparando as disponibilidades hídricas fluentes (Q_{95}), estimadas na etapa de diagnóstico com as demandas projetadas para o cenário atual (2015) e futuros (2020, 2025, 2030 e 2035), nos cenários Tendencial e Alternativos (Acelerado e Estagnado) indicam que:

- ✓ A UPH Taquari mantém o quadro de bacia mais crítica com as demandas ultrapassando 50% das disponibilidades já em 2025 no cenário Tendencial;
- ✓ No cenário Acelerado, de maior demanda, o comprometimento da disponibilidade ultrapassa os 100% no horizonte 2035 nesta mesma UPH;
- ✓ Outras UPHs também apresentam índices de comprometimento das disponibilidades superiores a 50% nos horizontes de mais longo prazo: Alto Paranapanema M.D., Capivara, Pari/Novo, Santo Anastácio e Baixo Cinzas;
- ✓ Na UGH Piraponema se percebe uma situação que merece atenção, com índices que já superam os 40% nos últimos horizontes de planejamento;
- ✓ Para as demais UPHs, não se percebem altos índices de comprometimento;
- ✓ Situações locais de comprometimento ou criticidade poderão ser identificadas, mesmo que para a UPH o balanço indique conforto, por uma questão de escala. Para essa avaliação, de maior precisão, deve ser avaliado o balanço hídrico por trecho de rio.

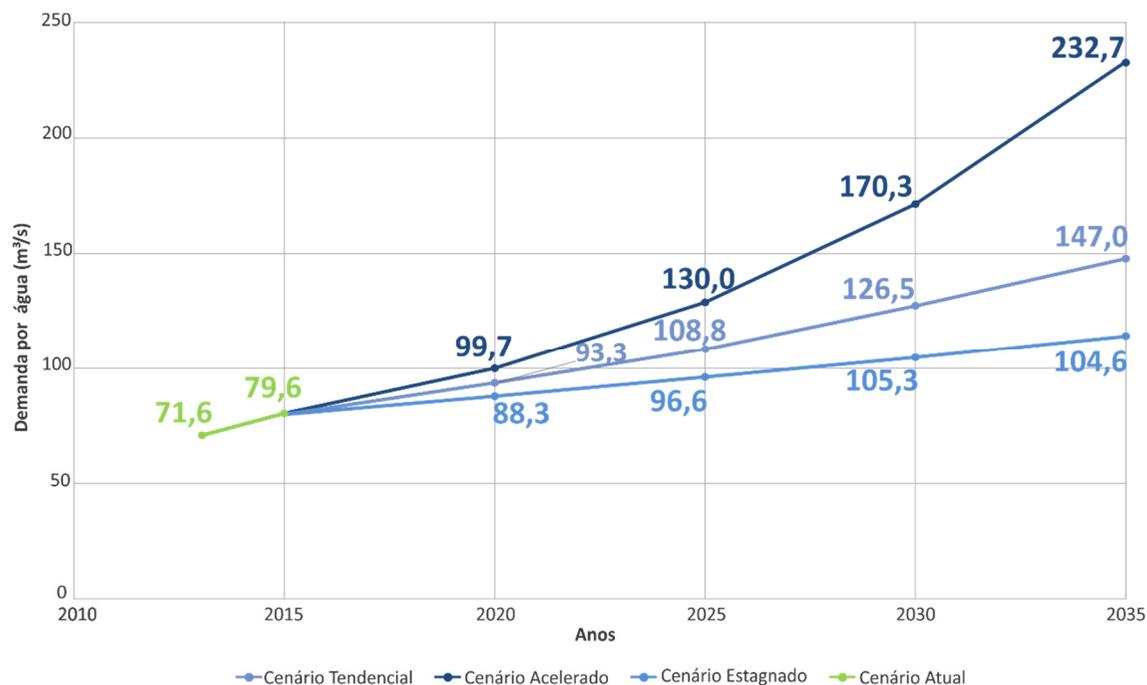


Figura 28 – Demanda total para a UGRH Paranapanema nos cenários futuros considerados.

6. Estratégias para a Compatibilização do Balanço Hídrico

As estratégias têm fundamentalmente três linhas de atuação: (i) o aumento da disponibilidade hídrica; (ii) a atuação sobre as demandas; e (iii) a redução da carga poluidora. As quais deverão ser utilizadas para condicionar a situação dos recursos hídricos de modo que, frente às situações de futuro que se apresentarem, se tenha a melhor realidade possível de atendimento dos usos múltiplos.

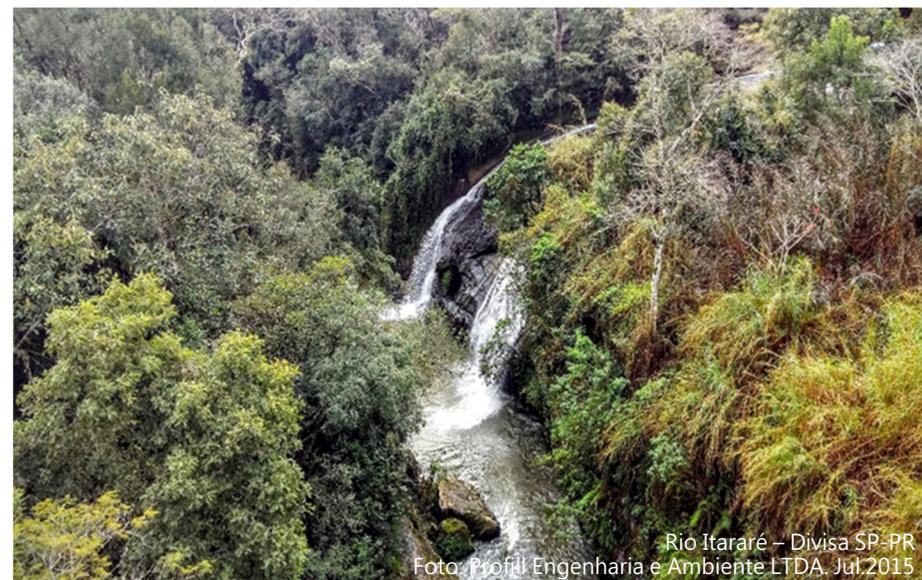
Essa capacidade de estar apta ao enfrentamento de quaisquer que sejam os cenários futuros confere a esta composição de iniciativas a denominação de “estratégias robustas”, pois as mesmas tendem a manter o Sistema de Recursos Hídricos em pleno funcionamento, independentemente das condicionantes conjunturais econômicas cenarizadas que possam gerar pressão sobre os recursos hídricos.



Figura 29 – Linhas de ação de uma estratégia robusta para condicionar a gestão dos recursos hídricos para que se tenha a melhor condição de atendimento dos usos múltiplos independente da condição de futuro.

7. Balanço Hídrico Quali-Quantitativo nos Cenários Atual e Futuros

A bacia do rio Paranapanema caracteriza-se pela presença de grandes reservatórios localizados majoritariamente em seu curso principal, ocasionando alterações no regime hídrico natural. Além disso, algumas ottobacias correspondem aos próprios reservatórios, ao invés de representarem trechos de rio, e sua disponibilidade hídrica corresponde a um determinado volume de referência. Em vista desta particularidade, verificou-se se o trecho simulado corresponde a um reservatório, em caso positivo, a vazão de saída foi substituída pelo correspondente volume armazenado no reservatório em unidades de vazão. Além disso, verificou-se se o trecho corresponde à barragem, caso positivo, a vazão de saída foi dada em função da regra de operação considerada para cada reservatório. Nas Figuras apresentadas a seguir, vê-se o balanço hídrico quantitativo e de qualidade em termos de DBO, por trecho de rio, nos cenários atual e futuros em 2035, considerando a vazão Q_{95} .



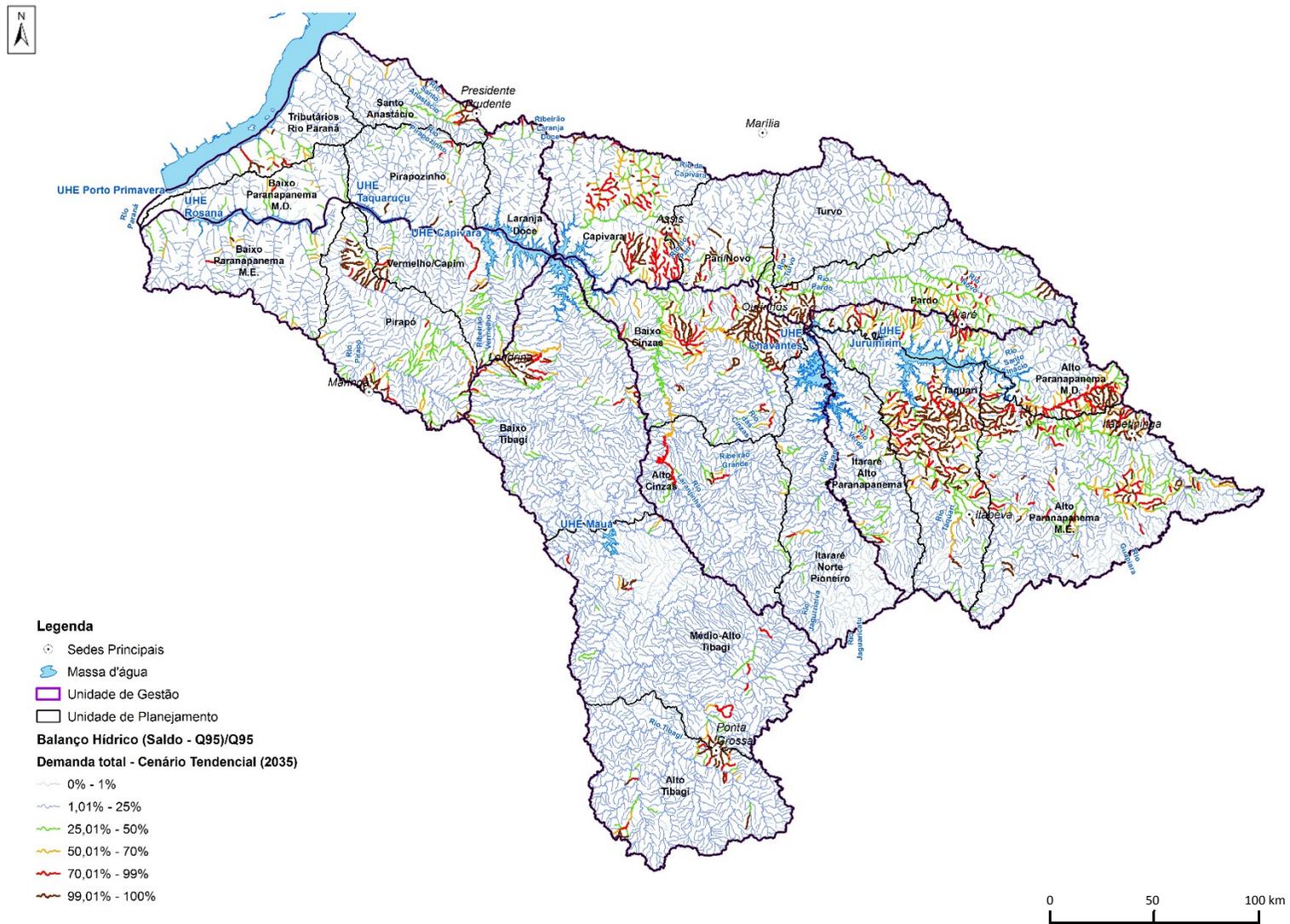


Figura 31 – Balanço Hídrico, em 2035, conforme o Cenário Tendencial – Cenário de Vazão: Q₉₅ na UGRH Paranapanema.

