

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E DO
ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA



PLANO DE AÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA UNIDADE DE
GESTÃO HÍDRICA AFLUENTES MINEIROS DO ALTO PARANAÍBA



JUNHO

2013

ATUALIZADO PELA CÂMARA TÉCNICA DE PLANEJAMENTO INSTITUCIONAL DO CBH AMAP

APROVADO PELO COMITÊ DE BACIA AFLUENTES MINEIROS DO ALTO PARANAÍBA EM MARÇO DE 2017

República Federativa do Brasil

Dilma Vana Rousseff
Presidenta

Ministério do Meio Ambiente

Izabella Mônica Vieira Teixeira
Ministra

Agência Nacional de Águas

Diretoria Colegiada

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

Secretaria-Geral (SGE)

Mayui Vieira Guimarães Scafura

Procuradoria-Geral (PGE)

Emiliano Ribeiro de Souza

Corregedoria (COR)

Elmar Luis Kichel

Auditoria Interna (AUD)

Edmar da Costa Barros

Chefia de Gabinete (GAB)

Horácio da Silva Figueiredo Júnior

Coordenação de Gestão Estratégica (CGE)

Bruno Pagnoccheschi

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

Antônio Félix Domingues

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

Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

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

Luís André Muniz

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

Valdemar Santos Guimarães

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

Joaquim Guedes Correa Gondim Filho

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

Ricardo Medeiros de Andrade

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

Luiz Corrêa Noronha

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

Sérgio Augusto Barbosa

Superintendência de Regulação (SRE)

Rodrigo Flecha Ferreira Alves

Superintendência de Fiscalização (SFI)

Flavia Gomes de Barros

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO

Agência Nacional de Águas

Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR)

Coordenação Geral

Ney Maranhão

Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

Coordenação Executiva

José Luiz Gomes Zoby - Gerente de Planos de Recursos Hídricos

Márcio de Araújo Silva - Gestor do Contrato

Equipe Técnica

Célio Bartole Pereira

Edgar Gaya Banks Machado

Fernanda Abreu Oliveira de Souza

Flávio Hadler Tröger

João Augusto Bernaud Burnett

Marcela Ayub Brasil

Marcelo Pires da Costa

Renata Bley da Silveira de Oliveira

Teresa Luisa Lima de Carvalho

Thiago Henriques Fontenelle

Wagner Martins da Cunha Vilella

Colaboradores

Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR)

Aline Teixeira Ferrigno

Claudio Bielenki Junior

Daniel Izoton Santiago

Elizabeth Siqueira Juliatto

Gonzalo Álvaro Vázquez Fernandez

Laura Tilmann Viana

Letícia Lemos de Moraes

Marcelo Luiz de Souza

Roberto Carneiro de Morais

Superintendência de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos (SAG)

Giordano Bruno Bomtempo

Marco Antônio Mota Amorim

Mariana Rodrigues Lírio

Nelson de Freitas

Rodrigo Flecha Ferreira Alves

Rosana Mendes Evangelista

Victor Sucupira

Viviani Pineli Alves

Superintendência de Gestão da Informação (SGI)

Márcio Bomfim Pereira Pinto

Superintendência de Regulação (SRE)

André Raymundo Pante

Bruno Collischonn

Éder João Pozzebon

Luciano Meneses Cardoso da Silva

EMPRESA CONTRATADA

COBRAPE - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos

Direção

Alceu Guérios Bittencourt – Diretor Presidente
Carlos Alberto Amaral de Oliveira Pereira –
Diretor Técnico

Coordenação

Carlos Eduardo Curi Gallego – Coordenação Geral
Maria Inês Muanis Persechini – Coordenação
Geral
Rafael Fernando Tozzi – Coordenação Executiva

Equipe Técnica

Andrei Mora Goulart
Bruna Kiechaloski Miró
Cristine de Noronha
Christian Taschelmayer
Flavia Scupino
Gabriela Pacheco Correa
Girlene Leite
José Antônio Oliveira de Jesus
Luiz Gustavo Christoff
Maria Carolina Leal Polidori
Mitsuyoshi Takiishi
Priscilla Kiyomi Endo
Regina Maria Martins de Araújo
Robson Klisiowicz
Sergei Augusto Monteiro Fortes
Wagner Jorge Nogueira

Consultores

Antonio Eduardo Leão Lanna
Cláudio Marchand Kruger
Eliete Tedeschi
Enéas Salati
Francisco Lobato da Costa
Maurício Marchand Kruger
Paulo Borba L. de Moraes
Rodolpho Humberto Ramina
Sidnei Gusmão Agra
Suzana Jardim

Apoio Técnico

Ana Paula Bora de Sousa
Angélica Maciel Buch
Cristian Vigorena
Eduardo Bentes
Felipe Alexander Lima da Silva
José Luiz Archer Junior
Ketlyn Salvatierra
Renata Fernandes de Araújo
Vinícius Cruvinel Rêgo

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAÍBA

Paulo Sérgio Bretas de Almeida Salles – Presidente

Antônio Ismael Ballan – 1º Vice-Presidente

Angélica Haralampidou – 2ª Vice-Presidente

Nilo André Bernadi Filho – Secretário

Membros do CBH Paranaíba

Acácio José Dianin - Associação dos Usuários das Águas da Região de Monte Carmelo – AUA

Alessandro de Oliveira Pereira - Sindicato Rural de Itumbiara

Alline Pereira de Freitas - Retiro Velho Energética S/A

Anamaria Moya Rodrigues - CAIAPONIA – Instituto de Saneamento Ambiental

Angelica da Fonseca Melo - Centro de Cultura e Aperfeiçoamento de Talentos Humanos

Angélica Haralampidou – SEMAC/MS

Anselmo Golynski - Centro Federal de Educação Tecnológica de Urutaí – Morrinhos

Antônio Carlos Borges - Cooperativa Mista dos Produtores Rurais do Vale do Paranaíba – AGROVALE

Antônio Eustáquio Vieira - Movimento Verde de Paracatu

Antônio Ismael Ballan - Caramuru Alimentos S/A.

Antônio Magno Figueira Netto – ADASA/DF

Antônio Pasqualetto - Universidade Católica de Goiás

Bento de Godoy Neto – SEMARH/GO

Bruno Gonçalves dos Santos - Prefeitura Municipal de Araguari

Carlos Ernane Vieira - Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH/MG

Caroline Meireles Fanfoni - Sociedade Educacional Vale do Aporé

Cristiane Martins Cotrim - Prefeitura Municipal de Itumbiara

Davi Silva Fagundes - ONG Motirõ

Diógenes Mortari – ADASA/DF

Eduardo de Melo Domingos - OAB/MG – 13ª Subseção – Uberlândia

Eduardo Luiz Ferreira Júnior - Prefeitura Municipal de Ituiutaba

Eduardo Veras de Araújo - FAEG

Elaine Lopes Noronha Farinelli - FIEG

Emerson Martins Costa - Cia. Thermas do Rio Quente

Everton Luiz de Miranda Júnior - Saneamento de Goiás S.A.

Fábio Bakker Isaias – CAESB/DF

Fábio Macedo Benício de Paiva - Sindicato Rural de Santa Vitória

Fabício Ribeiro - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES

Fernando Costa Faria - Federação dos Cafeicultores do Cerrado (sucessora do CACCER)

Flávio Jorge Franco - Cooperativa dos Piscicultores do Triângulo Mineiro – COOPETRIM

Francisco José de Carvalho Sobrinho - Condomínio do Sistema de Irrigação Rodeador – COSIR

Franklin de Paula Júnior - MMA

Geraldo Silvio de Oliveira - DMAE/Uberlândia

Gilmar Alves Machado - Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Paranaíba - AMVAP

Gustavo Bernardino Malacco da Silva - Fórum Nacional da Sociedade Civil nos Comitês - FONASC

Hélio Alves Mendes - Prefeitura Municipal de Uberlândia

Henrique Luiz de Araújo Costa – SANEAGO

Jean de Carvalho Breves - CEMIG

Joonaldo Teixeira Oliveira - Furnas Centrais Elétricas – UHE Itumbiara

João Eduardo Della Torres – COPASA/MG
João Ricardo Raiser – SEMARH/GO
José Antônio de Lima - Fundação Educacional de Ecologia e Meio Ambiente - FEEMA
José Divino de Oliveira Lima - Prefeitura Municipal de Morrinhos
José Mauro de Oliveira Ferreira - Sindicato da Indústria de Fabricação de Álcool do Estado de Goiás – SIFAEG
Leonardo da Costa Sampaio – SEMAC/MS
Luciano Queiroz Filho - Prefeitura Municipal de Patrocínio
Luís Augusto Peres Monteiro - Alvorada Administração e Participações S/A.
Luiz Fernando Vilela Rezende - Consórcio Capim Branco de Energia - CCBE
Luiz Marcos da Anunciação - Prefeitura Municipal de Cristalina
Mara Cristina Moscoso - Movimento Ecológico do Lago – MEL
Marcelo de Deus Melo - CEMIG
Marcelo Gouveia Guimarães - Sindicato dos Produtores Rurais de Ituiutaba - SIPRI
Marcelo Miller Barreto - Centro Universitário de Brasília – UNICEUB
Marcelo Pereira da Silva - Associação Comunitária do Núcleo Rural Córrego da Onça
Marcos Alexandre Ries - Centrais Elétricas Cachoeira Dourada S/A
Marcos Antônio Correntino da Cunha - Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH/GO
Marlúcio Ferreira dos Santos - Associação de Pesca Esportiva e Consciência Ambiental – ASPESCA
Maurício Carvalho de Oliveira - MAPA
Maurício L. Ludovice - CAESB
Max Whendell de Paula Lima - Instituto Superior de Ensino e Pesquisa de Ituiutaba - ISEPI
Milton Monteiro de Mendonça - Associação Pró-Comitê de Integração da Bacia do Rio Paranaíba
Názara Maria Naves Silva Borges - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES - MG
Nilo André Bernardi Filho - FIEMG
Odair de Resende - Prefeitura Municipal de Quirinópolis
Odélio Faria Maia - Prefeitura Municipal de Nerópolis
Patrícia Valls e Silva – IBRAM/DF
Paulo Sérgio Bretas de Almeida Salles - Fundação Universidade de Brasília (UnB)
Reginaldo Passos - Cooperativa Agroindustrial dos Produtores Rurais do Sudoeste Goiano - COMIGO
Renata Maria de Araújo – SEMAD/MG
Renato Dalla Lana - MME
Roberval Dias Martins - Alcafoods Ltda.
Robson Rodrigues dos Santos – IGAM/MG
Rubens Leão de Lemos Barroso - Prefeitura Municipal de Rio Verde
Sérgio Luiz de Oliveira Brandão - Prefeitura Municipal de Mineiros
Sidinea Faria Gonçalves Silva - Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul – UEMS
Sylvio Tavares Carrilho - INDERC - Instituto de Desenvolvimento Regional do CINTAP
Sylvio Luiz Andreozzi - UFU
Tamim Teixeira Mattar - Federação da Agricultura e Pecuária do Distrito Federal – FAPE-DF
Thaís Macedo Ribeiro - Caramuru Alimentos S/A.
Tiago Freitas de Mendonça - Sindicato Rural de Morrinhos
Vanda Davi Fernandes de Oliveira - Ambiente e Educação Interativa - AMEDI
Vandete Inês Maldaner – IBRAM/DF
Wilson de Azevedo Filho - Estância Thermas Pousada do Rio Quente

Grupo Técnico do Plano de Recursos Hídricos – GT Plano

Wilson Akira Shimizu – UFU (Coordenador do GT Plano)
Ana Helena Vilela Resende – Prefeitura Municipal de Mineiros
César Pereira Caixeta – Prefeitura Municipal de Patos de Minas
Claudio Antonio Di Mauro – UFU
Deivid Lucas de Oliveira – FIEMG
Elisabeth Arndt – IMASUL/MS
Fábio Bakker Isaias – CAESB/DF
Fernando Costa Faria – CBH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba
Fernando Costa Junqueira – SANEAGO
Ivan Bispo – Sindicato Rural de Cristalina
João Eduardo Della Torres Ferreira – COPASA
João Ricardo Raiser – SEMARH/GO
Mara Cristina Moscoso – Movimento Ecológico do Lago-DF
Marcos Alexandre Ries – Centrais Elétricas Cachoeira Dourada S/A
Maria Regina Cintra Ramos – IGAM
Nilo André Bernardi Filho – CBH Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba
Osny Zago – Poder Público Municipal-Sacramento/MG
Paulo Sérgio Bretas de Almeida Salles – UNB
Vanusia Satiro Franco – Associação Regional de Proteção Ambiental
Vitor Hugo Antunes – SEAGRO
Volnei Ferreira de Paiva – Prefeitura Municipal de Capinópolis
Wilson de Azevedo Filho – Cia. Thermas do Rio Quente/GO

Colaboração

Cynthia Guerra – Secretaria Executiva do CBH Paranaíba
Benedito Tavares Júnior – Secretaria Executiva do CBH Paranaíba

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO ALTO PARANAÍBA

Leocarlos Marques Mundim – Presidente
Caio Marcos Veloso - Vice presidente
Antonio Geraldo De Oliveira - 1º Secretário
Jairo José Carneiro - 2º Secretário

Membros do CBH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba

Acácio José Dianin - Associação Dos Usuários Das Águas Da Região De Monte Carmelo - Aua
Alexandre Alves Lange - Associação Educacional De Coromandel
Álvaro Francisco Braga- Secretaria de Estado de Saúde – SES
Ana Luiza Ribeiro Cândido - Galvani Indústria, Comércio E Serviços S.A.
Antônio Eustáquio Vieira - Movimento Verde De Paracatu - Mover
Antônio Geraldo De Oliveira - Ambiente E Educação Interativa - AMEDI
Bruno Gonçalves Dos Santos - Prefeitura Municipal De Araguari
Caio Marcos Veloso - Prefeitura Municipal De Patrocínio
Claudomiro Aparecido Da Silva - Fórum Nacional Da Sociedade Civil Nos Comitês De Bacias Hidrográficas - Fonasc
Clênio Rodrigues Da Cunha - Instituto Mineiro De Agropecuária - IMA
Dalson Alvarenga Mesquita - Prefeitura Municipal De Carmo Do Paranaíba
Danilo Porto Campo - Departamento De Estrada E Rodagem Do Estado De Minas Gerais - DER