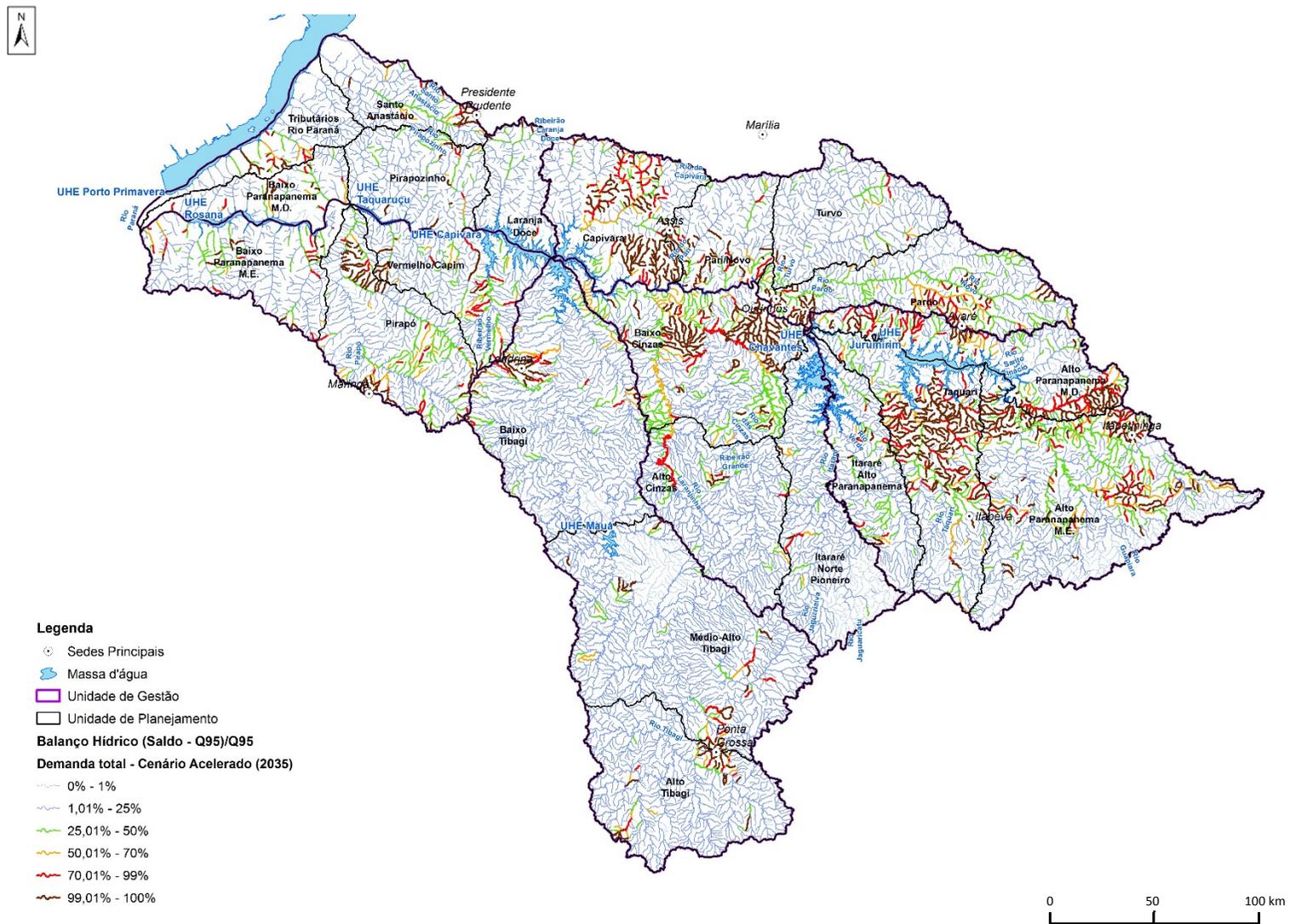


Figura 32 – Balanço Hídrico, em 2035, conforme o Cenário Acelerado – Cenário de Vazão: Q_{95%} na UGRH Paranapanema.

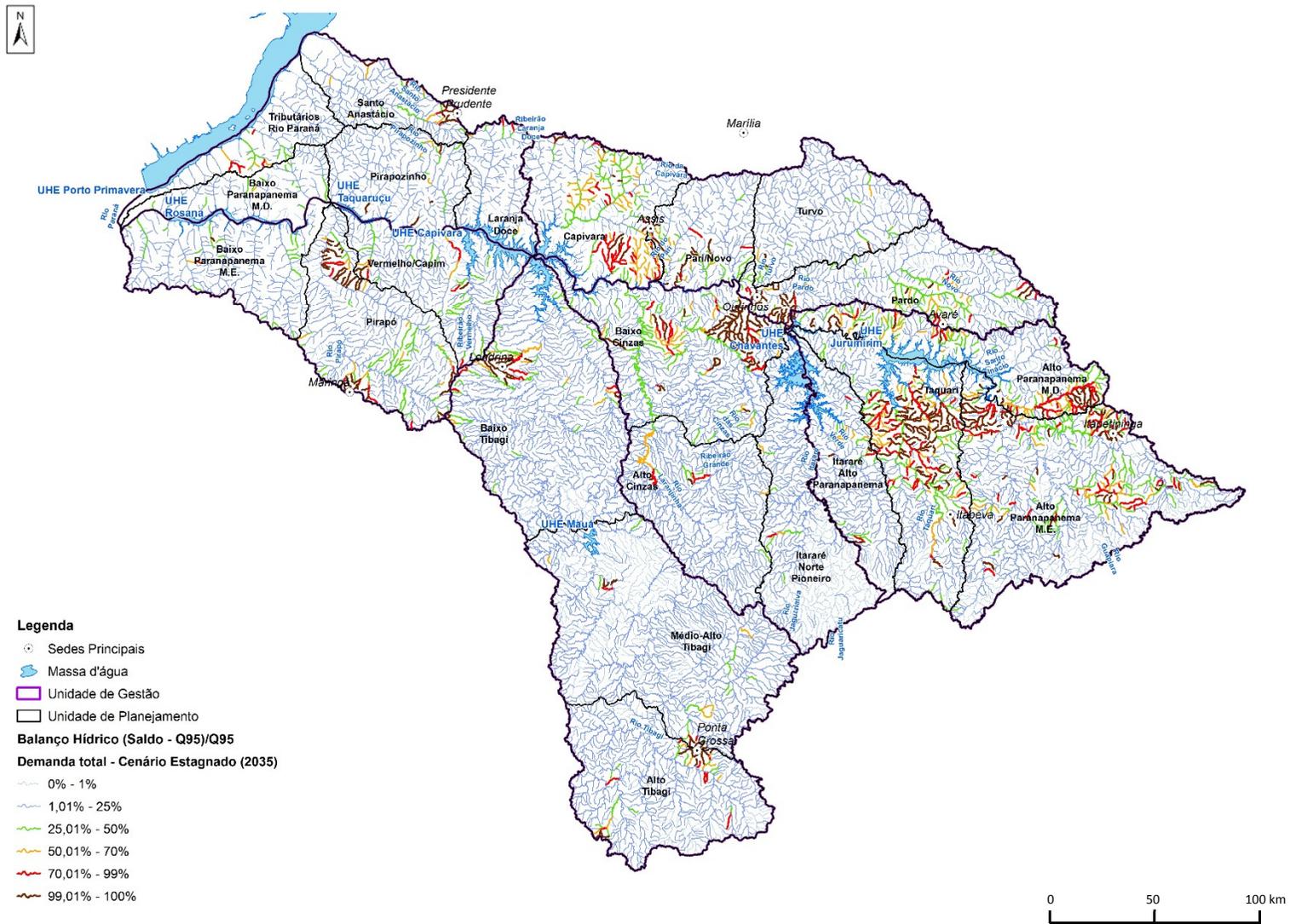


Figura 33 – Balanço Hídrico, em 2035, conforme o Cenário Estagnado – Cenário de Vazão: Q₉₅ na UGRH Paranapanema.

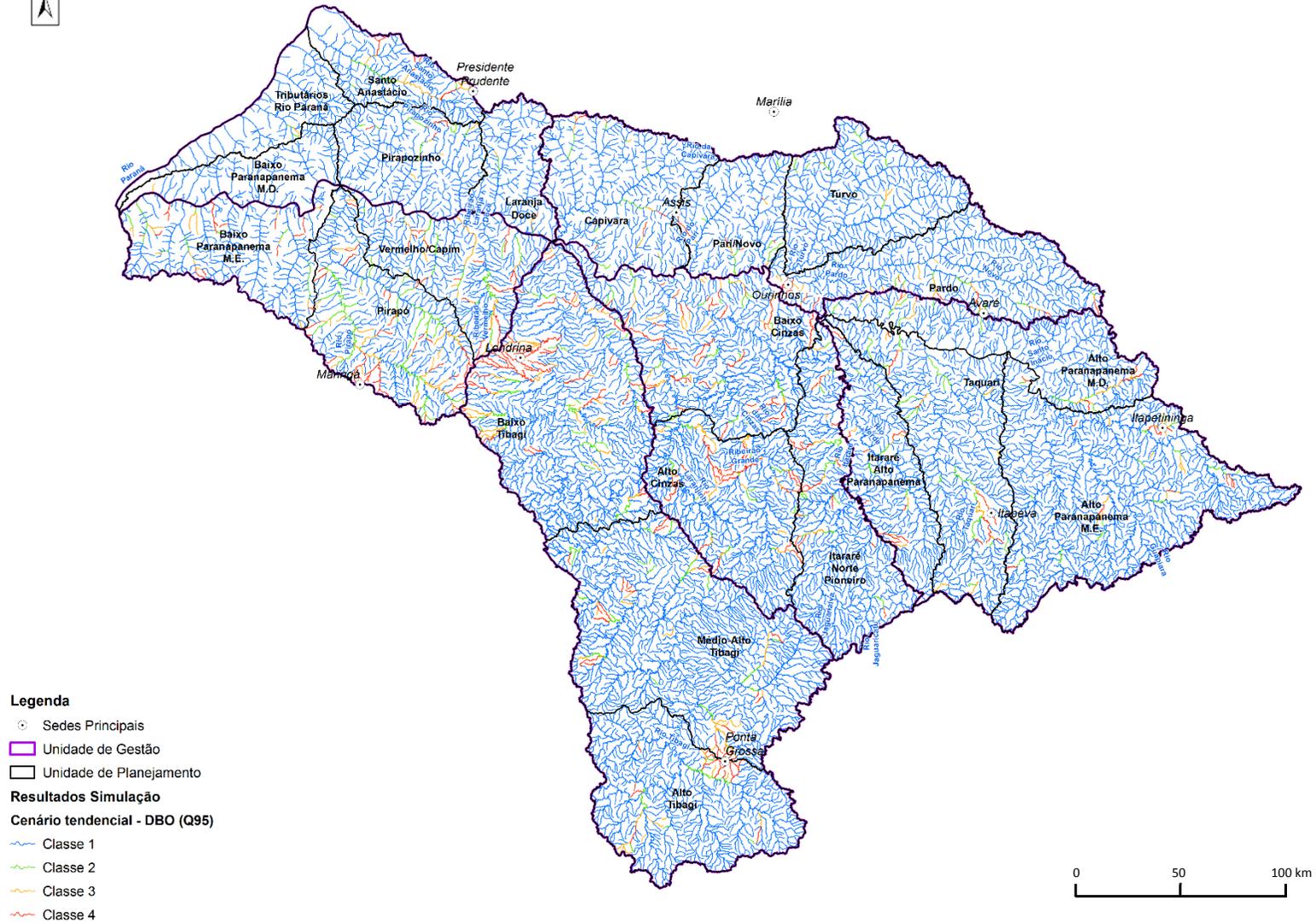


Figura 35 – Balanço Hídrico Qualitativo, em termos de DBO, em 2035, no Cenário Tendencial – Cenário de Vazão: Q₉₅ na UGRH Paranapanema.

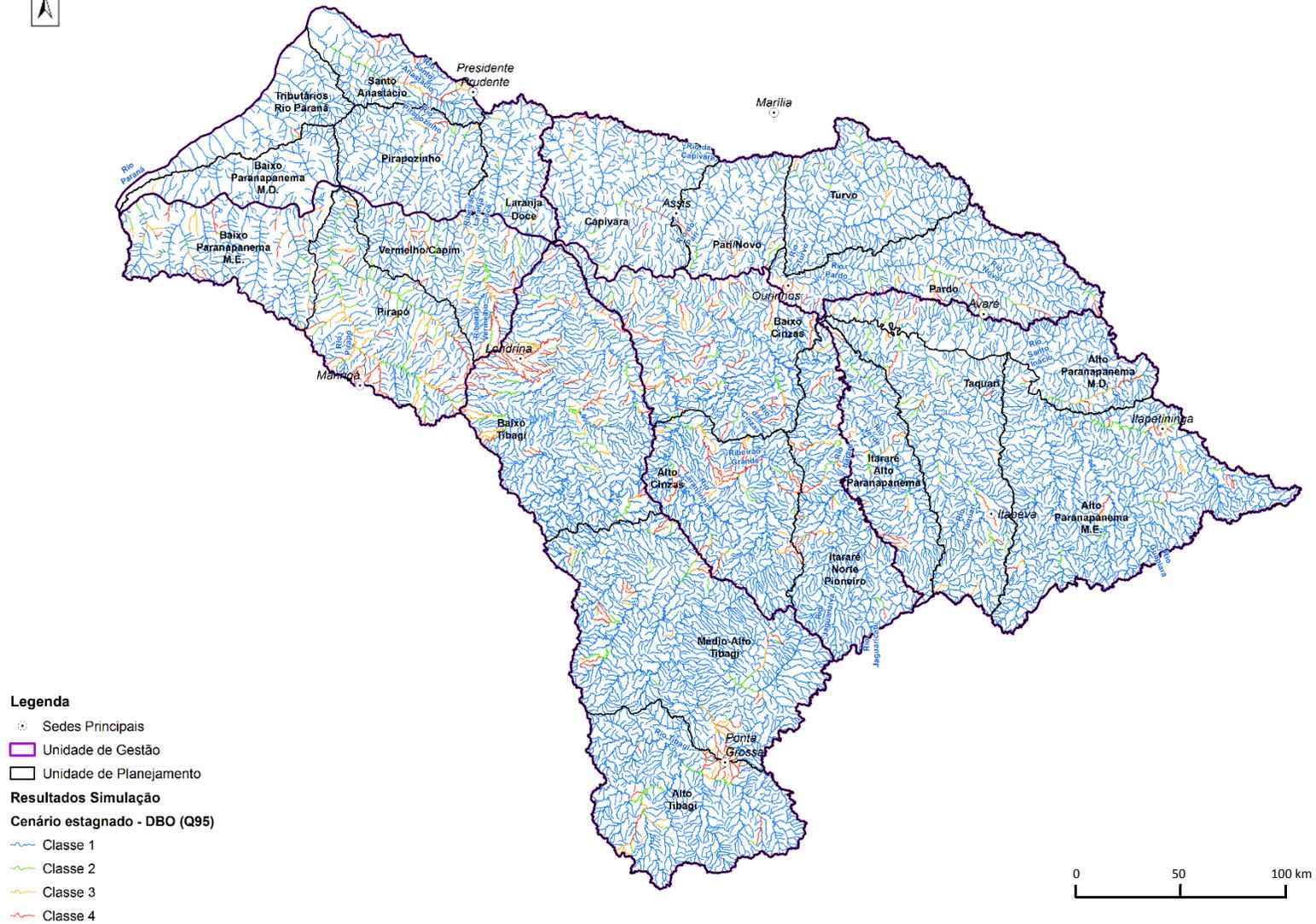


Figura 37 – Balanço Hídrico Qualitativo, em termos de DBO, em 2035, no Cenário Estagnado – Cenário de Vazão: Q₉₅ na UGRH Paranapanema.

An aerial photograph of a river flowing through a dense, green forest. The river is brown and turbulent, with a prominent waterfall in the center. The waterfall is composed of several cascades over dark rocks. The surrounding forest is lush and green, with some small islands of vegetation in the river. The overall scene is a natural, undisturbed landscape.

PLANO DE AÇÕES

Plano de Ações

8. Macro Diretrizes para a Gestão de Recursos Hídricos e Prioridades de Gestão

As macro diretrizes para a gestão de recursos hídricos da UGRH Paranapanema devem estar voltadas aos principais obstáculos ou problemas diagnosticados, definidos aqui como desafios a serem superados pela gestão e ao componente de tomada de decisão dos comitês de bacia em suas dominialidades estaduais e federal.

As macro diretrizes propostas, portanto, não cobrem necessariamente o conjunto dos desafios identificados, pois procuram selecionar o foco a ser dado ao planejamento para que os principais obstáculos sejam removidos e as melhores oportunidades sejam aproveitadas, dentro das capacitações e da realidade

institucional e ambiental da bacia. Revisões posteriores do PIRH Paranapanema deverão avaliar e eventualmente redirecionar o foco das macro diretrizes, seja a novos desafios que venham a se apresentar, seja à evolução da governança do sistema, evolução essa que se pretende que seja positiva na medida em que esteja focada sobre macro diretrizes adequadas, exequíveis com relação aos recursos e instrumentos do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos. Mais do que uma delimitação específica das fronteiras de cada área, o que está sendo aludido é o foco a ser dado às macro diretrizes de maneira que atendam a estes quatro aspectos, pois há evidentes sobreposições entre eles.

8.1. Desafios para a Gestão de Recursos Hídricos

Os desafios de gestão foram agrupados em quatro grupos, a seguir. Cada grupo de desafios está relacionado a um conjunto de macro diretrizes específicas, as quais estabelecerão o foco a ser dado ao planejamento em relação a cada área.

- ✓ Desafios ESTRUTURAIS, com objetivos centrais de atender usos múltiplos, aumentar a disponibilidade hídrica e proteger os mananciais;

- ✓ Desafios INSTITUCIONAIS, de modo a aumentar a capacidade e a efetividade da gestão de recursos hídricos;
- ✓ Desafios de ARTICULAÇÃO, buscando aumentar a influência do Sistema de Recursos Hídricos sobre as políticas e controles de outros setores;
- ✓ Desafios de IMPLEMENTAÇÃO, com foco em aumentar a efetividade dos instrumentos de gestão.

Desafios Estruturais

- ✓ Aumentar a disponibilidade hídrica de forma sustentável para fazer frente ao possível aumento da demanda em todos os cenários projetados para a bacia;
- ✓ Atender à necessidade de diluição de efluentes, principalmente urbanos, os quais, com ou sem tratamento, podem comprometer a disponibilidade hídrica para outros usos;

- ✓ Garantir a prevenção, o controle e a remediação de processos erosivos na UGRH Paranapanema.

Desafios Institucionais

- ✓ Bacia extensa e com situações diversas quanto aos usos e às condições ambientais;
- ✓ Diversidade de atores: poder público, entidades civis e usuários de recursos hídricos;
- ✓ Diferenciações de ordem institucional entre as políticas de recursos hídricos federal e estaduais;
- ✓ Vertentes paulista e paranaense dispo de arcabouço institucional e situação diferenciada na gestão de recursos hídricos;
- ✓ Instrumentos de gestão de recursos hídricos em fase de implantação;
- ✓ Fragilidades financeiras, institucionais, de recursos humanos e de instrumentos de atuação das instituições gestoras de recursos hídricos e de meio ambiente.

Desafios de Articulação

- ✓ Ordenação de uso do solo e dos recursos naturais além dos limites de sua governabilidade, de maneira a atender às demandas ou ações impactantes;
- ✓ A articulação entre o CBH-PARANAPANEMA e os CBHs afluentes e entre as vertentes paulista e paranaense;
- ✓ Estabelecimento de uma articulação efetiva entre os atores sociais e institucionais, que se fazem representar nos comitês;
- ✓ Articulação com outras instituições fortes com atuação na bacia, como as universidades, mantendo o trinômio: pesquisa, ensino e extensão;
- ✓ Articulação política com as prefeituras dos municípios da UGRH Paranapanema.

Desafios de Implementação

- ✓ Implantar e tornar efetivos os instrumentos de gestão de recursos hídricos visando o aperfeiçoamento da governabilidade para que se possa intervir de forma institucionalmente mais eficaz sobre a gestão de recursos hídricos;
- ✓ Capacitar os entes do sistema de recursos hídricos para a implantação das ações do PIRH, dando efetividade às ações propostas;
- ✓ Estabelecer um sistema de informações e de monitoramento que permita decidir e agir com base em conhecimento consistente e integrado.



Rio Iapó – Castro – PR
Foto: Profill Engenharia e Ambiente LTDA. Jul.2015

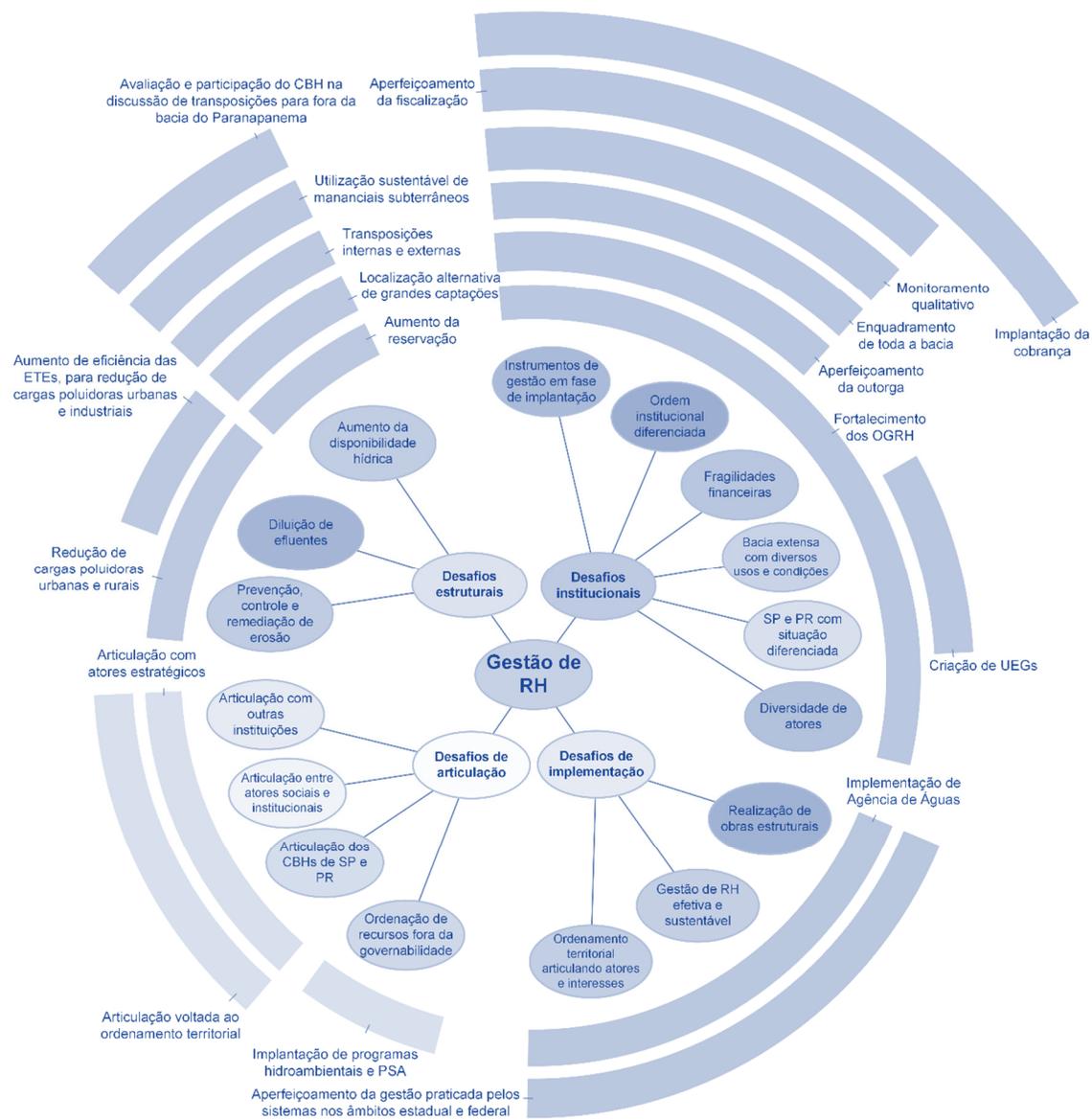


Figura 38 – Relação entre os desafios e as macro diretrizes propostas.