Douglas Pereira Castro - Associação Educacional De Coromandel
Élber Barra Cordeiro - Polícia Civil Do Estado De Minas Gerais - PCMG
Elci Lemes Pereira - Prefeitura Municipal De Nova Ponte
Elcides Rodrigues Da Silva - Universidade De Patos De Minas - Unipam
Elza Carolina Davi De Oliveira Martini - Ambiente E Educação Interativa - Amedi
Eugênio Pacelli Civuca Costa - Prefeitura Municipal De Patos De Minas
Eustáquio Sidnei Milanez Junior - Associação Brasileira De Engenharia Sanitária E Ambiental - ABES
Everaldo Peres Domingues - Cooperativa Agrícola De Unaí Ltda. - Coagril
Fernando Costa Faria - Federação Dos Cafeicultores Do Cerrado
Francisco Barra De Melo - Associação Patense De Reciclagem - Apare
Geize Carla Soares Marques - Associação Patense De Reciclagem - Apare
Gustavo Bernardino Malacco Da Silva - Angá
Gustavo Hollmann - Cooperativa Agrícola Mista Iraí Ltda. - Copamil
Igor Pimentel Cruz - Prefeitura Municipal De Paracatu
Ivone De Souza Nascentes Morgado - SEMAD
Jairo José Carneiro - Companhia De Saneamento De Minas Gerais - Copasa
Jean De Carvalho Breves - Cemig Geração E Transmissão S.A. - Cemig Gt
João Batista Pires - Prefeitura Municipal De Iraí De Minas
João Custódio Barbosa - Prefeitura Municipal De Abadia Dos Dourados
João Humberto Peres - Prefeitura Municipal De Guimarães
Joaquim Alberto Reis Rezende - Departamento De Estrada E Rodagem Do Estado De Minas Gerais - DER
José Américo Carniel - Associação Dos Produtores Rurais Da Região De Mundo Novo
José Geraldo Teixeira - Associação Para Gestão Socioambiental Do Triângulo Mineiro - Angá
José Milton Nunes - Prefeitura Municipal De Cruzeiro Da Fortaleza
José Nunes Caixeta - Sindicato Rural De Patrocínio
Júlio Dos Reis Pereira - Prefeitura Municipal De Presidente Olegário
Laura Bertolino De Souza Lima - Instituto Mineiro De Gestão Das Águas – Igam
Leandro Rodrigues De Freitas - Cooperativa Agrícola De Monte Carmelo - Copermonte
Leocarlos Marques Mundim - Cooperativa Regional De Cafeicultores Em Guaxupé Ltda. - Cooxupé
Luciana Magalhães - Prefeitura Municipal De Patos De Minas
Lucimar Alves De Almeida Gonçalves - Cervivo
Luís Carlos Rodrigues Pereira - Prefeitura Municipal De Coromandel
Marcelo Rodrigues De Oliveira - Federação Das Indústrias Do Estado De Minas Gerais - Fiemg
Marcos De Siqueira Nacif Júnior - SEMAD
Maurício Antônio De Oliveira Coelho - Empresa De Pesquisa Agropecuária De Minas Gerais - Epamig
Maurício Roberto Fernandes - Secretaria De Estado De Agricultura, Pecuária E Abastecimento - Seapa
Patrícia Antunes Dos Reis - Movimento Verde De Paracatu - Mover
Paulo César Thompson - Conselho Regional De Engenharia E Agronomia De Minas Gerais - Crea-Mg/Inspetoria De Patrocínio
Rafael Ramos Thomás - Prefeitura Municipal De Monte Carmelo
Renato Massao Inoue - Emater
Robson Rodrigues Dos Santos - Instituto Mineiro De Gestão Das Águas – Igam
Ronaldo Antônio Dos Santos - Universidade Federal De Uberlândia - UFU
Rubens Maciel Cappuzzo - Instituto Estadual De Florestas - IEF
Sérgio Luiz Gato - Eletrobrás Furnas
Sérgio Segantini Bronzi - Associação Dos Cafeicultores De Araguari - Aca
Tiago Conti Begnossi - EMATER
Vicente De Paulo Flávio De Lima - Superintendência De Água E Esgoto De Araguari - Sae Araguari

Wagner Natal Da Silva - Prefeitura Municipal De Serra Do Salitre
Wanderley Kiyoshi Mamossi - Sindicato Dos Produtores Rurais De Monte Carmelo
Wando Inácio Da Silva - Prefeitura Municipal De Nova Ponte
Washington Luiz Silva Lima - Instituto Estadual De Florestas - IEF
Wilton José Fernandes - Polícia Civil Do Estado De Minas Gerais -PCMG

Câmara Técnica De Planejamento Institucional - CTPI

Rubens Maciel Cappuzo - IEF
Consuelo Eustáquio dos Reis - EMATER
Fernando Costa Faria - Federação dos Cafeicultores
Jose Geraldo Teixeira - ANGA
Bruno Gonçalves dos Santos - Prefeitura de Araguari
Antonio Geraldo de Oliveira - AMEDI
Geize Carla Soares Marques - APARE
Sergio Luiz Gato - FURNAS

APOIO TÉCNICO E INSTITUCIONAL

Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA)

Diógenes Mortari

Rafael Mello

Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL)

Angélica Haralampidou

Elisabeth Arndt

Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM)

Cleide Isabel Pedrosa de Melo

Hugo Philippe de Jesus Cunha

Luiza de Marillac Moreira Camargos

Robson Rodrigues dos Santos

Polyanna Custódio Duarte

Laura Bertolino de Souza Lima

Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Goiás (SEMARH)

Augusto de Araújo Almeida Netto

Bento de Godoy Neto

João Ricardo Raiser

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal (SEMARH)

Maria Silvia Rossi

Ludmyla Castro e Moura

Sumário

Lista de Figuras	15
Lista de Tabelas	17
1 Introdução.....	19
1.1 O PRH Paranaíba.....	19
1.2 O Plano de Ação de Recursos Hídricos.....	21
1.3 Estrutura do PARH.....	23
2 Diagnóstico	24
2.1 Aspectos Gerais.....	24
2.2 Características Físico-Bióticas	26
Clima	26
Hipsometria, Geomorfologia e Geologia.....	27
Pedologia e Aptidão Agrícola.....	29
Erosão	29
Biomas, Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade .	31
Ecossistemas Aquáticos.....	36
2.3 Uso e Ocupação do Solo	36
2.4 Caracterização Socioeconômica.....	39
Demografia	39
Indicadores Sociais	42
Atividades Econômicas	44
Estrutura Fundiária	45
Comunidades Tradicionais	45
2.5 Infraestrutura de Saneamento Ambiental.....	46
2.6 Demandas e Usos da Água.....	49
Abastecimento Humano.....	51
Indústria	51

Pecuária.....	51
Agricultura Irrigada	52
Aquicultura	52
Mineração	52
Geração de Energia.....	53
Navegação.....	55
Pesca	55
Turismo e Lazer	55
2.7 Disponibilidade Hídrica	56
Disponibilidade Hídrica Superficial	56
Qualidade das Águas Superficiais	59
Disponibilidade Hídrica Subterrânea.....	63
Qualidade das Águas Subterrâneas.....	68
2.8 Balanços Hídricos.....	70
Quantitativo	70
Qualitativo	72
2.9 Eventos críticos	73
2.10 Aspectos Legais e Institucionais	74
2.11 Diagnóstico Integrado	76
3 Prognóstico	80
3.1 Variáveis Articuladas	80
3.2 Demandas e Usos Consuntivos de Água.....	84
3.3 Balanços Hídricos.....	85
Quantitativo	85
Qualitativo	89
4 Intervenções e Investimentos	95
4.1 Caracterização das Intervenções e Investimentos	95

4.2 Componente 1 – Gestão de Recursos Hídricos	101
4.3 Componente 2 – Saneamento Ambiental	133
4.4 Componente 3 – Bases para a Gestão	139
5 Diretrizes e Recomendações para os Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos.....	148
5.1 Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos.....	148
5.2 Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais.....	157
5.3 Planos de Recursos Hídricos	161
5.4 Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos.....	163
5.5 Fiscalização	164
6 Recomendações aos Setores de Usuários, Governamental e Sociedade Civil.....	166
6.1 Agricultura.....	166
6.2 Pecuária	167
6.3 Saneamento Básico.....	168
6.4 Indústria e Mineração.....	170
6.5 Geração de Energia Elétrica.....	171
6.6 Navegação	172
6.7 Aquicultura.....	172
6.8 Turismo, Lazer e Pesca Esportiva	173
6.9 Poder Público	174
6.10 Sociedade Civil.....	175
7 Conclusões	176
8 Referências Bibliográficas e Documentos Consultados	179
ANEXO 1 – Disponibilidade hídrica e demandas (vazões de consumo) nos pontos de controle	187
ANEXO 2 – Demandas (vazões de consumo) nos pontos de controle por setor.....	188

Lista de Figuras

Figura 1 – Localização da UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba na bacia do rio Paranaíba .	22
Figura 2 – Localização e divisão político-administrativa	25
Figura 3 – Precipitações médias mensais em Monte Carmelo (MG)	27
Figura 4 – Hipsometria e unidades geomorfológicas	28
Figura 5 – Aptidão agrícola	30
Figura 6 – Remanescentes de vegetação nativa, unidades de conservação (UCs) e áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (APCBs)	32
Figura 7 – Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (APCBs) de acordo com a Biodiversitas (2005).....	35
Figura 8 – Uso e ocupação do solo, na bacia do Paranaíba e na UGH.....	37
Figura 9 – Uso e ocupação do solo	38
Figura 10 – Gráfico de distribuição da população por Município na UPGRH PN1.....	39
Figura 11 – Gráfico de população rural x urbana por Município na UPGRH PN1 - 1991.....	40
Figura 12 – Gráfico de população rural x urbana por Município na UPGRH PN1 - 2000.....	40
Figura 13 – Gráfico de população rural x urbana por Município na UPGRH PN1 - 2010.....	41
Figura 14 – Taxa de Crescimento da população total dos municípios da bacia entre 1991 a 2000 e 2001 a 2010.....	42
Figura 15 – Participação do PIB dos municípios mineiros pertencentes à bacia no PIB de Minas Gerais	44
Figura 16 – Composição relativa das demandas setoriais por água (vazões de captação)	50
Figura 17 – Composição relativa das demandas setoriais por água (vazões de consumo).....	51
Figura 18 – Aproveitamentos hidrelétricos em operação e em estudo	54
Figura 19 – Unidades de planejamento hídrico (UPHs) e pontos de controle na UGH	57
Figura 20 – Valores médios do parâmetro DBO (2008-2009).....	60
Figura 21 – Valores médios do parâmetro fósforo total (2008-2009)	61
Figura 22 – Valores médios do parâmetro coliformes termotolerantes (2008-2009).....	62
Figura 23 – Sistemas aquíferos	66

Figura 24 – Balanço hídrico quantitativo.....	71
Figura 25 – Balanço hídrico qualitativo no diagnóstico (DBO e fósforo total) considerando as cargas poluidoras domésticas urbanas e a vazão de referência $Q_{7,10}$	72
Figura 26 – Áreas com Declaração de Conflito - IGAM.....	78
Figura 27 – Área agrícola irrigada no diagnóstico (2010) e nos cenários (2030).....	83
Figura 28 – Balanço hídrico quantitativo do cenário tendencial	86
Figura 29 – Balanço hídrico quantitativo do cenário normativo	87
Figura 30 – Balanço hídrico quantitativo do cenário crítico.....	88
Figura 31 – Balanço hídrico qualitativo no cenário crítico (coliformes termotolerantes, DBO e fósforo total) considerando as cargas poluidoras domésticas urbanas e a vazão de referência $Q_{7,10}$	90
Figura 32 – Balanço hídrico qualitativo no cenário normativo (coliformes termotolerantes, DBO e fósforo total) considerando as cargas poluidoras domésticas urbanas e a vazão de referência $Q_{7,10}$	92
Figura 33 – Cargas remanescentes na UGH (DBO e fósforo total).....	94
Figura 34 – Cronograma de desembolso dos investimentos por componente e percentual do total ..	97
Figura 35 – Distribuição temporal do orçamento dos programas do Componente 1 no horizonte de planejamento	103
Figura 36 - Ampliação da rede de monitoramento hidrológico (pluviométrico e fluviométrico) – Subprogramas 1.D.1 e 1.D.2.....	118
Figura 37 – Ampliação da rede de monitoramento hidrológico (qualidade da água) – Subprograma 1.D.3.....	120
Figura 38 – Distribuição temporal do orçamento do programa 2.A no horizonte de planejamento	133
Figura 39 – Distribuição temporal do orçamento dos programas do Componente 3 no horizonte de planejamento	140
Figura 40 – Potencial de conflito entre empreendimentos hidrelétricos inventariados e de geração de energia versus usos múltiplos	155
Figura 41 – Proposta de enquadramento dos corpos hídricos superficiais	158