8.2. Prioridades para a gestão: áreas críticas sujeitas a restrição de usos para proteção dos recursos hídricos

O estudo das prioridades para gestão determinou: o reconhecimento de áreas críticas (“geografia das prioridades”); uma proposta de intervenções (arquitetura do plano de ações) e; a determinação de temas prioritários.

Essas prioridades determinam a abrangência dos Programas e Ações do PIRH Paranapanema e permitem o direcionamento de esforços no sentido da otimização e na busca de melhorias de gestão. No arcabouço legal, a Lei Federal Nº 9.433/97, da Política Nacional de Recursos Hídricos, prevê em seu Art. 7º que os Planos de Recursos Hídricos devem apresentar, em seu conteúdo mínimo, propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos (inciso X). De modo complementar, a Resolução Nº 145/2012, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, que estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos, define que o Plano deve identificar áreas sujeitas à restrição de uso com vistas à proteção dos recursos hídricos (Art. 11, inciso VIII).

Também foram identificadas áreas críticas que exigem atenção especial no âmbito da gestão de recursos hídricos, seja por problemas quantitativos ou qualitativos (ou ambos). Essas áreas são as Unidades Especiais de Gestão (UEGs), que podem abranger uma UPH ou parcelas territoriais específicas, onde um problema, ocorrência ou potencialidade foi identificado como de especial importância para os recursos hídricos.

A análise realizada identificou que nas UPHs Alto Paranapanema M.E., Taquari, Baixo Cinzas e Pirapó, além de porções das UPHs Pardo, Pari/Novo e Capivara há demandas de água que ultrapassam 50% da vazão de referência Q₉₅. A presença de agricultura irrigada é determinante em todas essas UPHs, para o resultado de criticidade para o balanço hídrico.

Os problemas exclusivamente associados a qualidade da água, DBO ou Fósforo em classe 3 e/ou 4, aparecem distribuídos na UGRH Paranapanema com alguma concentração nas UGHs paranaenses, neste último caso, em especial a jusante de áreas urbanas.

As situações mais críticas do ponto de vista quali-quantitativo foram consideradas quando a demanda é maior que 50% da Q₉₅ e concomitantemente, a qualidade da água para Fósforo e DBO está em Classe 3 ou 4. Com este grau de criticidade as situações são menos frequentes e estão na maior parte das vezes associadas a áreas urbanas. Enquadram-se nesta situação porções das UPHs:

- ✓ Alto Paranapanema M.E. (no entorno da sede de Itapetininga);
- ✓ Pardo (no entorno de Ourinhos);
- ✓ Pari / Novo (a jusante de Assis);
- ✓ Santo Anastácio (a jusante de Presidente Prudente);
- ✓ Pirapó (no entorno de Maringá);
- ✓ Baixo Tibagi (no entorno de Londrina); e
- ✓ Alto Tibagi (no entorno de Ponta Grossa).

Outras situações com maior grau de criticidade, não associadas a áreas urbanas, são também verificadas nas UPHs:

- ✓ Taquari;
- ✓ Alto Paranapanema M.E.;
- ✓ Pardo (junto a uma extensa área de comprometimento de quantidade);
- ✓ Capivara;
- ✓ Santo Anastácio;
- ✓ Vermelho / Capim;
- ✓ Pirapó (no trecho médio baixo e nas nascentes);
- ✓ Alto Tibagi;
- ✓ Alto Cinzas; e
- ✓ Baixo Cinzas.

Sobre as áreas críticas identificadas, como possíveis UEGs, cabe ressaltar a condição especial da bacia do rio das Cinzas como área sujeita a restrições de usos que se utilizem de barramentos em seu curso natural devido a possíveis impactos em seu trecho lótico. Esta questão foi discutida nas reuniões públicas, na etapa das oficinas regionais com os comitês afluentes (em abril de 2016).

Alguns aspectos importantes considerados nesta análise, são: (i) Importância dos tributários do rio das Cinzas para manutenção da diversidade das espécies de peixes na UGRH Paranapanema; (ii) As Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (CP-506), sendo a bacia do rio das Cinzas considerada com prioridade Muito Alta e recomendação para criação de Unidade de Conservação; (iii) A baixa disponibilidade hídrica de alguns cursos d'água da bacia; (iv) A qualidade das águas; (v) Demandas atuais e futuras (nas quais se destacam projetos de PCHs); (vi) Balanços hídricos; e (vii) Ocorrência de eventos extremos.

Para essa bacia também são recomendadas estratégias para o reflorestamento das áreas marginais devido ao baixo nível de cobertura vegetal observado nesta bacia; criação de Unidades de Conservação, que aumente o controle sobre o uso e ocupação do solo; implantação de programas hidroambientais, tais como proteção de mananciais, conservação de solo e água e pagamentos por serviços ambientais. Ao setor agropecuário, recomenda-se a utilização de técnicas para conservação de solo e água (controle de erosão).

Para a definição das áreas críticas foram realizadas consultas para obter a percepção da sociedade. Num primeiro momento (em fevereiro de 2016) foi realizada uma consulta aos integrantes dos CBHs afluentes e CBH-PARANAPANEMA, durante o Encontro Ampliado de Diagnóstico e Prognóstico. Num segundo momento, em abril de 2016, foram realizadas oficinas regionais, junto aos seis CBHs afluentes. O resultado dessas consultas está expresso na Figura 39, nos tons de verde do mapa. Adicionalmente a Figura 39 aponta condições de comprometimento dos recursos hídricos quanto a quantidade e qualidade da água, fatores determinantes na identificação de áreas críticas juntamente com a percepção das pessoas.



Cachoeira em afluente do rio Paranapanema - Ribeirão Claro - PR
Foto: Profill Engenharia e Ambiente LTDA, Jul. 2015

9. Diretrizes Estratégicas para os Instrumentos de Gestão

No âmbito do PIRH Paranapanema foram realizados estudos que subsidiaram as diretrizes dispostas a seguir para os instrumentos de gestão:

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

9.1. Planos de Recursos Hídricos

Diretrizes para o PIRH Paranapanema e demais Planos:

- ✓ Atualizar o PIRH Paranapanema periodicamente;
- ✓ Elaborar e atualizar os Planos de Recursos Hídricos das bacias afluentes;
- ✓ Implantar o PIRH Paranapanema sob acompanhamento dos órgãos gestores federal e estaduais.

9.2. Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes

Diretrizes para os rios de domínio da União:

- ✓ O Enquadramento deve ser debatido no CBH-PARANAPANEMA;
- ✓ O refinamento da proposta deve considerar resultados do diagnóstico de qualidade das águas na bacia, das simulações quali-quantitativas das águas e as Matrizes de Enquadramento (fornecidos pelo PIRH);
- ✓ Recomenda-se a adoção dos parâmetros DBO e Fósforo e a adoção da Q_{95} como vazão de referência de disponibilidade hídrica.
- ✓ Pactuar condição de entrega dos afluentes estaduais aos rios federais em padrão compatível com a classe 2.

Recomendações para os rios de domínio Estadual e rios de domínio da União:

- ✓ Enquadrar trechos em UCs de Proteção Integral na Classe Especial;
- ✓ Enquadrar em classe 1 os trechos que correspondem a mananciais de abastecimento público localizados em cabeceiras de bacias hidrográficas;
- ✓ Enquadrar em classe 4 apenas os cursos d'água que, por algum limite de tecnologia, não consigam alcançar classe que apresente melhores condições de qualidade (servem de base resultados de modelagem da qualidade da água realizada no PIRH).

Recomendação de Estudos:

- ✓ Simulação de qualidade da água para os reservatórios;
- ✓ Definição de Usos prioritários.

9.3. Outorga dos Direitos de uso de recursos hídricos

Diretrizes Comuns aos estados do Paraná e São Paulo:

- ✓ Regularizar irrigações e dessedentação animal;
- ✓ Identificar e abordar diferenciadamente áreas críticas ou sensíveis;
- ✓ Utilizar critérios de eficiência e economia (aplicáveis a áreas críticas);
- ✓ Incorporar condições de sazonalidade (regime de uso) e regionalidade (áreas críticas) às outorgas;
- ✓ Estimular e incentivar a participação dos Comitês na definição de diretrizes de Outorga;
- ✓ Conceder outorgas coletivas em áreas de conflito;
- ✓ Utilizar balanços hídricos integrados (água superficial e subterrânea);
- ✓ Manter, consolidar e ampliar a abordagem quali-quantitativa nas outorgas (integrado com Licenciamento);
- ✓ Unificar vazão de referência na UGRH Paranapanema (Q₉₅);
- ✓ Aumentar conhecimento sobre demanda x consumo (considerar parcela de retorno).

Diretrizes Específicas para o Estado de São Paulo:

- ✓ Manter o Ato Declaratório (cadastro online, de livre adesão);
- ✓ Efetivar a implantação do sistema de outorgas eletrônicas;
- ✓ Integrar o Sistema de Recursos Hídricos com o de Meio Ambiente e Saúde (águas subterrâneas);
- ✓ Implementar os instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB).

Diretrizes Específicas para o Estado do Paraná:

- ✓ Investir na estrutura operacional do órgão gestor;
- ✓ Atentar para grande quantidade de aproveitamentos hidrelétricos de pequeno porte em estudo ou previstos para o Norte Pioneiro, Alto-Médio Tibagi e Pirapó;
- ✓ Aumentar o grau de controle de usos e usuários, incentivando uso racional e eficiente, através de estratégias setorializadas;
- ✓ Aumentar o controle sobre a aquicultura, principalmente quanto ao Licenciamento Ambiental (cargas poluidoras e espécies exóticas).

Recomendação de Estudos:

- ✓ Avaliação da reservação de água associada à irrigação;
- ✓ Transposição de águas para o abastecimento da Macrometrópole Paulista.

9.4. Cobrança pelo uso de recursos hídricos

Diretrizes para a implementação da cobrança:

- ✓ O Estado de São Paulo está em adiantado processo de realização da cobrança nos rios de seus respectivos domínios → o PIRH faz indicações para futuras revisões;
- ✓ O Estado do Paraná deve ampliar a discussão sendo as definições ainda para horizonte futuro → o PIRH faz sugestões para a fomentar as definições a serem tomadas;
- ✓ Para os rios de domínio da União → proposta objetiva de modelo e valores;
- ✓ Considerar valores de cobrança que permitam atender os objetivos centrais da Política de Recursos Hídricos (valor econômico, racionalização do uso e arrecadação para investimentos);
- ✓ Debater a adoção de mecanismos de reajuste de preços definidos na cobrança;
- ✓ Reavaliar os mecanismos de isenção de cobrança;
- ✓ Considerar as características e tipologias de uso da água na UGRH Paranapanema para definir no mecanismo de cobrança as parcelas de captação e consumo;
- ✓ Considerar mecanismos de cobrança diferenciada para transposições intrabacias e interbacias;
- ✓ Incorporar princípio poluidor-pagador;
- ✓ A cobrança deve ter formulação, arrecadação e aplicação de recursos pautada na transparência.

9.5. Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos

Diretrizes para o sistema de informações

- ✓ Finalizar a concepção e implantar o sistema de informações sobre recursos hídricos para a UGRH Paranapanema;
- ✓ Consolidar no sistema de informações o Banco de Dados elaborado no PIRH Paranapanema;
- ✓ Disponibilizar ao CBH-PARANAPANEMA as informações geradas no Banco de Dados elaborado durante o PIRH Paranapanema junto de um sistema de apoio a decisão;
- ✓ Integrar os sistemas estaduais e nacional de informações, bem como os dados da UGHs;
- ✓ Manter compatibilidade entre os sistemas de informações e o SNIRH gerenciado pela Agência Nacional de Águas;
- ✓ Atualizar o sistema de informações a cada revisão do PIRH Paranapanema e Planos de Recursos Hídricos de bacias afluentes;
- ✓ Integrar os sistemas de previsão e alerta ao Sistema de Informações de recursos hídricos;
- ✓ Manter atualização constante sobre os monitoramentos hidrológicos e de qualidade da água;
- ✓ Implantar dados existentes sobre segurança e monitoramento de barragens ao sistema de informações.

9.6. Alocação da Água

Condições de entrega

- ✓ A UPH deve entregar metade da Q_{95} ;
- ✓ Para qualidade, foi considerada a necessidade da unidade “entregar” classe 2;
- ✓ A alocação de água deve ser feita por pontos de controle, que de partida podem ser considerados os exutórios das 22 UPHs.

Diretrizes e recomendações

- ✓ Podem ser utilizados critérios diferenciados por UPH (ou UEGs) para alocação da água:
 - Quem não atende pode negociar o padrão de atendimento; ou
 - Negociar flexibilização de prazos com os respectivos Comitês.
- ✓ Prever mecanismos institucionais, negociais, técnico-conceituais, econômicos e sociais, com vistas a dar efetividade à ferramenta.



Vegetação nativa,
perto da ETE Esperança.
Londrina – PR
Foto: Profill Engenharia e
Ambiente LTDA. Jul. 2015

10. Arranjo Institucional

No PIRH foi desenhada matriz institucional, nas instâncias da União e dos Estados, contendo a referência na legislação, nas bacias hidrográficas, nos organismos colegiados, no órgão executor da política, na administração direta, em meio

ambiente, na infraestrutura hídrica e nos setores usuários. O reconhecimento da matriz institucional permitiu a definição de diretrizes estratégicas e de diretrizes operacionais que estão dispostas no Quadro 5.

Quadro 5 – Diretrizes Estratégicas para o Arranjo Institucional

| DIRETRIZES ESTRATÉGICAS | DIRETRIZES OPERACIONAIS |
|---|---|
| Consolidar arranjo institucional integrador | <ul style="list-style-type: none"> ➤ CBH-PARANAPANEMA deve ser instância de integração na Bacia; ➤ Pactuar com os órgãos executivos, federal e estaduais, parcerias para suporte técnico e operacional; ➤ Implantar secretaria executiva para deliberações do CBH-PARANAPANEMA. |
| Instituir uma Secretaria Executiva junto ao CBH-PARANAPANEMA | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Apoio da ANA; ➤ ANA seleciona entidade e firma termo de parceria; ➤ CBH-PARANAPANEMA (Diretoria e CTIPA) atua no monitoramento e avaliação das atividades da secretaria executiva. |
| Promover o empoderamento do CBH-PARANAPANEMA | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fomentar a participação de agente públicos e políticos no Comitê; ➤ Elaborar uma Agenda Política para o Comitê; ➤ Promover capacitação dos membros do Comitê; ➤ Promover a geração, organização e integração de informações; ➤ Promover ações de mobilização e comunicação social. |
| Fortalecer a Câmara Técnica de Integração do CBH-PARANAPANEMA – CTIPA | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Construir uma Agenda de Integração para a CTIPA; ➤ Elaborar plano de integração da gestão na bacia; ➤ Detalhar ações da Agenda de Integração no MOP/PIRH; ➤ Prover a CTIPA com informações e estudos técnicos; ➤ Incluir entre as atribuições da CTIPA a articulação setorial e tratamento de especificidades locais. |
| Promover articulação setorial na bacia do CBH-PARANAPANEMA | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Criar grupos de trabalho setoriais; ➤ Definir setores prioritários para iniciar a articulação; ➤ Elaborar plano de articulação setorial. |
| Articular o tratamento das especificidades locais da UGRH Paranapanema | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Criar câmaras ou grupos de trabalho; ➤ Identificar as áreas diferenciadas, críticas ou com demandas; ➤ Elaborar plano de trabalho para o tratamento das especificidades locais na gestão de recursos hídricos. |

Além de propor o arranjo de implantação da agência de águas, conforme fluxograma da Figura 40:

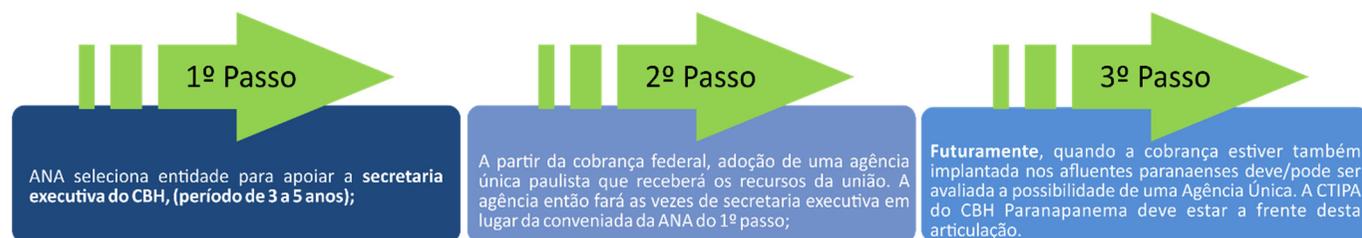


Figura 40 – Arranjo proposto à implementação da agência de águas.

11. Recomendações para os Setores Usuários, Poder Público e Sociedade Civil

Cada setor, em sua respectiva área de atuação, precisa contribuir para a implementação do PIRH Paranapanema, ou seja, para o alcance das metas estabelecidas neste plano, caso contrário, somente as instituições do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos não terão efetividade e capacidade para a implementação do mesmo.

Assim, reconhecendo e observando as distintas competências e objetivos de cada setor, a seguir são apresentadas as recomendações para os grupos de atores estratégicos potencializarem sua contribuição à implementação do PIRH Paranapanema.

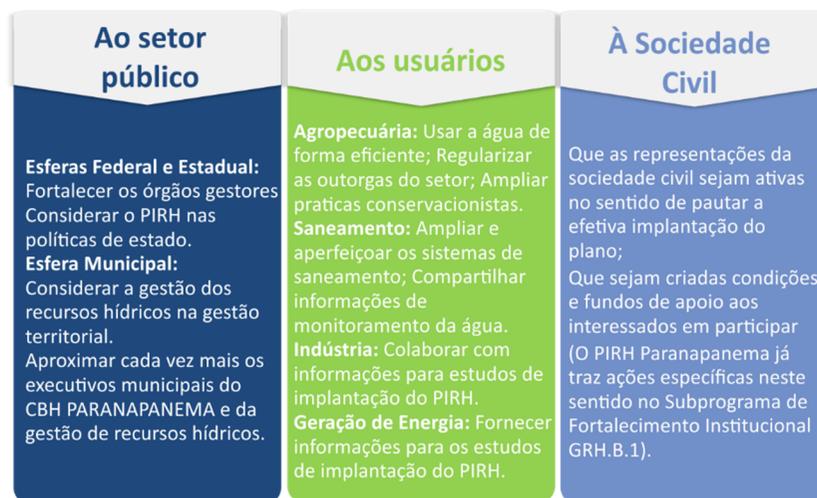


Figura 41 – Recomendações aos atores responsáveis pela implementação do PIRH Paranapanema.

12. Programas e Ações

Os Programas e Ações do Plano de Recursos Hídricos da UGRH Paranapanema estão estruturados em dois componentes, que correspondem aos eixos de atuação propostos. As duas Componentes possuem 12 programas, que totalizam 37 subprogramas e 123 ações. A seguir estão apresentadas as estruturas das duas

componentes e os orçamentos para a implementação do PIRH Paranapanema. Os Programas são apresentados com Objetivos, Orçamento e Subprogramas, bem como com a relação simplificada de ações. Caso o leitor tenha interesse em maiores detalhes, poderá encontrar no Relatório Final do PIRH Paranapanema.

12.1. Componente 1 – Eixo de atuação com ações para Gestão de Recursos Hídricos (GRH)

Constituído por seis Programas com ações voltadas para gestão, planejamento, e melhor aproveitamento dos recursos hídricos.



Figura 42 – Programas e subprogramas da Componente 1: Gestão de Recursos Hídricos.

12.2. Componente 2 – Eixo de atuação com ações voltadas as Intervenções e Articulações com Planejamento Setorial (STR)

Constituído por seis Programa voltados para a produção de conhecimento e para a melhoria da infraestrutura hídrica nas bacias afluentes do rio Paranapanema

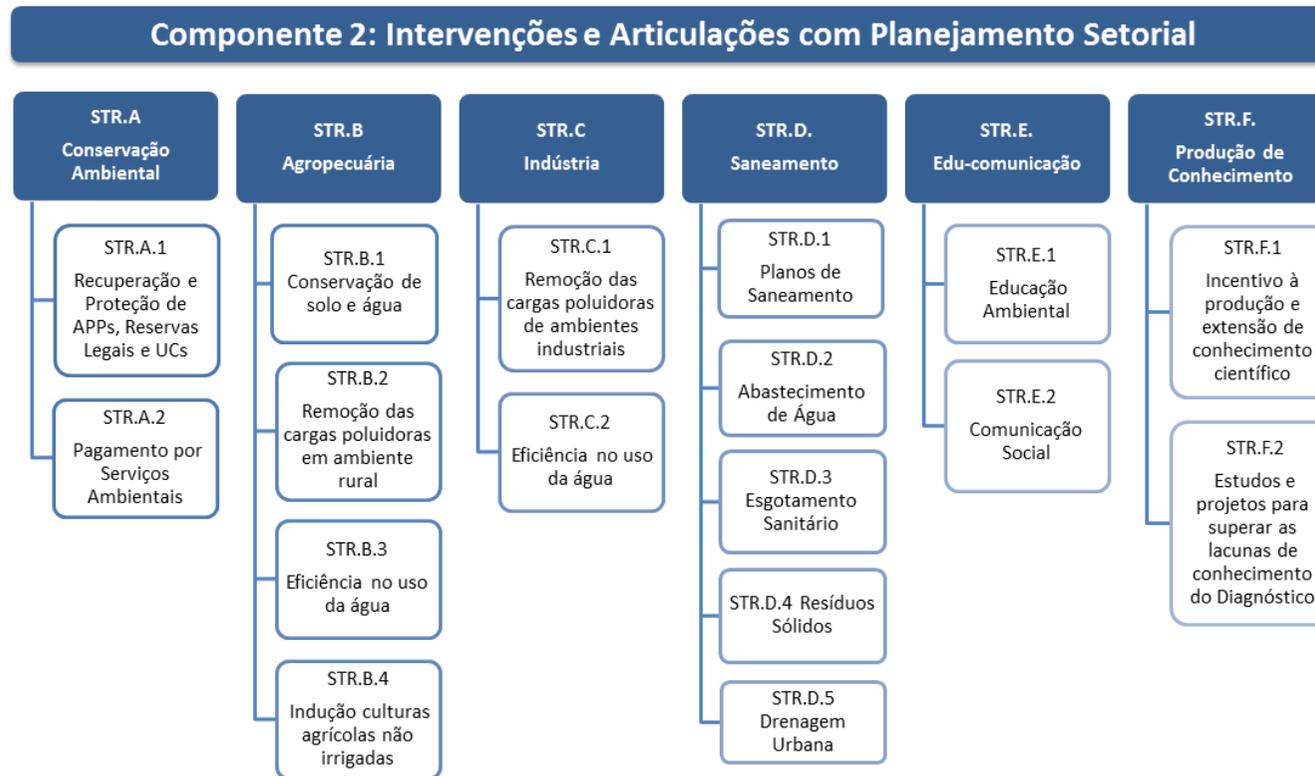


Figura 43 – Programas e subprogramas da Componente 2: Intervenções e Articulações com Planejamento Setorial.