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Municípios que compõem a análise da UGH.....	24
Tabela 2 – Áreas desmatadas e remanescentes de Cerrado e Mata Atlântica.....	31
Tabela 3 – Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) na UGH.....	33
Tabela 4 – Municípios da UGH segundo IFDM total e desagregado por componentes, assim como posição no <i>ranking</i> nacional e estadual – 2007 e 2013.....	43
Tabela 5 – Abastecimento de água e esgotamento sanitário nas sedes municipais.....	46
Tabela 6 – Coleta e disposição dos resíduos sólidos urbanos.....	48
Tabela 7 – Taxas de retorno da água conforme o uso.....	49
Tabela 8 – Demandas de captação da UGH e total da bacia do Paranaíba.....	50
Tabela 9 – Relação de aproveitamentos hidrelétricos (em operação e em estudo) na UGH.....	53
Tabela 10 – Síntese das disponibilidades hídricas para a UGH e pontos de controle.....	58
Tabela 11 – Disponibilidades hídricas superficiais de referência das UPHs.....	59
Tabela 12 – Padrões de qualidade da água doce (coliformes termotolerantes, DBO e fósforo total).....	59
Tabela 13 – Cargas de origem doméstica da UGH e da bacia do Paranaíba.....	63
Tabela 14 – Reserva ativa e disponibilidade hídrica subterrânea nos pontos de controle e na UGH.....	65
Tabela 15 – Características dos poços por aquífero na UGH.....	65
Tabela 16 – Declarações de área de conflito pelo uso de recursos hídricos (DAC/IGAM) com abrangência na UGH.....	77
Tabela 17 – Variáveis articuladas nos cenários tendencial, normativo e crítico.....	81
Tabela 18 – Variáveis articuladas nas estimativas de cargas poluidoras urbanas.....	83
Tabela 19 – Demandas de consumo da UGH no diagnóstico e nos cenários.....	84
Tabela 20 – Investimentos previstos para implementação do PRH Paranaíba na UGH.....	96
Tabela 21 – Hierarquização das intervenções segundo a relevância para a gestão.....	97
Tabela 22 – Investimentos estimados para efetivação do PRH Paranaíba na UGH, por componentes, programas e subprogramas.....	98
Tabela 23 – Potencial de conflito entre empreendimentos hidrelétricos inventariados e de geração de energia versus usos múltiplos na UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba.....	155

Tabela 24 – Proposta de enquadramento – trechos enquadrados na UGH.....	158
Tabela 25 – Subprogramas vinculados ao Programa de Efetivação do Enquadramento.....	159

1 Introdução

1.1 O PRH Paranaíba

A Lei das Águas impõe importantes desafios à gestão do recurso hídrico no País. Entre os elementos incorporados, destacam-se a exigência do uso múltiplo dos recursos hídricos suportado por ampla negociação entre os usuários, a consideração dos efeitos que novos empreendimentos podem ter sobre a bacia hidrográfica, o valor econômico, social e ambiental da água, bem como o planejamento integrado à gestão.

Neste contexto, o planejamento dos recursos hídricos adquire aspecto fundamental, pois representa o espaço de construção de uma visão integrada sobre os principais desafios que devem ser enfrentados para assegurar quantidade e qualidade da água para as atuais e futuras gerações. Representa uma oportunidade para organizar a atuação dos gestores de recursos hídricos, a fim de que sejam produzidas intervenções segundo objetivos comuns, de modo a aproveitar oportunidades, agregar iniciativas e produzir sinergias.

O planejamento, preconizado pela Lei das Águas, propicia um olhar abrangente dos recursos hídricos ao incorporar a participação de diversos atores por meio de um processo de participação pública e mediante uma abordagem que considera a complexidade, a interdisciplinaridade, a transdisciplinaridade e a incerteza que permeiam as questões envolvidas. É neste processo que emergem novas construções do conhecimento.

O plano de recursos hídricos se constitui, assim, em um roteiro para alcançar a visão de futuro estabelecida pelos seus atores. É nesta perspectiva que deve ser entendida a elaboração do planejamento para a bacia do rio Paranaíba.

O rio Paranaíba, um dos formadores do importante rio Paraná, apresenta extensão de 1.008 km até sua foz, recebendo, em seu percurso, águas de quatro unidades da federação: Minas Gerais, onde estão suas nascentes, Distrito Federal, Goiás e Mato Grosso do Sul. A sua bacia de contribuição apresenta posição estratégica no contexto nacional, situando-se entre o Triângulo Mineiro, polarizado pela cidade de Uberlândia, e as grandes capitais Goiânia e Brasília.

Esta bacia, que vem apresentando um expressivo desenvolvimento nos últimos anos, se consolida cada vez mais como um importante eixo logístico, conectando as regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, e também como uma fronteira agrícola em franca expansão, em especial para a produção de grãos, a qual se associa uma forte agroindústria principalmente da cadeia da cana-de-açúcar. Além disso, apresenta importante trecho navegável da Hidrovia do Paraná e um

expressivo parque de geração hidrelétrica, que é complementada pela atividade industrial e forte concentração populacional nos centros urbanos, que abrigam cerca de 8,5 milhões de habitantes.

Todas estas características, somadas às potencialidades da bacia em termos de clima, solos, bens minerais e biodiversidade, realçam a importância crescente da região para o País.

O modelo de desenvolvimento da bacia, para que seja assentado em bases sustentáveis, não pode deixar de considerar a água como elemento estruturante do seu processo. É nesta perspectiva que foi elaborado, no período de 2010 a 2013, o “Plano de Recursos Hídricos e do Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba” – PRH Paranaíba. A sua missão é articular os diversos atores sociais para garantir a oferta de água, em quantidade e qualidade, visando ao desenvolvimento sustentável e à melhoria da qualidade de vida na bacia hidrográfica do rio Paranaíba.

O PRH se constitui como importante instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, pois embasa as ações para a gestão compartilhada e o uso múltiplo e integrado dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Cabe destacar que o planejamento deve ser compreendido na perspectiva de um instrumento contínuo e dinâmico numa visão de longo prazo. Para que isso aconteça, o PRH deve possuir um caráter adaptativo, ou seja, deve ser sistematicamente avaliado ter sua trajetória ajustada durante a sua execução, de forma a responder às frequentes mudanças do contexto.

A construção do PRH Paranaíba buscou promover a participação pública em três vertentes. A primeira envolveu o acompanhamento dos trabalhos pelo Grupo Técnico do Plano de Recursos Hídricos – GT Plano, que é formado por membros e representantes de membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba – CBH Paranaíba. A segunda se relacionou a série de reuniões públicas e a terceira foi conduzida diretamente pelas discussões travadas no CBH Paranaíba.

Este processo buscou engajar a sociedade no Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos por meio do compartilhamento do conhecimento sobre a bacia e da proposição de iniciativas. Visou, em última instância, criar um comprometimento coletivo dos envolvidos, elemento imprescindível para o sucesso do PRH.

O PRH Paranaíba se concentra, na sua etapa final, na definição dos objetivos e das metas a serem alcançadas em relação à quantidade e qualidade das águas, bem como no estabelecimento das diretrizes que orientam a aplicação dos instrumentos de gestão em recursos hídricos. Nesta perspectiva, identifica ações, que são escalonadas no tempo e no espaço, e avalia custos associados e as fontes para orientar o modelo de gerenciamento integrado de recursos hídricos da bacia sob a ótica do desenvolvimento sustentável.

O PRH foi construído para orientar o CBH Paranaíba, os CBHs de bacias de rios afluentes, os Órgãos Gestores de Recursos Hídricos do Distrito Federal e dos Estados de Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais e demais componentes do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos na gestão efetiva dos recursos hídricos da bacia. Estas responsabilidades são, por sua natureza, compartilhadas em várias dimensões e os esforços devem ser orientados na direção de estabelecer parcerias para sua execução, concentrando energias em torno de objetivos comuns.

Neste sentido, foram produzidos os Planos de Ação de Recursos Hídricos (PARH) para cada uma das dez unidades de gestão hídrica (UGHs) em que foi subdividida a bacia do rio Paranaíba. Os PARH, portanto, tem foco na apresentação dos resultados produzidos no PRH Paranaíba e desagregados para a região das UGHs, fornecendo produtos com maior detalhamento para os diferentes setores da bacia.

Espera-se, por fim, que o PRH Paranaíba e os PARH se constituam em documentos de referência na interlocução entre os atores sociais, na busca de soluções que elevem a importância da água e que transformem o CBH Paranaíba e os CBHs de bacias afluentes em instâncias regionais indutoras do desenvolvimento sustentável e da inclusão social.

1.2 O Plano de Ação de Recursos Hídricos

O presente documento constitui o “Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão Hídrica Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba” (PARH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba) que foi desenvolvido no âmbito da elaboração do PRH Paranaíba. O PRH, e consequentemente os PARH, foram estruturados a partir de três etapas: Diagnóstico, Prognóstico e Metas e Programas.

No Diagnóstico, foi sistematizada uma grande quantidade de dados anteriormente dispersos em órgãos e instituições e com diferentes níveis e escalas de levantamento, a fim de constituir um quadro de referência sobre uma ampla diversidade de temas socioeconômicos, ambientais e, principalmente, hídricos. O trabalho foi desenvolvido com base em dados secundários já produzidos para a bacia, complementadas por dados primários referentes às áreas irrigadas.

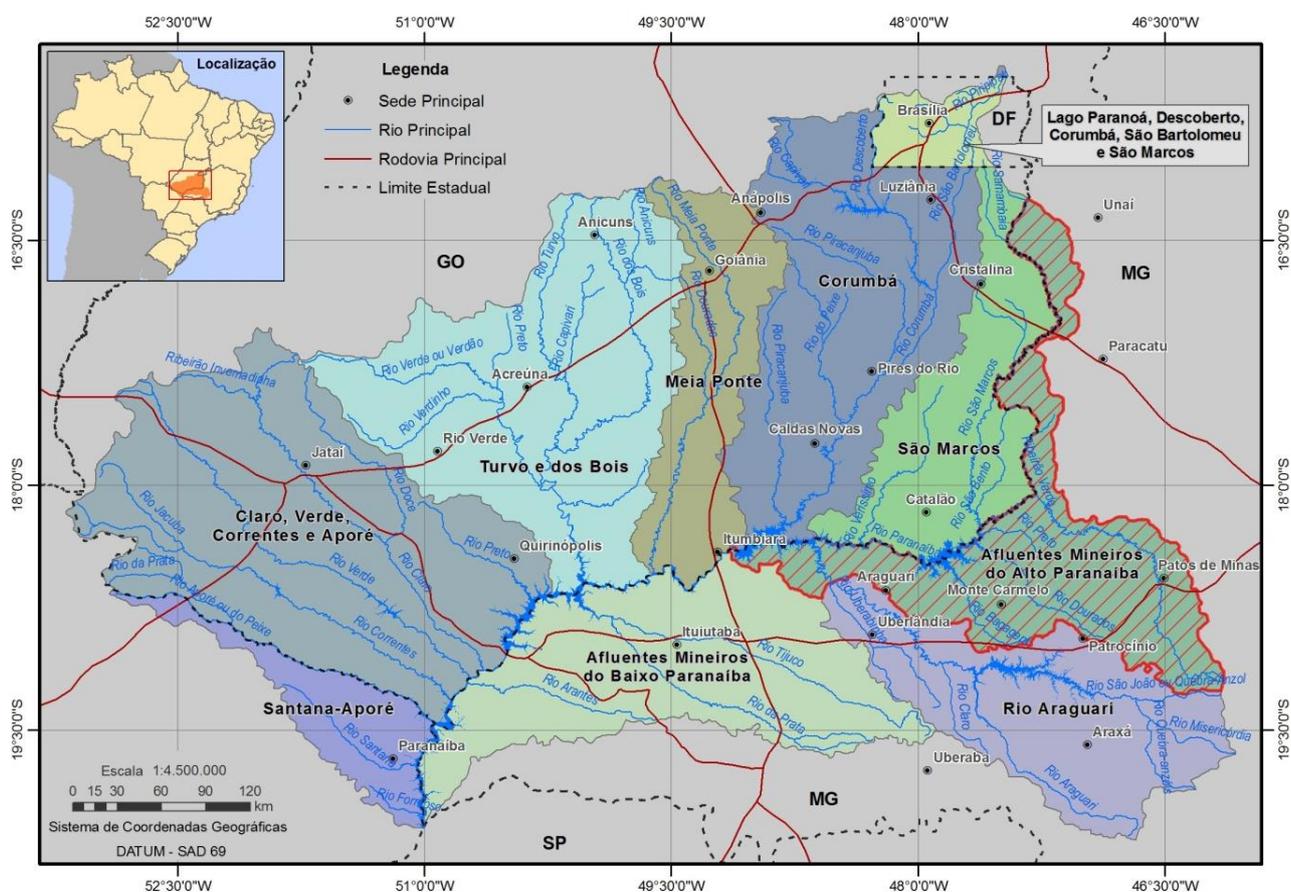
A etapa de Prognóstico foi desenvolvida com o objetivo de avaliar as pressões e os reflexos do crescimento econômico sobre os recursos hídricos.

Na etapa de Metas e Programas, as questões identificadas, nas etapas anteriores, como relevantes para o desenvolvimento em bases sustentáveis do uso dos recursos hídricos subsidiaram a construção de um conjunto de diretrizes para gestão da água e intervenções na bacia. Os custos de

investimentos de cada ação foram quantificados e os programas governamentais federais e estaduais, que poderão constituir fontes de financiamento, identificados.

Cumprе ressaltar que, para fins de análise e planejamento do PRH Paranaíba, a bacia hidrográfrica foi subdividida em dez Unidades de Gestão Hídrica (UGH) que foram definidas em conjunto com os órgãos gestores de recursos hídricos das quatro unidades da federação que a compõem – Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais. A UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba é uma das três unidades do estado de Minas Gerais na bacia (Figura 1).

Figura 1 – Localização da UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba na bacia do rio Paranaíba



O PARH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba foi elaborado a partir do conteúdo produzido no PRH Paranaíba sobre a unidade de gestão. A estrutura do documento reflete as etapas da elaboração do plano de recursos hídricos e está focada na sistematização das principais questões que comprometem a qualidade e quantidade de água, identificadas no Diagnóstico (condição atual) e no Prognóstico (cenários para 2030), e, principalmente, no detalhamento dos programas e intervenções necessários à gestão dos recursos hídricos, estabelecidos em suas Metas e Programas. Alinha-se, desse modo, aos objetivos e metas definidos para o PRH Paranaíba. Os aspectos metodológicos que produziram os dados e as informações, assim como o processo participativo envolvido, apresentam-se detalhados no PRH Paranaíba.

1.3 Estrutura do PARH

O PARH está subdividido em oito capítulos que sistematizam as principais informações e o conjunto de intervenções propostas para a UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba.

O Capítulo 2 apresenta o diagnóstico da bacia, sistematizando uma grande quantidade de dados anteriormente dispersos em órgãos e instituições e com diferentes níveis e escalas de levantamento, a fim de constituir um quadro de referência sobre uma ampla diversidade de temas físico-climáticos, socioeconômicos, ambientais e, principalmente, hídricos. O trabalho foi desenvolvido com base em dados secundários já produzidos para a bacia, complementadas por dados primários de estudos específicos elaborados na bacia pela ANA.

O Capítulo 3 delinea os cenários de utilização futura dos recursos hídricos, considerando o ano de 2030, horizonte de planejamento adotado no PRH. O prognóstico avalia as pressões e os reflexos de uma série de premissas negativas e positivas para o desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos, avaliando os potenciais impactos em diferentes cenários de referência.

No Capítulo 4 são descritas as intervenções propostas para a bacia a fim de enfrentar as questões identificadas como mais relevantes para o uso sustentável dos recursos hídricos, apresentadas nos dois capítulos anteriores, não se limitando apenas a ações estruturais. Os custos de investimentos de cada ação são quantificados e os programas governamentais federais e estaduais, que poderão constituir fontes de financiamento, identificados.

O Capítulo 5 apresenta as diretrizes e recomendações para os instrumentos de gestão de recursos hídricos, incluindo proposta de enquadramento, fiscalização, outorga, sistemas de informações e planos de recursos hídricos.

No Capítulo 6 são apresentadas as principais recomendações aos setores de usuários de recursos hídricos, governamental e sociedade civil visando à compatibilização das suas atividades com a implementação do PRH.

O Capítulo 7 apresenta as principais conclusões.

Por fim, é apresentada a lista das referências bibliográficas e principais documentos consultados para elaboração do PRH Paranaíba e do PARH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba.

2 Diagnóstico

2.1 Aspectos Gerais

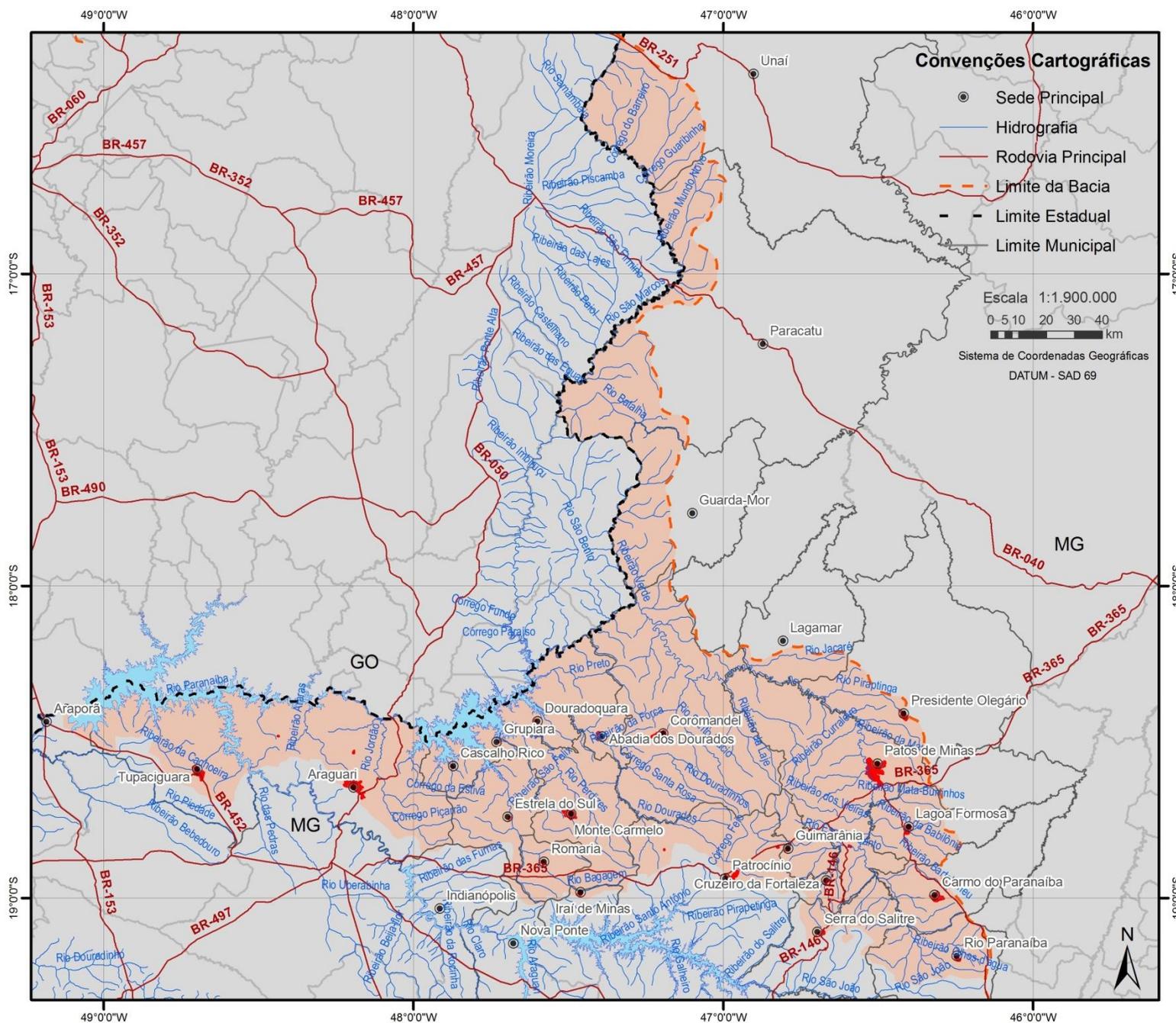
A UGH dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba situa-se nas mesorregiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, possuindo área total de 22.409 km² (4% da área total do Estado). Esta unidade é polarizada pelas áreas urbanas de Patos de Minas, Monte Carmelo e Araguari. Outros importantes municípios possuem parte de sua área nesta UGH, como Paracatu e Unaí, entretanto suas sedes urbanas encontram-se fora da bacia, na Região Hidrográfica São Francisco (Figura 2).

Os principais acessos à região da UGH são as rodovias BR-040, BR-365 e BR-452. Ao todo, são considerados na análise do PARH os 26 principais municípios que possuem área na UGH, sendo que quatro destes não possuem sede nesta unidade (Tabela 1).

Tabela 1 – Municípios que compõem a análise da UGH

Município	Área na UGH (%)	Sede na UGH
Abadia dos Dourados	100	sim
Araguari	79	sim
Araporã	39	não
Carmo do Paranaíba	35	sim
Cascalho Rico	100	sim
Coromandel	100	sim
Cruzeiro da Fortaleza	95	sim
Douradoquara	100	sim
Estrela do Sul	97	sim
Grupiara	100	sim
Guarda-Mor	44	não
Guimarânia	100	sim
Iraí de Minas	12	sim
Lagamar	22	não
Lagoa Formosa	75	sim
Monte Carmelo	100	sim
Nova Ponte	5	não
Paracatu	22	não
Patos de Minas	73	sim
Patrocínio	38	não
Presidente Olegário	16	sim
Rio Paranaíba	51	sim
Romaria	98	sim
Serra do Salitre	31	não
Tupaciguara	69	sim
Unaí	16	não

Figura 2 – Localização e divisão político-administrativa



Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Paranaíba

UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba

Localização e Divisão Político-Administrativa

Legenda

- Área da UGH
- Área Urbana
- Reservatório

FONTES: ANA (2011), DNIT (2008), IBGE (2010).



Os principais cursos d'água na UGH são o ribeirão Verde e os rios São Marcos e Paranaíba, os quais estabelecem o limite natural entre os Estados de Goiás e Minas Gerais. Outras importantes bacias afluentes incluem as dos rios Perdizes, Preto e Dourados.

A nascente do rio Paranaíba está situada na Serra da Mata da Corda, no município de Rio Paranaíba/MG em altitudes de cerca de 1.100 m. Percorre aproximadamente 100 km até alcançar o perímetro urbano de Patos de Minas/MG e segue mais cerca de 150 km até tornar-se limítrofe entre os Estados de Goiás e Minas Gerais, ponto em que recebe o ribeirão Verde (Figura 2). Cerca de 45 km a jusante o rio Paranaíba recebe o rio São Marcos já no remanso do reservatório da UHE Emborcação. A partir deste trecho, o rio Paranaíba continua sendo o divisor entre Goiás e Minas Gerais até o município de Paranaíba/MS, onde converge com o rio Grande formando o rio Paraná.

Para fins de planejamento e sistematização de dados, a bacia do rio Paranaíba foi também subdividida em 20 Unidades de Planejamento Hídrico (UPHs) e em 65 pontos de controle (PCs). As UPHs correspondem a bacias e sub-bacias importantes no contexto da bacia, definidas segundo fatores hidrográficos (principais rios e afluentes), hidrológicos (presença de estações fluviométricas ou de barramentos que alteram a dinâmica fluvial) e de usos da água (presença de grandes centros urbanos ou de intensa irrigação). Os PCs são utilizados para apresentação dos valores de demanda e de disponibilidade hídrica, bem como para análise da relação entre estas duas variáveis. Dentro deste contexto, a UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba possui seis UPHs em sua área de abrangência – Alto São Marcos, Baixo São Marcos, Rio Paranaíba/Patos de Minas, Rio Dourados, Rio Araguari e Rio Arantes/Rio da Prata –, além dos pontos de controle de número 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 14, 60, 61, 62 e 63. A área de abrangência destas unidades será apresentada mais adiante.

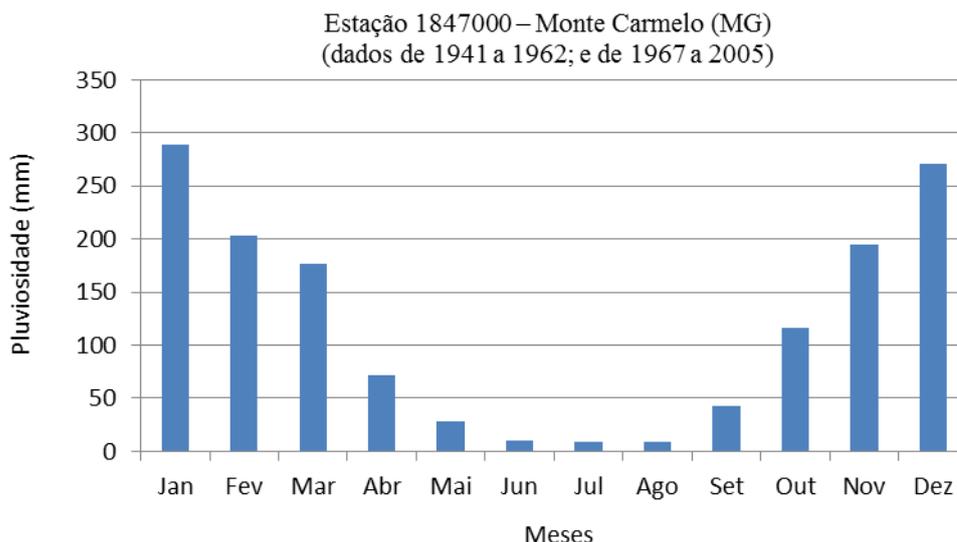
2.2 Características Físico-Bióticas

Clima

A UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba caracteriza-se, segundo a classificação climática de Köppen, pelo tipo “Aw” que corresponde ao clima tropical quente em todas as estações do ano (temperatura média mensal maior ou igual a 18° C), com inverno seco.

A precipitação média anual é de 1.464 mm nesta região. Observa-se uma marcada sazonalidade, em que os meses secos (maio a setembro) apresentam precipitação média mensal inferior a 50 mm, enquanto os meses úmidos (outubro a abril) apresentam média mensal superior a 100 mm, ultrapassando 250 mm em dezembro e janeiro (Figura 3).