12.3. Componente GRH: Gestão de Recursos Hídricos

GRH.A. Instrumentos de Gestão

| | |
|------------------------------|--|
| Objetivos | Fortalecimento da gestão dos recursos hídricos por meio da aplicação dos instrumentos da PNRH. |
| Orçamento | Orçamento de Gestão: R\$ 7.478.000,00. |
| Outorga (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Unificar a vazão de referência• Definir usos prioritários• Aperfeiçoar os critérios• Expandir Outorga setor rural• Efetivar a implantação SSD• Elaborar estudo avaliação do impacto dos reservatórios |
| Fiscalização (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Desenvolver a capacidade técnico-institucional para fiscalização• Elaboração dos planos de fiscalização• Elaborar de relatórios da fiscalização |
| Cobrança (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Definir, aprovar e implementar mecanismo de cobrança no domínio da União• Fomentar o desenvolvimento de estudos para definição e aprimoramento de mecanismos de cobrança nas UGHs |
| Enquadramento (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Contratar estudo técnico para proposta de enquadramento dos rios federais e reservatórios• Fomentar os CBHs afluentes a rever seus enquadramentos• Pactuar condição de entrega |

| | |
|---|--|
| Objetivos | Promover o fortalecimento dos órgãos gestores de meio ambiente e de recursos hídricos atuantes na bacia do Paranapanema. |
| Orçamento | Orçamento de Gestão: R\$ 16.275.000,00. |
| Fortalecimento dos órgãos gestores de MA, RH e Comitês de Bacias (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Identificação de demandas de capacitação de órgãos gestores• Apoio aos órgãos gestores• Apoio aos Comitês de Bacia• Fomento à participação da sociedade civil |
| Instalação da Agência de Água (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Criação de um Grupo de Trabalho na CTIL do CBH-PARANAPANEMA para discutir o processo de instituição da Agência de Água• Deliberação sobre o formato adequado à realidade da bacia |
| Diálogo com municípios: Executivo e Legislativo (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Diálogo com os Executivos Municipais• Diálogo com os Legislativos Municipais• Diálogo com outras instâncias colegiadas no âmbito Municipal |

| | |
|------------------------------------|---|
| Objetivos | Ampliar a rede de monitoramento quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos de modo a subsidiar a consolidação dos instrumentos de gestão e o funcionamento do Sistema de Previsão e Alerta de eventos hidrológicos críticos. |
| Orçamento | Orçamento de Gestão: R\$ 9.835.400,00. |
| Quantitativo (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Sete ações: de Instalação de estações pluviométricas, fluviométricas e piezométrias, operação, integração e divulgação de dados |
| Qualitativo (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Treze ações: de instalação de estações de qualidade da água, incluindo sedimentométricas, operação, padronização, integração e divulgação de dados |
| Sistema Alerta (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Elaboração de um sistema de previsão e alerta contra eventos climáticos extremos, integrado aos sistemas existentes de monitoramento de eventos extremos de escassez e inundações |
| Segurança Barragens (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Inventário• Medidas para Segurança• Relatório Anual de Segurança |

| | |
|--|--|
| Objetivos | Promover o planejamento estratégico dos recursos hídricos e o planejamento estratégico integrado entre os recursos hídricos e o uso e a ocupação do solo na UGRH Paranapanema. |
| Orçamento | Orçamento de Gestão: R\$ 8.580.000,00. |
| Sistema de Informações Integrado (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Disponibilização ao CBH-PARANAPANEMA do SIG-Plano• Conclusão dos sistemas de informações estaduais• Compatibilização e integração dos dados das UGHs• Integração dos sistemas regional, estadual e nacional• Atualização do banco de dados (SIG-Plano) nas revisões do PIRH |
| Articulação de uso do solo: Recursos Hídricos x Ordenamento territorial (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Instalação de grupos de trabalho por Agenda• Definição e implementação de convênios, ações conjuntas e programas específicos |
| Implementações e revisões do PIRH Paranapanema (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Constituição GA do PIRH Paranapanema• Realização de reuniões trimestrais• Emissão de Relatórios Anuais de Acompanhamento• Elaboração TR Revisão Previsões Orçamentárias• Revisão Previsões Orçamentárias (5 anos)• Elaboração TR para Revisão do PIRH• Revisão do PIRH (10 anos) |

| | |
|---|---|
| Objetivos | Assegurar a necessária disponibilidade hídrica nas UPHs da UGRH Paranapanema. |
| Orçamento | Orçamento de Gestão: R\$ 8.110.000,00. |
| Reservação de água (Ações) | <ul style="list-style-type: none"> • Inventário reservação de água • Estudos de dimensionamento, localização e priorização de implantação para reseravações • Definição de incentivos administrativos, operacionais e financeiros à implantação de reservatórios de pequeno porte |
| Alternativas locacionais para captação de água para abastecimento urbano (Ações) | <ul style="list-style-type: none"> • Realização de inventário de situações críticas atuais e futuras • Proposição de relocações, quando essa solução apresentar viabilidade técnico-financeira e ambiental |
| Utilização de mananciais subterrâneos (Ações) | <ul style="list-style-type: none"> • Realização estudos para identificar áreas com potencial hídrico subterrâneo a partir do mapeamento de áreas críticas • Realização estudos técnicos para definição das condições de exploração dos aquíferos • Concepção e proposição de incentivos à utilização dos mananciais subterrâneos |
| Transposições (Ações) | <ul style="list-style-type: none"> • Realização inventário alternativas de transposição entre UPHs • Realização de estudo de viabilidade para cada alternativa de transposição de água identificada |

| | |
|--|---|
| Objetivos | Esse programa visa identificar as áreas sujeitas à restrição de uso da bacia que poderão ser objeto da criação de Unidades Especiais de Gestão (UEGs) e estabelecer regramentos diferenciados no uso e manejo dos recursos hídricos dessas áreas |
| Orçamento | Orçamento de Gestão: R\$ 6.000.000,00. |
| Criação das UEGs (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Definição da bacia do Rio das Cinzas como Unidade Especial de Gestão bem como outras UEGs a partir da identificação das áreas críticas já iniciada• Reconhecimento e criação das UEGs pelos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos, conforme dominialidade |
| Indicação de manejo diferenciado das UEGs (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Criação GT da UEG com representação do Órgão Gestor, do Comitê de Bacia onde está localizada a UEG e dos Usuários Locais• Realização de reuniões para pactuação dos procedimentos de gestão na UEG• Aprovação pelo Comitê de Bacia, onde está localizada a UEG, dos acordos locais, e reconhecimento dos órgãos gestores, pela emissão das outorgas revisadas |

12.4. Componente STR: Intervenções e Articulação com o Planejamento Setorial

STR.A Conservação Ambiental

| | |
|--|---|
| Objetivos | Promover ações voltadas para a recuperação e proteção das condições ambientais que promovam o aumento da disponibilidade hídrica e a melhoria da qualidade das águas na UGRH Paranapanema. |
| Orçamento | Orçamento de Gestão: R\$ 20.700.000,00 (Global = 67.000.000,00). |
| Recuperação e proteção de APPs, Reservas Legais e UCs (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Realização de inventário com vistas a identificar espacialmente as APPs, Reservas Legais, UCs e áreas de recarga de aquíferos• Fomento à projetos de proteção e recuperação das áreas identificadas• Apoio na divulgação de práticas e projetos proteção e recuperação de Áreas de Preservação Permanente, Reservas Legais, Unidades de Conservação e áreas de recarga de aquíferos já existentes |
| Pagamento por Serviços Ambientais (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Apoio técnico-financeiro para o estabelecimento de arranjos institucionais locais necessários à viabilização do PSA• Implantar o PSA na UGRH Paranapanema• Estimular a implantação de PSA através de convênios e parcerias com projetos existentes |

| | |
|--|--|
| Objetivos | Esse programa tem como objetivo recuperar as áreas degradadas pelas atividades agropecuárias na UGRH Paranapanema, introduzir práticas conservacionistas de modo a aumentar a capacidade de infiltração e a produção de água no solo, reduzir o escoamento superficial e os processos erosivos na bacia, diminuir a carga de poluentes rurais, incentivar o uso racional de água na irrigação e o uso de culturas agrícolas não irrigadas. |
| Orçamento | Orçamento de Gestão: R\$ 500.000,00 (Global = 15.960.000,00). |
| Conservação de solo e água (Ações) | <ul style="list-style-type: none"> • Identificação de áreas críticas produtoras de sedimento • Elaboração projetos de recuperação • Implantação de ações específicas de recuperação • Implantação de ações específicas para redução de processos erosivos |
| Remoção das cargas poluidoras em ambiente rural | <ul style="list-style-type: none"> • Identificação de áreas críticas geradoras de poluição difusa • Elaboração de projetos/programação • Implantação de ações específicas de diminuição da carga poluidora no meio rural |
| Eficiência no uso da água (Ações) | <ul style="list-style-type: none"> • Estudo de caracterização do padrão de uso de água • Elaboração e implementação de programa de capacitação • Apoio à certificação de equipamentos e técnicas manejo • Concepção/ implantação sistema de avaliação e acompanhamento da irrigação |
| Indução de culturas agrícolas não irrigadas (Ações) | <ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de estudo de viabilidade de agricultura não irrigada • Elaboração e implementação de programa de divulgação |

| | |
|---|---|
| Objetivos | Esse programa tem como objetivos promover a remoção de cargas poluidoras dos efluentes industriais e incentivar a utilização eficiente da água nos processos industriais. |
| Orçamento | Orçamento de Gestão: R\$ 1.400.000,00 (Global = 14.700.000,00). |
| Remoção das cargas poluidoras de ambientes industriais (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Elaboração do estudo de caracterização da carga poluente do setor industrial• Ações para redução e controle de carga poluidora do setor industrial |
| Eficiência no uso da água (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Estudo de caracterização do perfil de uso da água na indústria• Ações para melhoria da eficiência no uso da água no setor industrial |



STR.D Saneamento

| | |
|--------------------------------------|---|
| Objetivos | Reduzir a carga poluidora de origem dos efluentes tratados, da drenagem urbana e da disposição inadequada dos resíduos sólidos visando melhorar a qualidade da água dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos, além de promover ampliação dos sistemas e abastecimento e a redução de perdas de água no abastecimento. |
| Orçamento | Orçamento de Gestão: R\$ 5.050.000,00 (Global = 2.041.550.000,00). |
| Planos de Saneamento (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Realizar levantamento• Fomentar e elaborar 20• Acompanhar a elaboração e atualização |
| Abastecimento de Água (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Ampliação e melhoria dos sistemas• Implantação de programa de redução de controle de perdas de água |
| Esgotamento Sanitário (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Implantação, ampliação e melhorias de redes e ETEs• Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira e um EIA da Desinfecção de Efluentes das ETEs existentes• Implantação e ampliação do tratamento áreas rurais |
| Resíduos Sólidos (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Estudo de regionalização para arranjo ótimo de consórcio• Efetivar a implantação dos consórcios públicos regionais• Efetivar a implantação de aterros sanitários e Unidades de Triagem e Compostagem• Erradicar lixões e recuperar áreas degradadas |
| Drenagem Urbana (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Controlar a poluição difusa• Controle de erosão no entorno de áreas urbanas |



| | |
|-----------------------------------|---|
| Objetivos | O objetivo geral desse programa é aliar os conhecimentos e valores de educação ambiental a uma rede de comunicação que possa criar uma rede que leve esses conhecimentos a todos os usuários da bacia. |
| Orçamento | Orçamento de Gestão: R\$ 5.496.000,00. |
| Educação Ambiental (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Articular e apoiar as iniciativas de Educação Ambiental em Recursos Hídricos• Elaborar materiais de apoio pedagógico sobre Recursos Hídricos |
| Comunicação Social (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Elaborar e executar um Plano de Comunicação Estratégica e Dirigida• Estabelecer e alimentar Plataformas de Comunicação do Plano de Bacia |



| | |
|---|--|
| Objetivos | Esse programa tem como objetivo a busca de conhecimento técnico e científico e a extensão desse conhecimento à UGRH Paranapanema para que o uso dos recursos seja otimizado visando o máximo bem-estar possível de todos os que os utilizam e dependem deles. Além disso vai além e já procura a contínua busca por conhecimento para que as próprias lacunas de conhecimento apresentadas nesse plano sejam preenchidas no futuro. |
| Orçamento | Orçamento de Gestão: R\$ 16.300.000,00. |
| Incentivo à produção e extensão de conhecimento científico (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Incentivar e apoiar projetos de pesquisa e extensão voltados à melhoria da eficiência no manejo e usos dos recursos hídricos associados às atividades produtivas da UGRH Paranapanema |
| Estudos e projetos para superar lacunas de conhecimento do diagnóstico (Ações) | <ul style="list-style-type: none">• Estudo sobre Águas Subterrâneas• Mapeamento açudes e barragens com estimativa do volume armazenado• Caracterização da Carga Poluidora de Origem Industrial• Caracterização Carga Poluidora Origem Difusa• Modelagem hidrológica da bacia |

12.5. Orçamentos

O Orçamento do PIRH Paranapanema é de aproximadamente R\$107 Milhões, consideradas as ações chamadas de Gestão. A Figura 44 aponta a composição deste Orçamento de Gestão. Por outro lado, no Orçamento Global estão contemplados, além do Orçamento de Gestão, investimentos associados que não são de responsabilidade direta do Sistema de Recursos Hídricos, a exemplo das ações de melhoria no saneamento. Os investimentos previstos para as ações de gestão no

PIRH Paranapanema foram distribuídos no tempo, conforme o cronograma proposto, de acordo com o mostrado na Figura 45.