Figura 3 – Precipitações médias mensais em Monte Carmelo (MG)



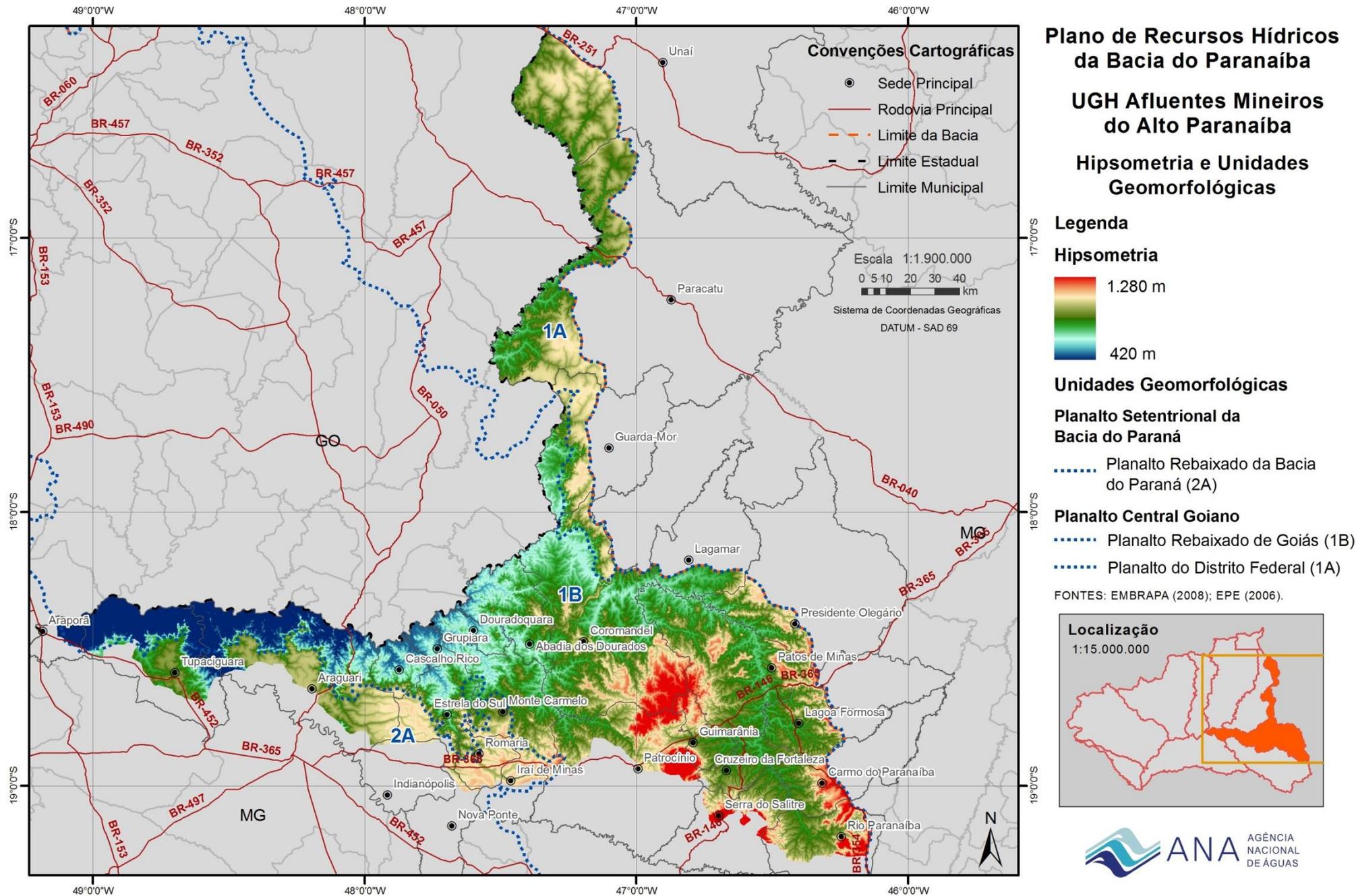
Hipsometria, Geomorfologia e Geologia

A UGH localiza-se no setor da bacia com as maiores altitudes e declividades, estas muitas vezes superiores a 10%. As menores cotas ocorrem na porção centro-oeste (Figura 4).

Do ponto de vista geomorfológico, a parte centro-norte da UGH está situada no Planalto do Distrito Federal, com superfícies tabulares elevadas e que se unem a patamares rebaixados através de escarpas erosivas. A porção centro-sul está situada quase integralmente no Planalto Rebaixado de Goiás, com superfícies bastante dissecadas sob formas variadas que vão desde tabulares a estruturas convexas. Estas unidades geomorfológicas abrigam as maiores cotas altimétricas, representadas por materiais geológicos dos Grupos Araxá, Canastra, Paranoá e Bauru. Uma pequena fração da UGH, na porção sudoeste, está situada no Planalto Rebaixado da Bacia do Paraná, onde predominam amplamente superfícies tabulares e suavemente onduladas e, secundariamente, vales.

Geologicamente, 60% da UGH está situada na Província Tocantins, 24% na Província São Francisco e 16% na Província do Paraná. A UGH compreende rochas do Grupo Araxá, Coberturas detrítico-lateríticas, Granitos, Grupo Canastra, Grupo Ibiá, Complexo Granulítico, Grupo São Bento, Grupo Bauru, Grupo Areado, Grupo Mata da Corda, Grupo Bambuí-Subgrupo Paraopeba e Grupo Vazante. De modo geral, estas unidades geológicas são compostas de rochas metamórficas, tais como xistos, quartzitos e filitos, ou sedimentos silicificados, ambas de maior resistência aos processos intempéricos e erosionais de denudação quando comparadas às rochas essencialmente sedimentares, resultando dessa forma em porções mais elevadas na bacia.

Figura 4 – Hipsometria e unidades geomorfológicas



Pedologia e Aptidão Agrícola

A análise pedológica revela o predomínio, na UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba, de latossolos (52% da área total), seguido por cambissolos (29%) e podzólicos (11%). Outros tipos de solos, incluindo ocorrências do petroplintossolo, glei pouco húmico e litólico, totalizam 8% da superfície da UGH. A forte presença de cambissolos nesta região da bacia caracteriza uma redução na aptidão agrícola, pois são pouco desenvolvidos, pouco profundos e, muitas vezes, cascalhentos. Em regiões de Cerrado, não costumam ser muito férteis.

Quanto à aptidão agrícola, a maior parte dos solos, que corresponde a 35% da superfície, tem aptidão regular para lavoura, enquanto 13% apresenta aptidão boa para lavoura (Figura 5). As terras com aptidão restrita para lavoura correspondem a 18% e estão distribuídas na porção central, sul e sudoeste.

As terras aptas para pastagem natural ocorrem na porção central, sudeste e sudoeste, correspondendo a 20% da superfície, enquanto as terras aptas para pastagem plantada representam apenas 4%. Terras inaptas para atividades agrícolas são expressivas na porção central da UGH (Figura 5).

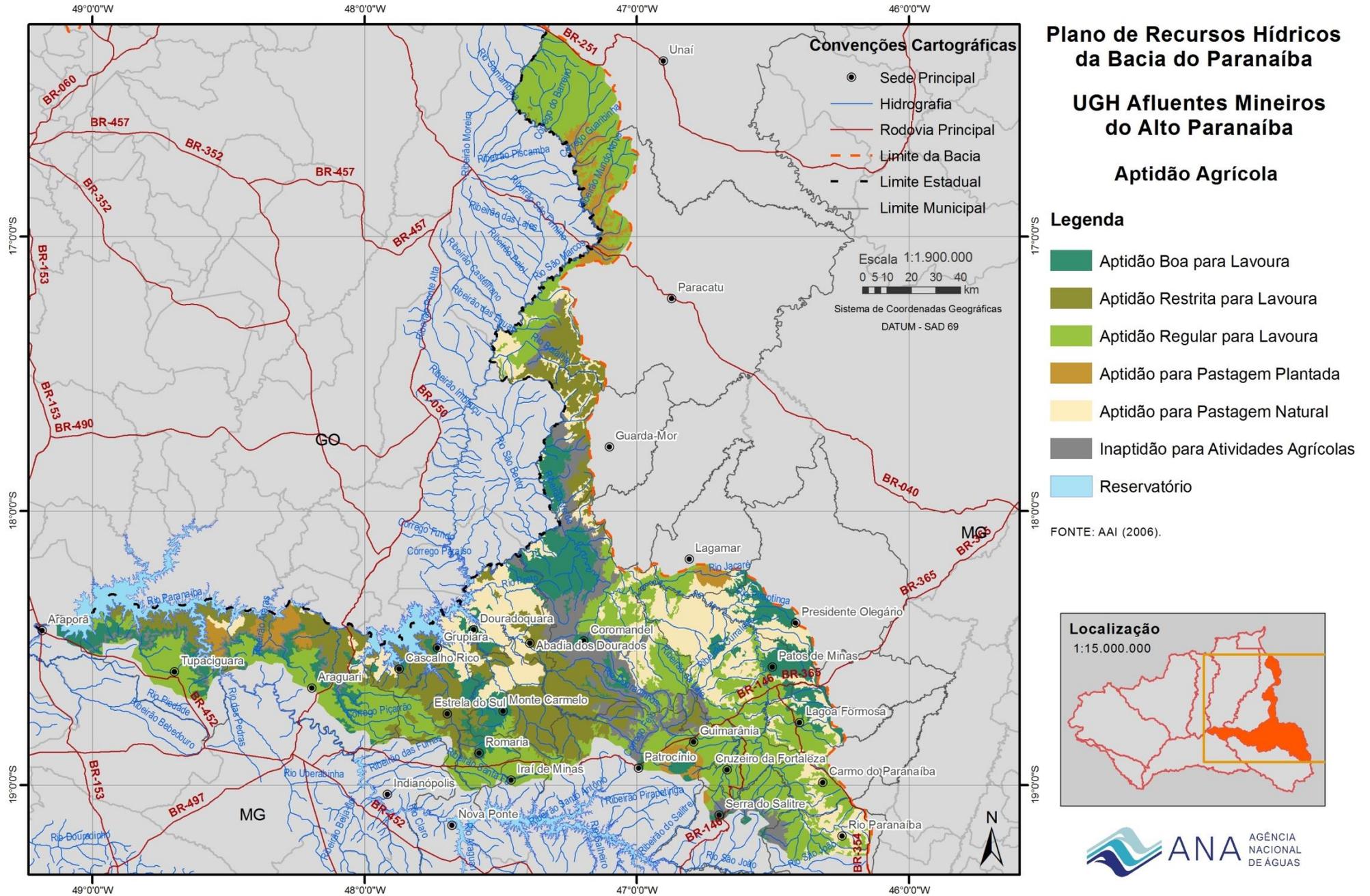
Erosão

A erosão é resultado do desgaste progressivo do solo pela ação da água, do vento e de atividades de uso e ocupação do solo. Não foram identificados no PRH Paranaíba estudos que subsidiassem a análise da erosão na UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba.

No entanto, durante o sobrevoo realizado no início da etapa de diagnóstico (2010) foram observadas inúmeras cavas de garimpo (diamante) e mineração (calcário) no município de Coromandel. Observou-se também a baixa cobertura de vegetação nativa na região de nascentes do rio Paranaíba, o que favorece processos de erosão.

Além disso, a ampla presença de cambissolos e de terrenos com alta declividade elevam a suscetibilidade à erosão na UGH. A baixa profundidade, a grande quantidade de cascalho e o relevo inclinado são impedimentos sérios à mecanização e promovem maiores riscos. Devido à baixa permeabilidade, sulcos são facilmente formados em cambissolos, mesmo quando estão sendo utilizados para fins de pastagens. Cabe destacar que a maior suscetibilidade natural (solos e declividade) soma-se à baixa preservação da cobertura vegetal e à intensa atividade agropecuária, tornando ainda maior o risco de erosão das bacias e de assoreamento dos corpos d'água.

Figura 5 – Aptidão agrícola



Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Paranaíba

UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba

Aptidão Agrícola

Legenda

- Aptidão Boa para Lavoura
- Aptidão Restrita para Lavoura
- Aptidão Regular para Lavoura
- Aptidão para Pastagem Plantada
- Aptidão para Pastagem Natural
- Inaptidão para Atividades Agrícolas
- Reservatório

FONTE: AAI (2006).



Biomass, Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

A UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba está inserida na região dos biomas Cerrado e Mata Atlântica, encontrando-se bastante desmatada em função das atividades desenvolvidas em seu território. Em 2008, os remanescentes de vegetação nativa representavam 19,9% de sua cobertura original, enquanto a bacia do rio Paranaíba alcança a média de 21,8%.

Os remanescentes de Cerrado concentram-se principalmente na porção central e norte da UGH, enquanto os escassos remanescentes de Mata Atlântica estão localizados nas proximidades da foz do rio Araguari (Figura 6).

Na Tabela 2 nota-se que a maior parte do desmatamento ocorreu até o ano de 2002, embora 1,1% das áreas de Cerrado e 0,5% das áreas de Mata Atlântica tenham sido desmatadas entre 2002 a 2008. Cabe ressaltar que, com relação à Mata Atlântica, Minas Gerais é a unidade da federação onde foi registrado o maior desmatamento do Brasil nos últimos anos.

Tabela 2 – Áreas desmatadas e remanescentes de Cerrado e Mata Atlântica

	Bioma	Desmatamento até 2002 (%)	Desmatamento entre 2002 e 2008 (%)	Remanescente em 2008 (%)
UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba	Cerrado	79,3	1,1	19,6
	Mata Atlântica	75,9	0,5	23,5
	Total	79,1	1,0	19,9
Bacia do Paranaíba	Cerrado	75,9	1,7	22,4
	Mata Atlântica	85,4	0,2	14,4
	Total	76,6	1,6	21,8

* Os percentuais de desmatamento e remanescentes foram calculados com base na área original ocupada pelos biomas em cada UGH, que não considera a área ocupada por corpos d'água.

Por fim, vale destacar o quadro atual sobre Unidades de Conservação (UCs) e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCBs), pela importância que desempenham tanto na limitação de aproveitamentos econômicos quanto no fornecimento de serviços ambientais, em especial na disponibilidade de água em quantidade e qualidade. Entretanto, na Bacia do Paranaíba as UCs alcançam 3,3% da área total, sendo identificado, no âmbito público, apenas um trecho do Parque Estadual de Paracatu com área dentro da UGH (Figura 6). Desta forma, apenas 0,07% da superfície da UGH encontra-se em área de unidade de conservação.

Foram identificadas também 17 Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPNs criadas entre 1997 e 2008 (Tabela 3 e Figura 6), com destaque, em Coromandel, para o grupo de 07 RPPNs da Fazenda Bonito de Cima, ocupando uma área aproximadamente contígua de 239 hectares; e para a RPPN Lagoa da Capa, criada em 2004 com área de 601,6 hectares.

Figura 6 – Remanescentes de vegetação nativa, unidades de conservação (UCs) e áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (APCBs)

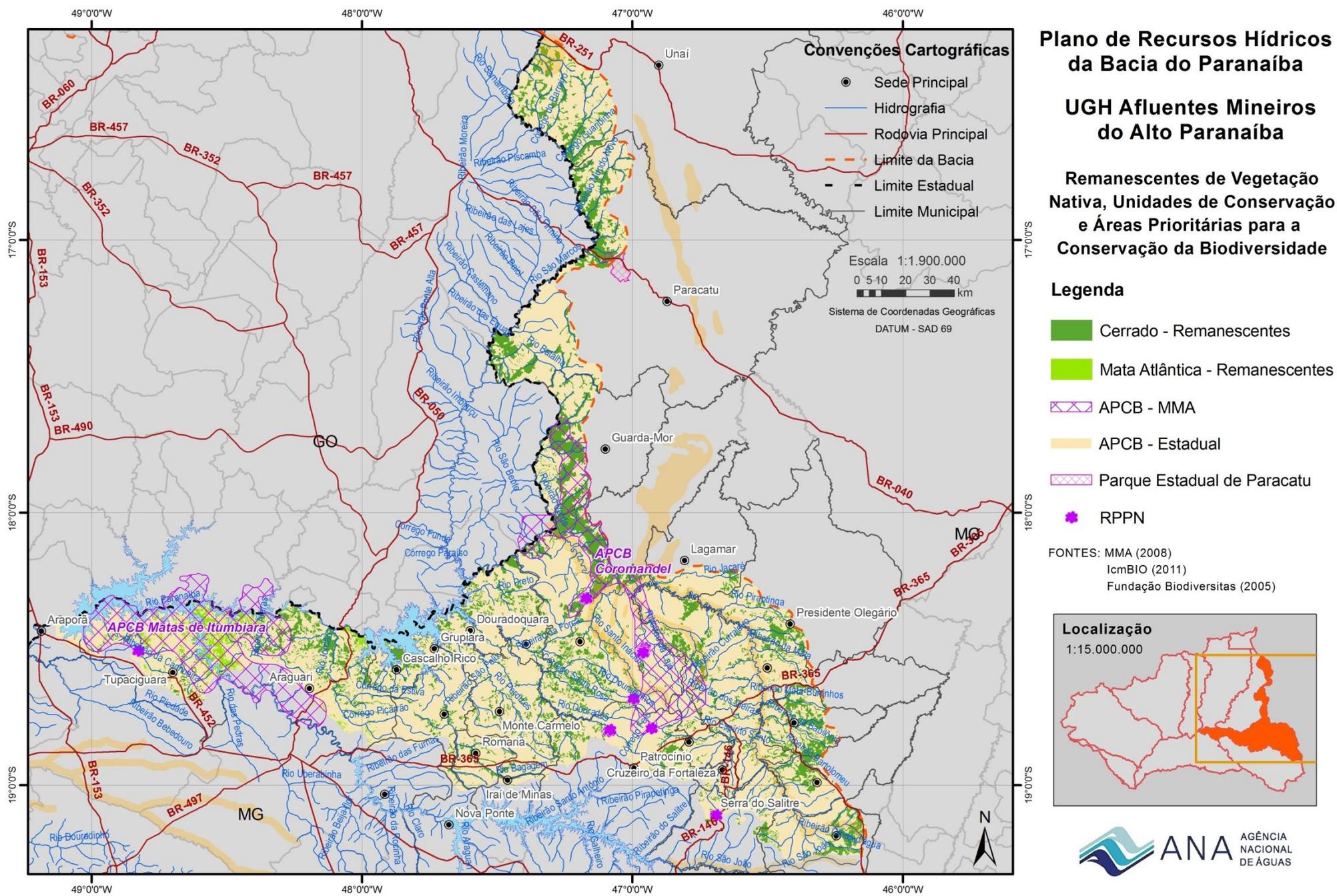


Tabela 3 – Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) na UGH

Nome da RPPN	Município(s)	Ato Legal da Criação	Área (ha)
Fazenda Bonito de Cima I	Coromandel	Portaria 07/2007	28,87
Fazenda Bonito de Cima II	Coromandel	Portaria 08/2007	7,45
Fazenda Bonito de Cima III	Coromandel	Portaria 09/2007	7,91
Fazenda Bonito de Cima IV	Coromandel	Portaria 10/2007	40
Fazenda Bonito de Cima V	Coromandel	Portaria 11/2007	10,67
Fazenda Bonito de Cima VI	Coromandel	Portaria 02/2007-N	7,85
Fazenda Bonito de Cima VII	Coromandel	Portaria 12/2007	136,28
Fazenda Cachoeira	Serra do Salitre	Portaria 126/1997	122,00
Fazenda Gana	Tupaciguara	Portaria 26/97-N	93,36
Fazenda HR - Douradinho	Coromandel	Portaria 22/2007	24,64
Fazenda São Bernardo I	Patrocínio	Portaria 03/2007-N	31,76
Fazenda São Bernardo II	Patrocínio	Portaria 06/2007	42,86
Fazenda São Miguel	Coromandel	Portaria 08/2008	34,33
Fazenda São Miguel II	Coromandel	Portaria 12/2008	5,66
Lagoa da Capa	Coromandel	Portaria 82/2004	601,63
Recanto das Águas Claras	Patrocínio	Portaria 02/2007	11,4
TOTAL			1.206,67

Já quanto às APCBs, a UGH tem destaque pela demarcação de duas importantes áreas ameaçadas ainda não protegidas (Figura 6), ambas classificadas como de prioridade extremamente alta para implementar ações de conservação.

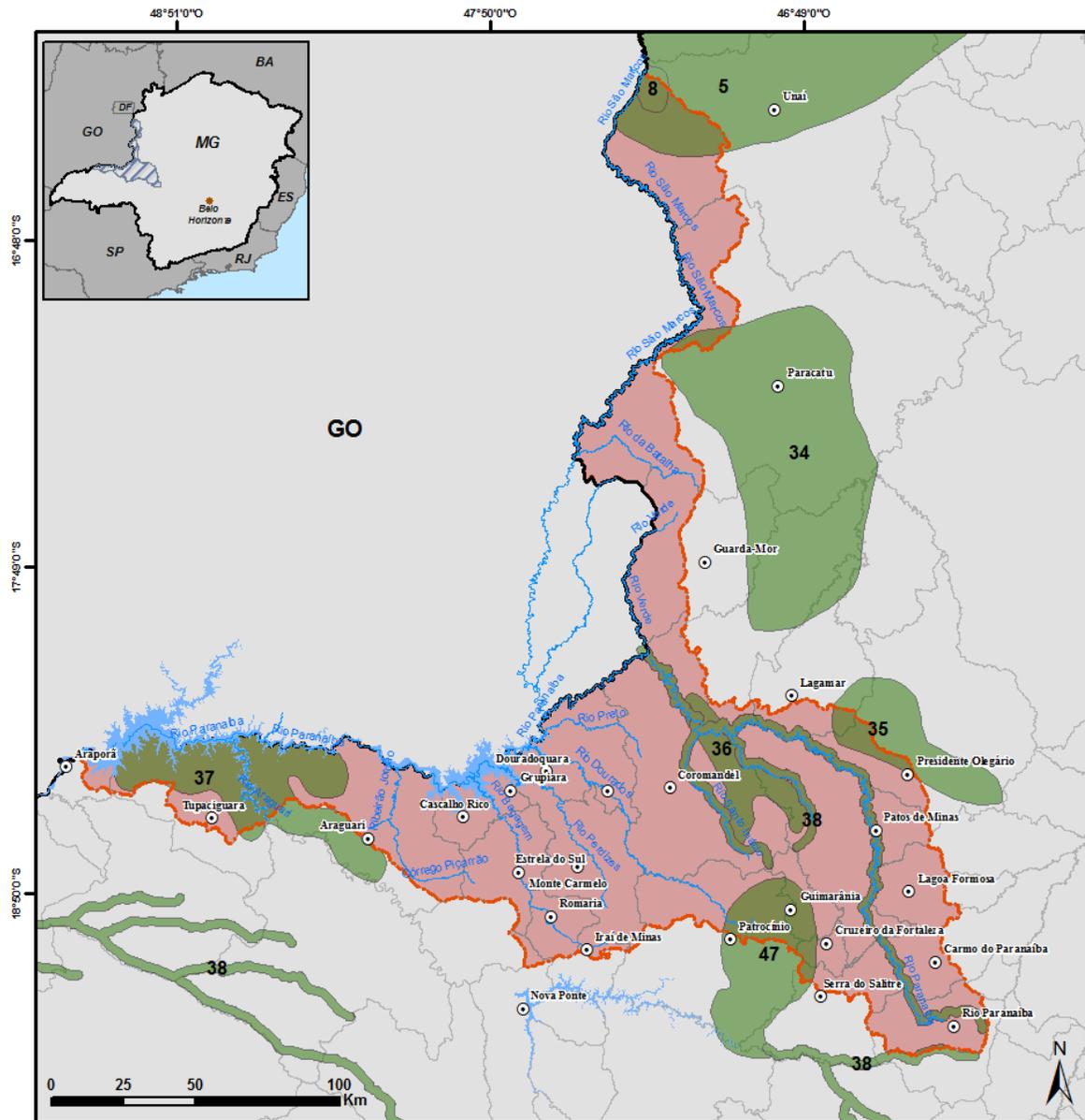
A APCB Coromandel abarca grande parte dos remanescentes de cerrado da área centro-norte da UGH, estendendo-se para sul. Dentre as principais ameaças estão a ocupação humana, a agricultura e a mineração, tendo como ações prioritárias a recuperação ambiental e a criação de uma UC próxima ao rio Inácio. Outras características da APCB são: (i) a presença de espécies de mandioca e amendoim, além de uma angiosperma arbustiva raríssima e endêmica (*Diplusodom kielmeyroides*); (ii) a vegetação de campo rupestre com características diferenciais de solo e flora; e (iii) a alta riqueza de aves, incluindo espécies raras e ameaçadas na parte sul, altamente pressionada pelas atividades agropecuárias.

A APCB Matas de Itumbiara, por sua vez, engloba grande parte dos remanescentes de mata atlântica da UGH, no seu extremo oeste, estendendo-se ainda por áreas das UGHs Rio Araguari e São Marcos. Esta APCB é de importância biológica extremamente alta e também indica como ação prioritária a criação de uma unidade de conservação.

No âmbito estadual, o estudo da Biodiversitas (2005) identifica APCB's que convergem com aquelas estabelecidas pelo MMA, acrescentando apenas de 3 regiões: a Serra da Carcaça,

Ambientes Lóticos do Paranaíba, e Ribeirão Salitre (Figura XX). A Serra da Carcaça corresponde a uma área 751Km² com importância biológica extrema, para a qual sugere-se a criação de unidade de conservação, pois o local apresenta espécies endêmicas da flora, bem como alta riqueza de aves, incluindo espécies raras e ameaçadas. Também considerada de importância biológica extrema, a região denominada “*Ambientes Lóticos do Paranaíba*” abrange na UPGRH PN1 a calha e as margens do rio Paranaíba, desde de sua nascente até a confluência com o rio São Marcos. É nesses ambientes que se encontram remanescentes lóticos significativos, alto grau de conservação e presença de espécies de peixes ameaçadas. Já as áreas definidas para o Ribeirão Salitre são consideradas de importância biológica muito alta, na qual se tem evidências de provável ocorrência do pato mergulhão e alta riqueza de répteis e anfíbios

Figura 7 – Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (APCBs) de acordo com a Biodiversitas (2005)



Plano de Recursos Hídricos da bacia do rio Paranaíba

UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba

Áreas Prioritárias para Conservação da Biota

APCB's

Legenda

- Sedes Municipais - PN1
- ~ Hidrografia - PN1
- Represas
- Limite Estadual
- Limite UGH PN1
- APCB's
- LIM_Pais_A

APCB's - Importância Biológica

	<i>Importância</i>	<i>Nome APCB</i>
5	MUITO ALTA	Cabeceiras do Uruçuia
8	ESPECIAL	Vereda São Marcos
34	MUITO ALTA	Paracatu
35	MUITO ALTA	Vereda Grande
36	EXTREMA	Serra da Carcaça
37	MUITO ALTA	Matas de Itumbiara
38	EXTREMA	Remanescentes Lóticos do Rio Paranaíba
47	MUITO ALTA	Ribeirão do Salitre

Escala: 1:1.900.000
 SIRGAS 2000
 Fonte: Igam (2010), Biodiversitas (2005), IGA.

Ecosistemas Aquáticos

A bacia do rio Paranaíba está inserida na unidade ictiogeográfica Complexo Paraná/Paraguai na Província Ictiofaunística do Alto Paraná, integrando a Região Hidrográfica do Paraná. No PRH Paranaíba não foram identificados estudos específicos sobre os ecossistemas aquáticos da UGH.

Através de um modelo simplificado e considerando como obstáculos físicos naturais os desníveis superiores a 5 m de altura, além dos barramentos (UHEs e PCHs), foram delimitadas as bacias do rio Paranaíba onde existem potenciais rotas migratórias (EPE, 2007). Na UGH, há uma potencial rota migratória no trecho do Paranaíba que se estende desde o reservatório da UHE Emborcação até a jusante da barragem da UHE Cachoeira Dourada, englobando tributários da margem direita e esquerda até a UHE Capim Branco II, sendo que a parte desse trecho que fica dentro da UGH que abrange o baixo rio Araguari. Há, também, uma potencial rota migratória que se estende desde o reservatório da UHE Emborcação até seus formadores, englobando o rio São Marcos (até a jusante da UHE Serra do Facão), sendo que os trechos na UGH abrangem o baixo ribeirão Verde, o rio Dourados, o rio Jordão e a região de cabeceira do rio Paranaíba. Nesta região estão presentes espécies migratórias de longa distância.

Outra potencial rota na UGH é o trecho do rio São Marcos que se estende desde o reservatório da UHE Serra do Facão para montante, sendo que a parte desse trecho que está dentro da UGH abrange tributários da margem esquerda do rio São Marcos, além do alto e médio ribeirão Verde. Cabe destacar que estas rotas são muito importantes para a conservação dessas espécies, principalmente quando considerados os barramentos (UHEs e PCHs) na bacia.

Nogueira *et al.* (2010) mapearam locais de ocorrência de espécies raras na bacia do Paranaíba, ou seja, espécies que têm um número reduzido de indivíduos frequentemente devido à distribuição geográfica limitada ou à baixa densidade populacional, fragilizando-os quanto à extinção. Na UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba, há uma região de ictiofauna no córrego da Prata, no município de Catalão, com ocorrência de *Creagrutus varii*.

2.3 Uso e Ocupação do Solo

O mapeamento do atual uso e ocupação do solo na UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba demonstra o predomínio de usos agropecuários, inclusive com alta concentração de pivôs centrais de irrigação, principalmente em afluentes do rio São Marcos (Figura 9).