Na Figura 46 apresenta-se a distribuição do Orçamento de Gestão por Programa e Componente. Na Figura 47 o Orçamento de Gestão é distribuído nas UGHs e agregado por Estados e União.



Figura 44 – Orçamento Global e Parcela destinada à Gestão no Programa de Ações.

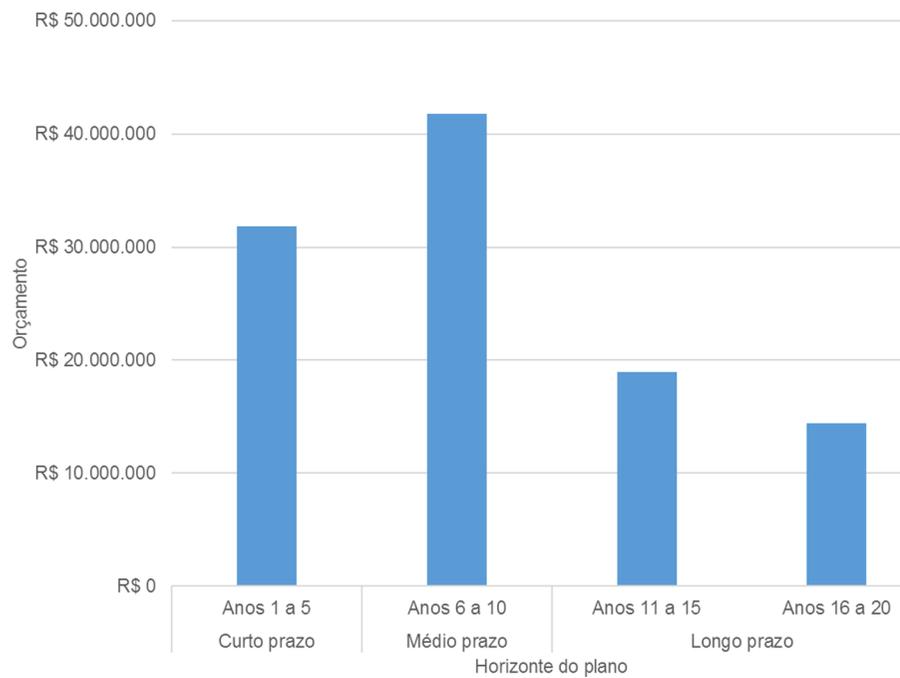


Figura 45 – Distribuição do Orçamento de Gestão no tempo.

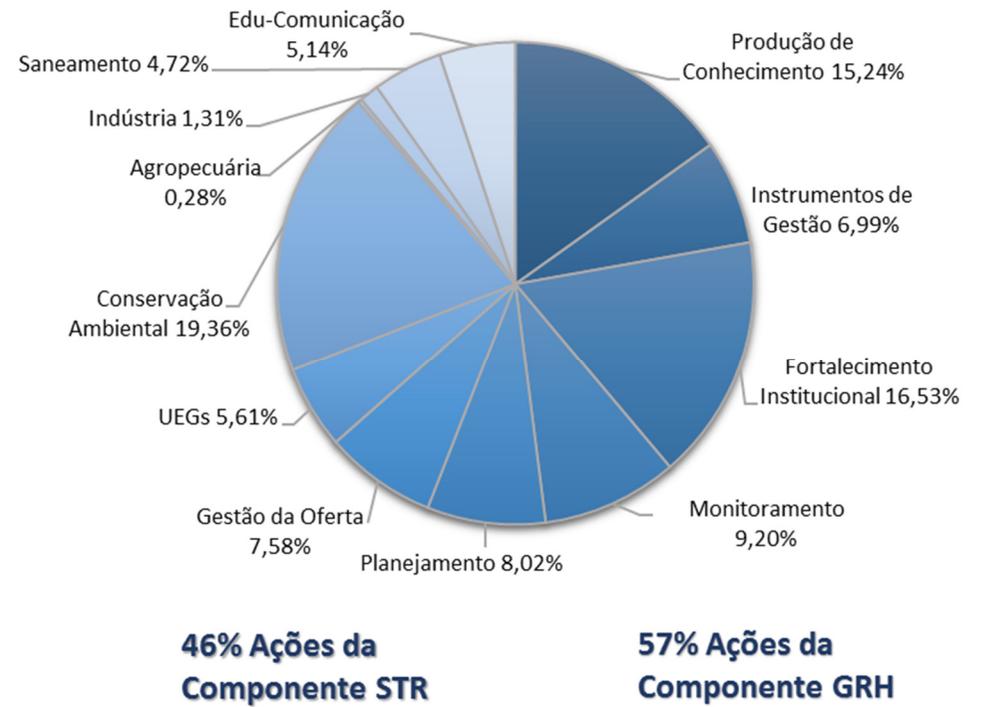


Figura 46 – Distribuição do Orçamento de Gestão nos Programas.

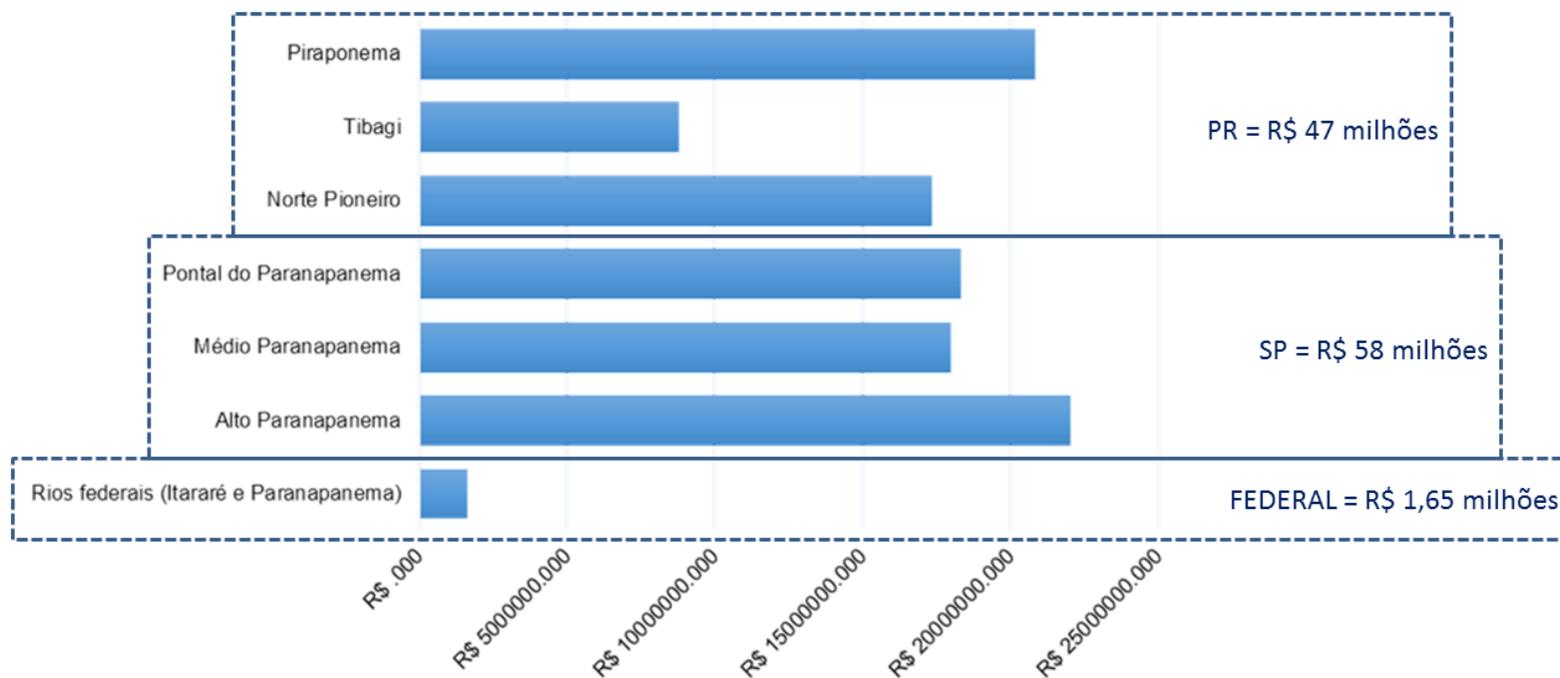


Figura 47 – Distribuição do Orçamento de Gestão nas UGHs e Rios Federais.

12.6. Fontes de Financiamento

Para a elaboração dos programas, projetos e ações que beneficiem a melhoria da qualidade ambiental da Unidade de Gestão de Recursos Hídricos Paranapanema, o poder público (municípios, estados e governo federal), empresas, ONGs e outras entidades envolvidas nessa causa podem captar recursos em diversas fontes

financiadoras de investimentos. Estes recursos (permanentes, onerosos ou não onerosos) para investimentos podem ter origem nas fontes municipais, estaduais, federais, internacionais e outras.

13. Articulação do PIRH Paranapanema com os planos existentes

Foi avaliada a articulação entre os Programas e Ações do PIRH Paranapanema com outros planos existentes.

Para cada Programa do PIRH Paranapanema foi realizada análise da articulação deste com os Planos Plurianuais (PPAs) de São Paulo, Paraná e União, com o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), com os Planos Estaduais de Recursos Hídricos de São Paulo e do Paraná, bem como a correlação com os programas, ou equivalentes, dos Planos de Bacia das bacias hidrográficas afluentes já concluídos; a saber, das UGHs Alto Paranapanema, Médio Paranapanema e Pontal do Paranapanema.

Em geral os programas ou planos de ações propostos possuem uma estrutura semelhante, embora variem na nomenclatura adotada. Os PPAs da União e de São Paulo, e o PNRH adotam o termo “programa”, assim como o PIRH Paranapanema, e o PPA do Paraná, “iniciativa”. O Plano Estadual de São Paulo adota o termo “componente estratégica”, e o do Paraná “ação instrumental”. Os planos das bacias afluentes adotam o termo “meta”. Assim como os Programas e Ações, todos possuem níveis de abrangência mais específicos, mas adotou-se o nível equivalente à abrangência dos Programas do PIRH Paranapanema. Para fins de simplificação serão descritos como “programas, ou equivalentes”.

14. Roteiro de Implementação

O Roteiro de Implementação do PIRH Paranapanema foi desenhado com base em cinco aspectos fundamentais, conforme dispostas na Figura 48, quais sejam: (i) a análise da estrutura programática; (ii) a interdependência entre os subprogramas propostos; (iii) pontos fortes e pontos fracos; (iv) destaque a ações que permitam visibilidade ao Plano e previsão de revisões e adequações e; (v) ações de gerenciamento da implementação.

As relações entre os subprogramas de Programas diferentes são ilustradas no fluxograma da Figura 49, neste mesmo fluxograma. Nesta mesma figura são aproximados os subprogramas que tem interdependência, precedência ou decorrência, de modo que nela está o mapa de implantação do PIRH Paranapanema.



Figura 48 – Roteiro de implementação do PIRH Paranapanema.