Remanescentes de Cerrado são encontrados na forma de fragmentos por toda a UGH, enquanto os remanescentes de Mata Atlântica ocorrem em porções ao longo do rio Paranaíba, com concentração no extremo oeste e entre os reservatórios das UHEs Itumbiara e Emborcação. Apesar

da elevada importância na composição da demanda por recursos hídricos, as áreas urbanizadas da UGH ocupam área pouco expressiva.

Entre os usos predominantes, a pecuária ocupa 35,4% e a agricultura 35,5% da área total da UGH, enquanto na bacia do Paranaíba estes valores são de 35,3% e 34,1%, respectivamente (Figura 8). Os usos agropecuários, portanto, totalizam 69,4% na bacia e 73,9% na UGH. Os pivôs centrais de irrigação ocupam 2,4% da superfície da UGH frente 1% na média da bacia federal do Paranaíba. As áreas de reservatório e remanescentes de mata atlântica são proporcionalmente mais expressivas na bacia dos Afluentes do Alto Paranaíba do que na bacia federal do Paranaíba, enquanto as áreas urbanas e os remanescentes de Cerrado são menos expressivos.

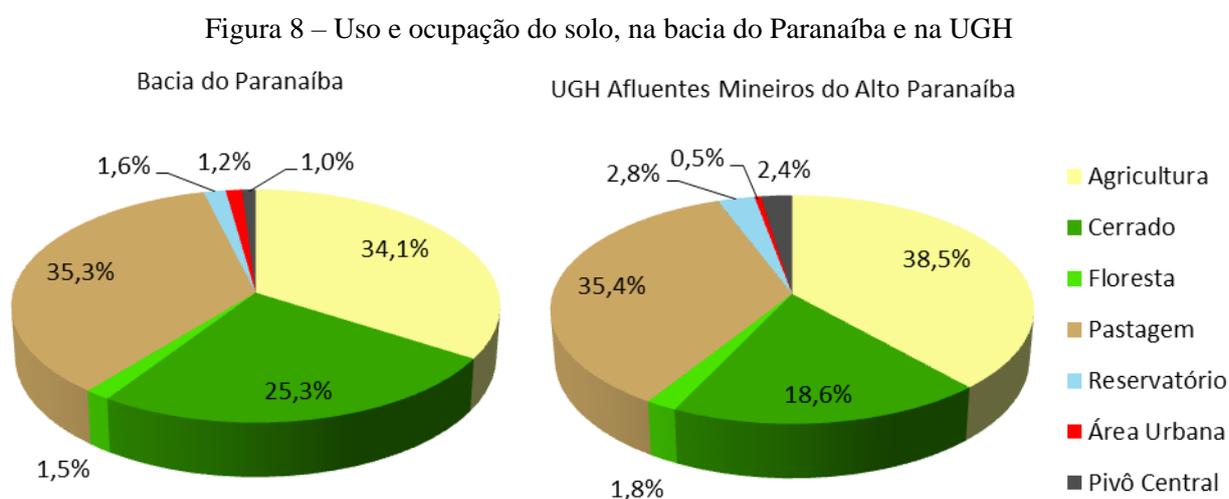
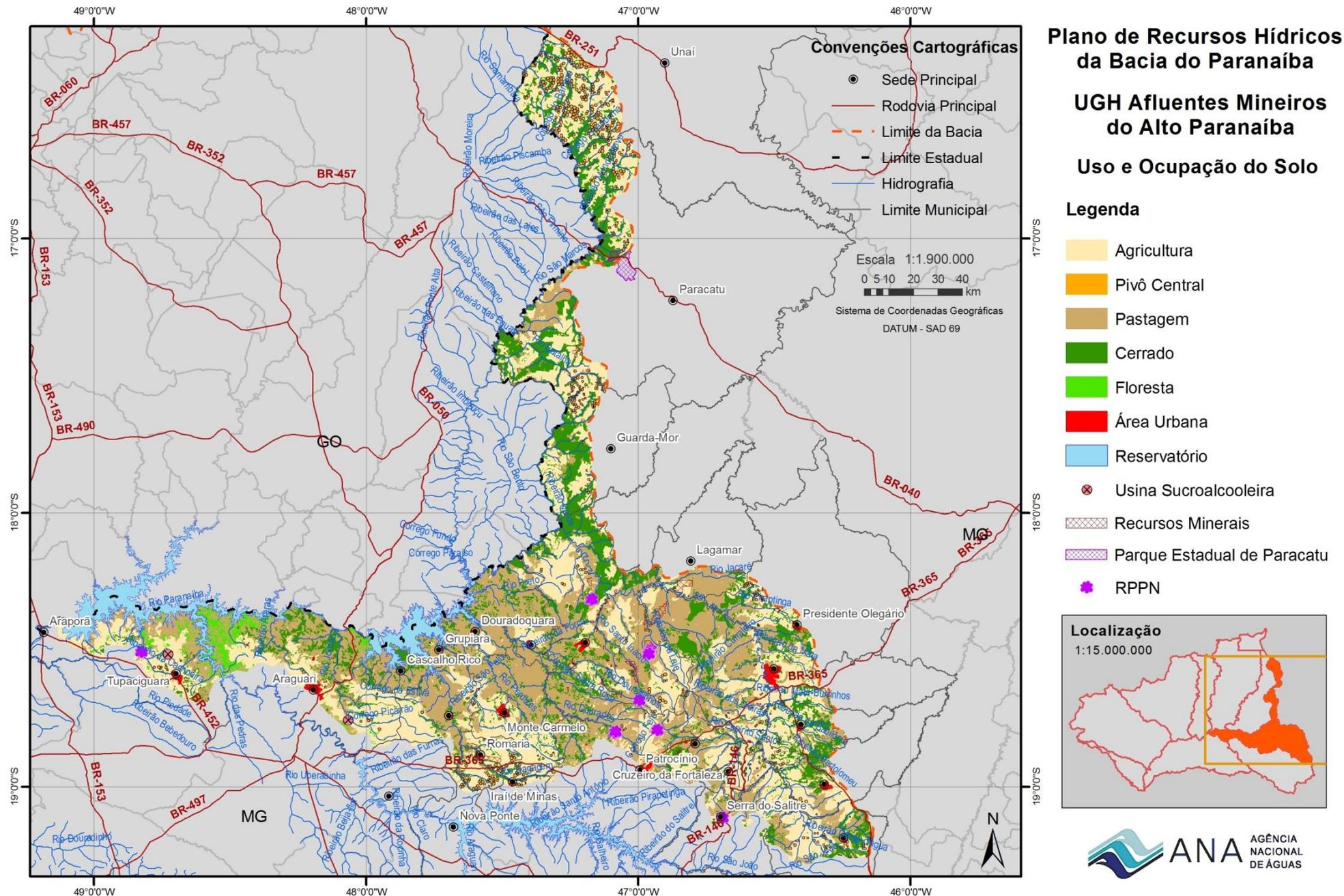


Figura 9 – Uso e ocupação do solo



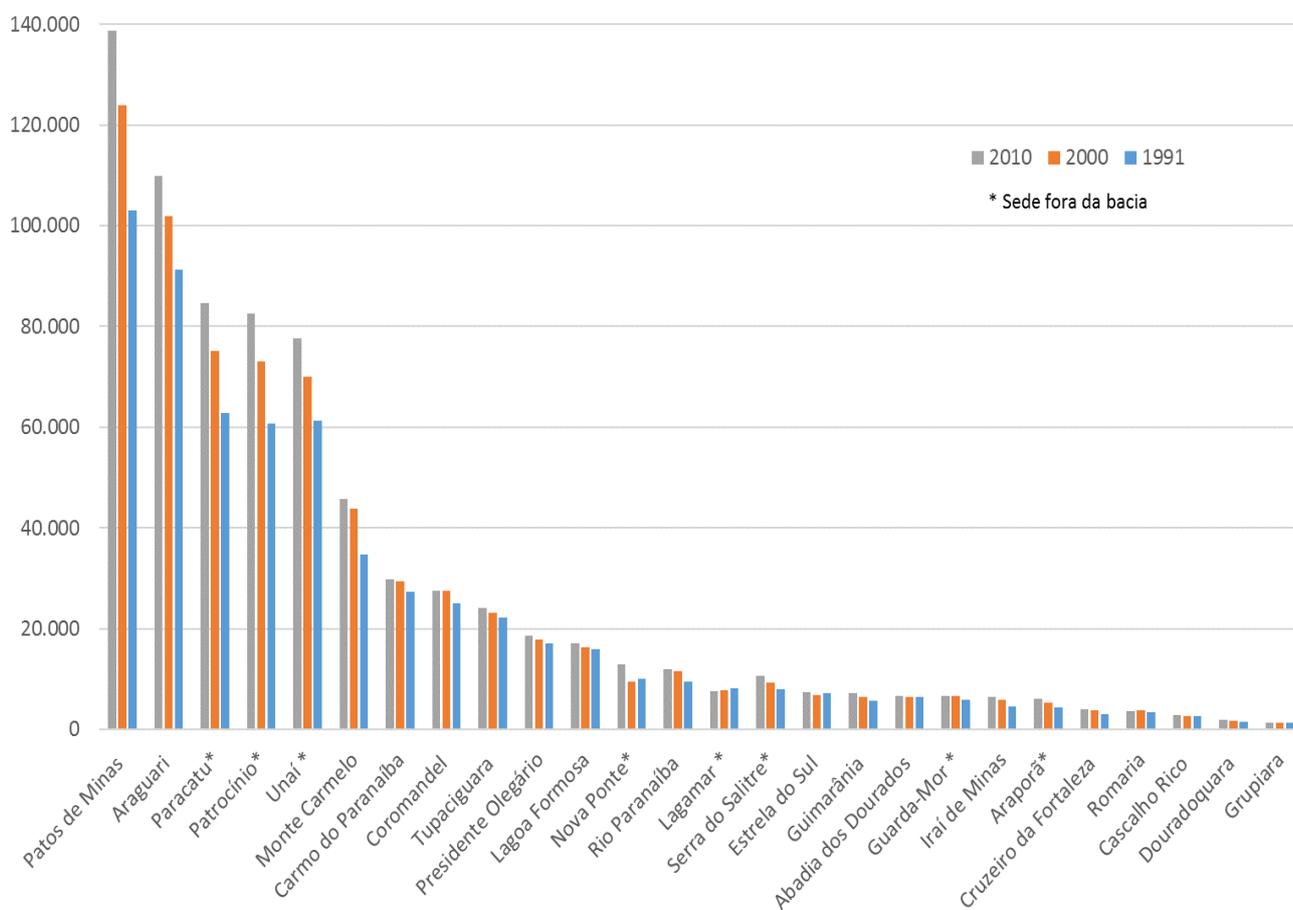
2.4 Caracterização Socioeconômica

Demografia

A UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba (UPGRH PN1) abrange territorialmente 26 municípios, com aproximadamente de 550 mil habitantes, que representam 6% da população da bacia federal do Paranaíba. Dentre os municípios analisados, 8 possuem sede municipal fora da UPGRH PN1, quais sejam: Araporã, Guarda-mor, Lagamar, Nova Ponte, Paracatu, Patrocínio, Serra do Salitre e Unaí. Estes municípios correspondem à 28% do território da UPGRH PN1.

A Figura 10 dispõe em ordem decrescente a população dos municípios entre os anos de 1991 e 2010, permitindo inferir que, atualmente, a maior parte dos municípios da bacia (cerca de 65%) possuem menos de 20 mil habitantes. Por outro lado, destacam-se dentre as localidades com sede na bacia os maiores contingentes populacionais de Patos de Minas (aproximadamente de 140 mil habitantes em 2010), Araguari (aproximadamente 110 mil habitantes em 2010) e Monte Carmelo (cerca de 45 mil habitantes).

Figura 10 – Gráfico de distribuição da população por Município na UPGRH PN1



Quanto a composição da população, é possível identificar que em 2010 a população da bacia é predominantemente urbana, apresentando em média 80% de grau de urbanização. Os gráficos das Figura 11, Figura 12 e Figura 13 demonstram uma tendência de migração da população do campo para os centros urbanos entre o período de 1991 e 2010, movimento que acompanha a tendência da maioria dos municípios brasileiros para o mesmo período.