14.1. Acompanhamento da implementação do PIRH Paranapanema

O PIRH Paranapanema propõe a criação de um Grupo de Acompanhamento (GA), que será o responsável pela sua implantação. O GA deverá ser uma entidade de caráter gerencial e executivo, apoiado pela Secretaria Executiva do Comitê, e que se reportará à Câmara Técnica de Integração (CTIPA).

Caberá ao CBH-PARANAPANEMA, através do Grupo de Acompanhamento (GA), conduzir o gerenciamento da implementação do PIRH Paranapanema como agente executor das ações do PIRH Paranapanema, exercendo essas funções enquanto a

entidade delegatária das funções de Agência de Água ainda não é criada. O GA deverá, então, realizar o gerenciamento do processo e o acompanhamento da implementação de cada ação. A medida que os requisitos institucionais forem sendo alcançados, e a criação da Agência de Água for viabilizada, as funções do Grupo de Acompanhamento (GA) deverão ser, gradativamente, passadas à agência. Ao final dessa transição de atribuições, o GA permanecerá como um agente de acompanhamento apenas, abrindo mão das funções executivas. Essa proposta já foi apontada no item relativo ao Arranjo Institucional neste mesmo Relatório Executivo.



Uso agrícola - Itapetininga – SP
Foto: Profill Engenharia e Ambiente LTDA. Jul. 2015

An aerial photograph of a wide, brown river meandering through a vibrant green valley. The landscape is characterized by rolling hills and deep gullies, with dense vegetation covering the slopes. The river flows from the upper right towards the lower right, curving around a bend. A semi-transparent teal banner is overlaid on the right side of the image, containing the title text.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerações Finais

O PIRH Paranapanema foi construído sobre uma sólida base técnica, que partiu das notas técnicas elaboradas pela ANA com a parceria do CBH-PARANAPANEMA, Órgãos Gestores Estaduais, Universidades, Setores Usuários e da Sociedade Civil, as quais deram origem ao diagnóstico de recursos hídricos.

A elaboração do PIRH Paranapanema foi marcada por uma mobilização social intensa do CBH-PARANAPANEMA e dos CBHs afluentes, com a realização de diversas oficinas participativas, encontros ampliados e outras ações de comunicação, com a presença das entidades integrantes do CBH-PARANAPANEMA e dos CBHs afluentes, dentre outros atores.

Considera-se muito exitosa a composição formada pelo Grupo de Trabalho para o acompanhamento do PIRH Paranapanema (GT-Plano) e pelas Câmaras Técnicas de Integração (CTIPA) e Institucional e Legal (CTIL), bem como teve êxito a realização dos estudos e dos relatórios técnicos pela Profill Engenharia, e, também, a supervisão da Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos da ANA.

Orientado na forma, processo e conteúdo pela Resolução Nº 145/2012 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), o PIRH Paranapanema contém o Diagnóstico, o Prognóstico e o Plano de Ações voltados, respectivamente, ao conhecimento necessário da UGRH Paranapanema, à visão de futuro e aos programas e ações para conservação dos recursos hídricos e melhoria das condições de uso das águas. Por objetivo final, desse arcabouço técnico e social, tem-se a busca da sustentabilidade hídrica, com garantia de preservação do recurso e de atendimento dos usos múltiplos em quantidade e qualidade necessárias.

O aumento do conhecimento proporcionado e as metas estabelecidas pelo PIRH Paranapanema pressupõe acordos que ainda precisarão ser formulados ou reforçados para a sua completa implementação. Ainda assim, destaca-se que o PIRH Paranapanema é um plano robusto, construído coletivamente, que deve ser um marco e um horizonte na gestão das águas da UGRH Paranapanema. O PIRH Paranapanema tem como seu principal legado aglutinar os esforços das instituições e atores que já atuam direta ou indiretamente na gestão de recursos hídricos da UGRH Paranapanema em objetivos comuns e tecnicamente balizados. Fica a missão de que a gestão de recursos hídricos seja cada vez mais marcada pela integração dos diversos entes e comitês, para que obstáculos possam ser adequadamente superados e as potencialidades plenamente aproveitadas.

O conjunto de documentos finais é composto pelo: Manual Operativo, Relatório Final e o presente Relatório Executivo, os quais contribuirão para a efetiva implantação e divulgação do trabalho realizado no âmbito do PIRH Paranapanema.

Quadro 6 – Fontes de Dados do PIRH Paranapanema

| TEMA | PRINCIPAIS FONTES |
|--|---|
| Caracterização Geral | Limites e sedes político-administrativas (IBGE, 2010) e Limites de Unidades de Gestão Hídrica (DAEE e AGUASPARANÁ). |
| Hidrografia | Base hidrográfica integrada e limites de ottobacias (ANA). |
| Geologia | Mapa Geológico do Estado de São Paulo, na escala 1:500.000 do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT (1981) – e Mapa Geológico do Paraná, na escala 1:650.000 do Serviço Geológico do Paraná – MINEROPAR (2001). |
| Geomorfologia | Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (Ross e Moroz, 1997) e Mapa Geomorfológico do Estado do Paraná (MINEROPAR, 2006). |
| Hipsometria e Declividade | Modelo Digital de Elevação (MDE). Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil, TOPODATA (INPE, 2014). |
| Pedologia | Mapa Pedológico do Estado do Paraná, elaborados pela EMBRAPA (2008) e Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, elaborado por IAC/SP & EMBRAPA (2000). |
| Climatologia e Precipitação | UNESP (2009), Inmet (2014) e HidroWeb (ANA, 2014). |
| Uso do Solo | Para a elaboração do mapa de uso do solo da UGRH Paranapanema foram utilizados dados de ocupação já registrados em outros projetos e acrescentados dados de imagens orbitais. Os conjuntos de dados utilizados foram: cultura permanente e temporária (Conab); áreas de cana de açúcar (Canasat); áreas urbanas e massa d'água (IBGE, 2010); e imagens orbitais do sensor OLI do LANDSAT 8. |
| Unidades de Conservação | Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2015). |
| Áreas Prioritárias para Conservação | Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2015a). |
| Terras Indígenas | FUNAI (2014) e Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2015b). |
| Ecossistemas Aquáticos | Agostinho et al. (2005), Duke Energy (2008), Nogueira et al. (2010). |
| Demografia | Censos Demográficos – IBGE (2010). |
| Socioeconomia | Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013), Firjan (2012), Produto Interno Bruto (IBGE, 2011), Produção Agrícola Municipal 2012 – PAM (IBGE, 2013), Pesquisa Pecuária Municipal – PPM 2012 (IBGE, 2012), CanaSat/INPE (2013). |
| Eventos Hidrológicos Críticos | Defesa Civil (2010) e ANA (2012). |
| Disponibilidade Hídrica Superficial | HidroWeb (ANA, 2014) e ONS (2012). Utilizou-se a base hidrográfica ottocodificada disponibilizada pela Superintendência de Gestão da Informação – SGI da ANA. Nesta base, as representações gráficas de bacias e cursos d'água, do mapeamento sistemático na escala do milionésimo e na escala de 1:50.000 foram codificadas segundo a metodologia de Otto Pfafstetter (PFAFSTETTER, 1989 apud CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2002). |

| TEMA | PRINCIPAIS FONTES |
|---|--|
| Disponibilidade Hídrica Subterrânea | O diagnóstico das águas subterrâneas da UGRH Paranapanema foi realizado com base no Mapa de Aquíferos Aflorantes do Brasil (ANA, 2013), SIAGAS (Sistema de Águas Subterrâneas) do Serviço Geológico Brasileiro (CPRM), além dos bancos dos órgãos gestores DAEE (São Paulo) e AGUASPARANÁ (Paraná). |
| Qualidade das Águas Superficiais | Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais – RNQA (ANA), CETESB (2013), SNIS (2012) e Duke Energy. |
| Qualidade das Águas Subterrâneas | RIMAS (Rede de Monitoramento Integrado das Águas Subterrâneas) do Serviço Geológico Brasileiro (CPRM, 2012). |
| Demandas Hídricas – Abastecimento Humano | SNIS (2013), Atlas de Abastecimento de Água (ANA, 2010) e Bancos de Outorgas dos órgãos gestores (ANA até 2013; DAEE e AGUASPARANÁ até 2012). |
| Demandas Hídricas – Irrigação | A demanda (vazão de retirada) para irrigação foi calculada multiplicando-se uma lâmina média de irrigação (L/s.ha) pelo valor da área irrigada do município (ha). As lâminas foram obtidas utilizando informações extraídas do Banco de Dados dos estudos elaborados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS (2003 e 2005). Como indicadores foram utilizadas três lâminas: média anual, média dos meses em que ocorre irrigação e média do mês de maior irrigação. A área irrigada municipal foi calculada da seguinte forma: i) Pivôs - mapeamento da Embrapa; ii) Demais métodos - proporcionalidade de área (uso do solo – culturas temporárias e permanentes). Além disso, foram analisados os Bancos de Outorgas dos órgãos gestores (ANA até 2013; DAEE e AGUASPARANÁ até 2012). |
| Demandas Hídricas – Dessedentação Animal | Pesquisa Pecuária Municipal (IBGE, 2012). A retirada de água por espécie animal foi obtida conforme a metodologia BEDA – Bovinos Equivalentes para Demanda de Água (SUDENE, 1980). Além disso, foram analisados os Bancos de Outorgas dos órgãos gestores (ANA até 2013; DAEE e AGUASPARANÁ até 2012). |
| Demandas Hídricas – Indústria | Demandas (vazões de retirada) estimadas a partir do Bancos de Outorgas dos órgãos gestores (ANA até 2013; DAEE e AGUASPARANÁ até 2012). |
| Demandas Hídricas - Mineração | Demandas (vazões de retirada) estimadas a partir do Bancos de Outorgas dos órgãos gestores (ANA até 2013; DAEE e AGUASPARANÁ até 2012). |
| Demandas Hídricas – Geração de Energia | A consolidação do diagnóstico da geração de energia foi baseada na situação das hidroelétricas em operação e em estudo conforme o Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico – SIGEL-ANEEL (2015) e a geração de energia pelas usinas de cana-de-açúcar. |
| Saneamento Ambiental – Abastecimento de Água | Censo Demográfico (IBGE 2010), ATLAS Brasil – Abastecimento Urbano de Água (2010), SNIS (2012) e CETESB (2013), restritos unicamente à população urbana. As concessionárias estaduais de saneamento, SABESP e SANEPAR, atualizaram os dados para os municípios por elas operados. |
| Saneamento Ambiental - Esgotamento Sanitário | Censo Demográfico (IBGE 2010), ATLAS Brasil – Abastecimento Urbano de Água (2010), SNIS (2012) e CETESB (2013), restritos unicamente à população urbana. As concessionárias estaduais de saneamento, SABESP e SANEPAR, atualizaram os dados para os municípios por elas operados. Também foram levantadas informações do Ministério das Cidades e FUNASA. |
| Articulação dos interesses internos e externos | Planos de Recursos Hídricos de bacias vizinhas, Planos setoriais localizados em bacias vizinhas com reatamento sobre a UGRH Paranapanema, Planos de Recursos Hídricos de Bacias Afluentes, Planos Nacional e Estaduais de Recursos Hídricos. |
| Planos e Programas | Fundos Constitucionais, Fundos Estaduais, Leis Orçamentárias Federal e Estaduais e Planos Plurianuais (2012-2015) da União e Estaduais |
| Créditos da Fotos | Profill Engenharia e Ambiente LTDA – Vôo com Drone em julho de 2015 Raylton Alves - Ascom/ANA – Sobrevôo realizado em abril de 2015 |

Contatos



 Setor Policial, área 5, Quadra 3, Blocos "B", "L", "M" e "T".
Brasília-DF. CEP: 70610-200.

 PABX: (61) 2109-5400 | (61) 2109-5252

 www.ana.gov.br



 Rua Benedito Mendes Faria, 40a. Vila Hípica.
Marília-SP. CEP: 17520-520.

 Fone: (14) 3417-1017 | Fax: (14) 3417-1662

 www.paranapanema.org



 Av. Iguazu, 451, 6º andar. Petrópolis.
Porto Alegre-RS. CEP: 90470-430.

 Fone | Fax: (51) 3211-3944

 www.profill.com.br



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