Figura 11 – Gráfico de população rural x urbana por Município na UPGRH PN1 - 1991

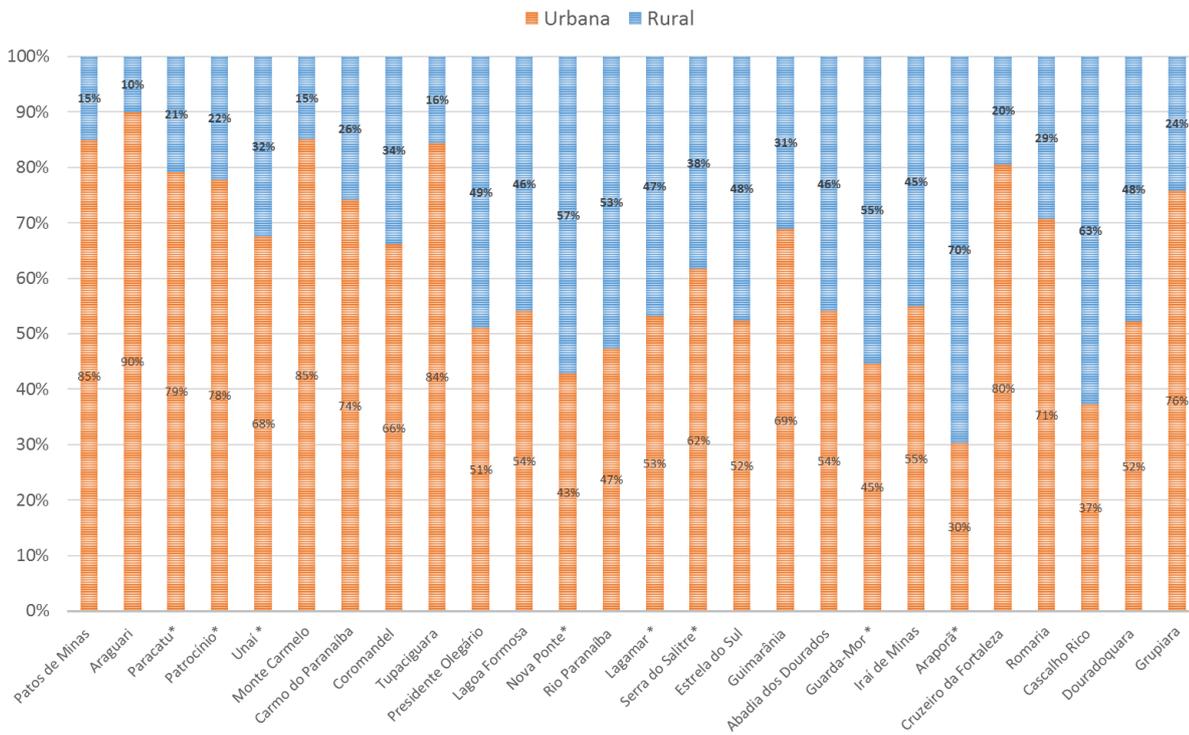


Figura 12 – Gráfico de população rural x urbana por Município na UPGRH PN1 - 2000

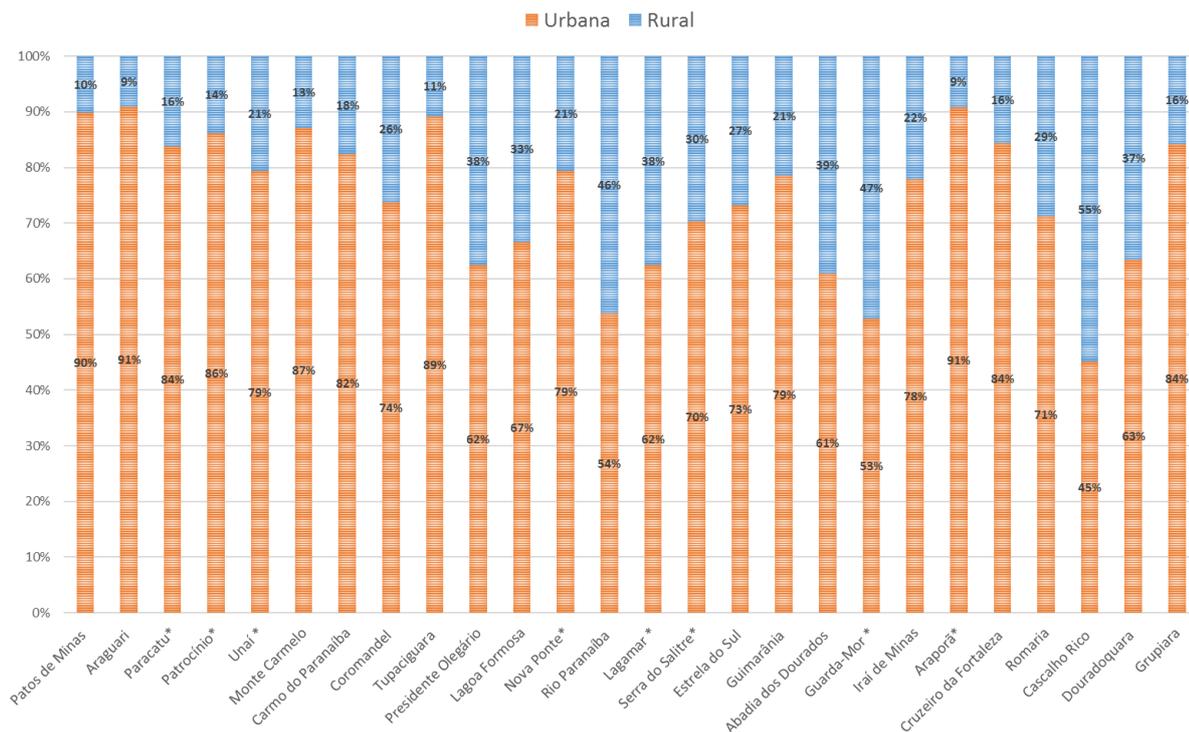
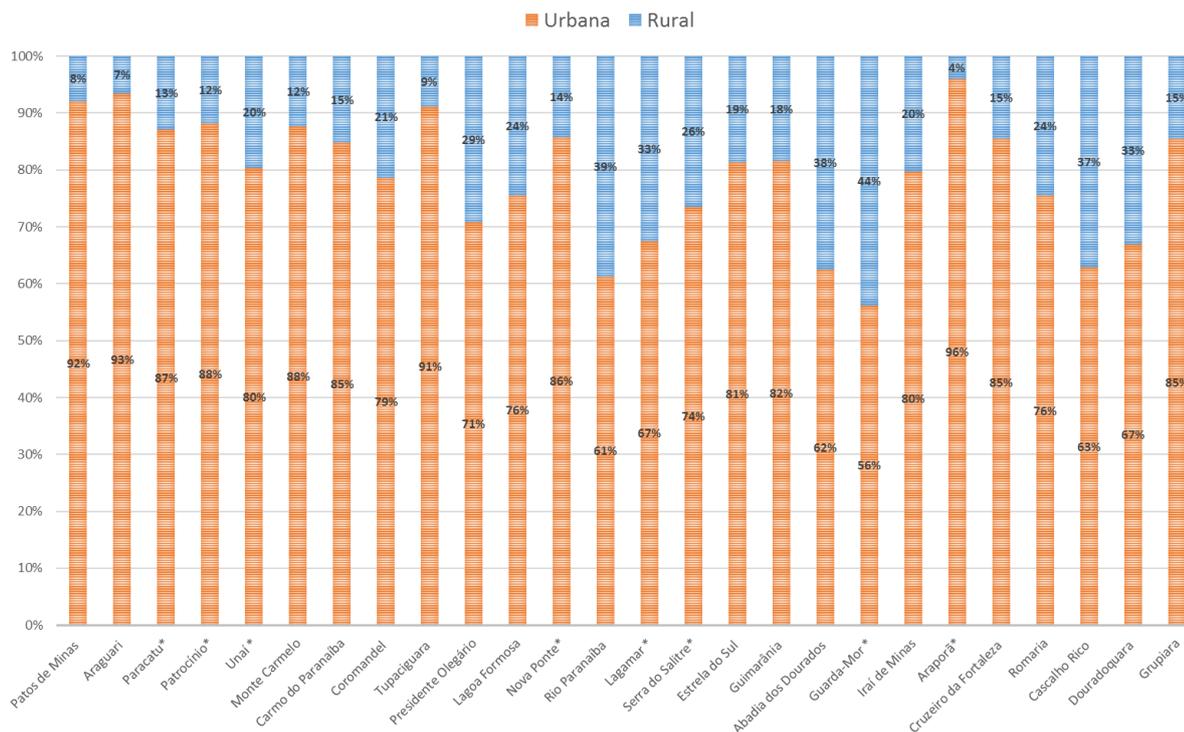
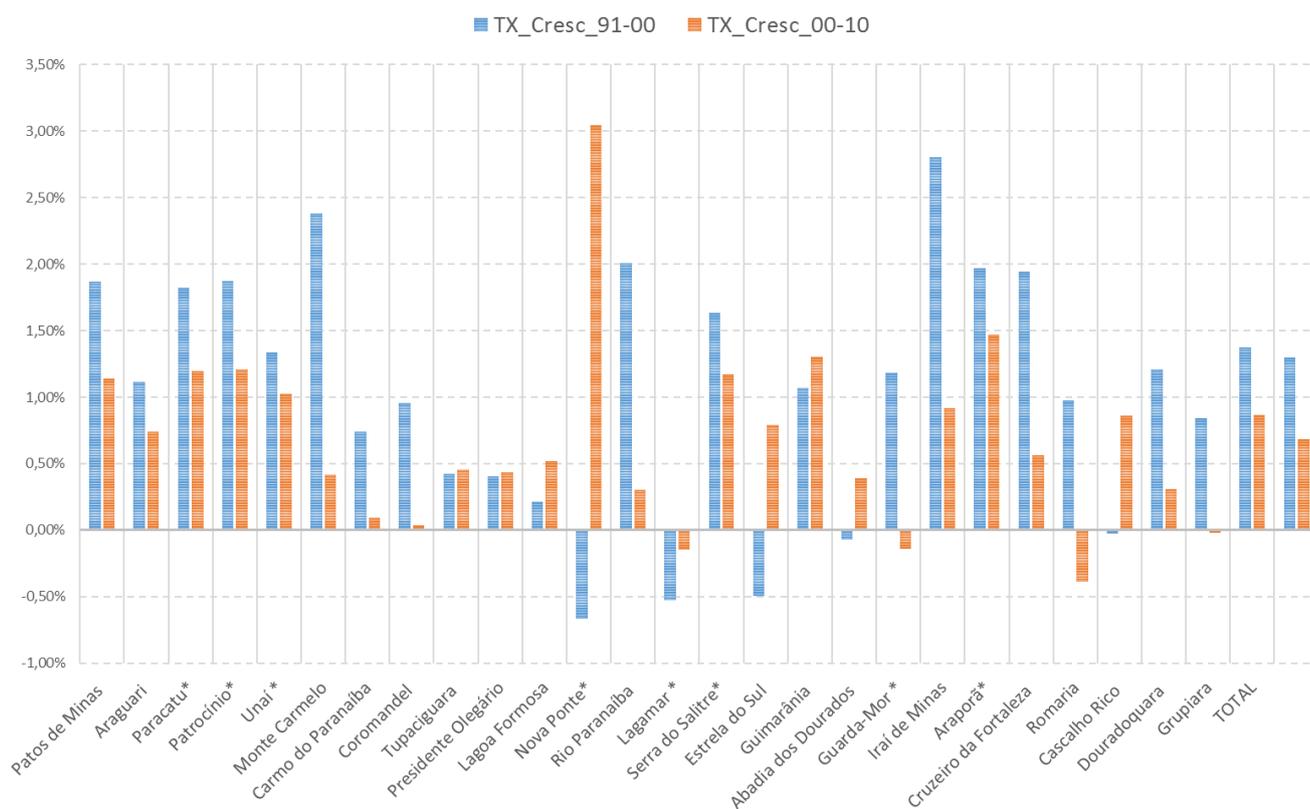


Figura 13 – Gráfico de população rural x urbana por Município na UPGRH PN1 - 2010



As taxas de crescimento da população na UGH (Figura 14) indicam um ritmo mais acelerado entre 1991 e 2000, com índices ligeiramente menores entre 2001 e 2010. Destaca-se o crescimento populacional de Iraí de Minas (2,8%) e Monte Carmelo (2,38%) no período de 1991 e 2000, e de Guimarânia (1,3%) e Patos de Minas (1,14%) entre os anos de 2001 a 2010. Portanto, o contingente populacional da bacia está se desenvolvendo sob taxas menores a cada ano, com ressalvas à queda da população rural tem sido menor na última década (2000-2010), provavelmente por conta do desempenho do agronegócio e da exportação de *commodities*, tendo a UGH seguido a tendência regional.

Figura 14 – Taxa de Crescimento da população total dos municípios da bacia entre 1991 a 2000 e 2001 a 2010



Indicadores Sociais

As condições sociais na UGH foram avaliadas através do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – IFDM 2013 (Firjan, 2014), que leva em consideração alguns indicadores segundo três componentes – emprego e renda, educação e saúde – e classifica os municípios em quatro categorias, de acordo com o índice de desenvolvimento humano: baixo (de 0 a 0,4), regular (0,4001 a 0,6), moderado (de 0,6001 a 0,8) e alto (0,8001 a 1). Dentre os 26 municípios analisados na UGH, 24 alcançaram a categoria moderada em 2013. Patos de Minas e Patrocínio obtiveram IFDM na categoria alto (Tabela 4).

Considerando os valores de IFDM no *ranking* estadual, entre 2007 e 2013, a maior parte dos municípios da UGH apresentou ganhos, com destaque para os municípios de Patos de Minas e Patrocínio, posicionados em 3º e 24º, respectivamente (Tabela 4). A comparação entre o crescimento do IFDM, no *ranking* nacional, observa-se que 15 municípios apresentaram uma melhor no índice entre 2007 e 2013. Analisando os diferentes componentes, emprego e renda obteve tendência de redução, sendo compensado pelos avanços em educação e, principalmente, em saúde.

Tabela 4 – Municípios da UGH segundo IFDM total e desagregado por componentes, assim como posição no ranking nacional e estadual – 2007 e 2013

Município	Nacional		Estadual	IFDM			
	2007	2013		Total	Emprego e Renda	Educação	Saúde
			2013	2013	2013	2013	2013
Abadia dos Dourados	1.107°	968°	117°	0,7579	0,6560	0,7888	0,8288
Araguari	181°	494°	47°	0,7935	0,6940	0,8313	0,8553
Araporã	1.351°	463°	44°	0,7964	0,6805	0,9030	0,8056
Carmo do Paranaíba	1.487°	792°	86°	0,7700	0,5751	0,8629	0,8720
Cascalho Rico	1.367°	2.290°	388°	0,6856	0,3157	0,8333	0,9078
Coromandel	712°	998°	121°	0,7558	0,5676	0,8544	0,8453
Cruzeiro da Fortaleza	2.270°	1.619°	236°	0,7206	0,4445	0,8643	0,8530
Douradoquara	3.178°	1.463°	212°	0,7288	0,5413	0,7985	0,8467
Estrela do Sul	1.657°	2.852°	524°	0,6555	0,4532	0,8695	0,6438
Grupiara	1.410°	1.547°	226°	0,7250	0,5998	0,7174	0,8579
Guarda-Mor	2.350°	2.599°	467°	0,6688	0,5177	0,7948	0,6938
Guimarânia	2.960°	957°	115°	0,7585	0,5271	0,8356	0,9129
Iraí de Minas	2.127°	2.382°	404°	0,6799	0,5570	0,8277	0,6550
Lagamar	2.482°	1.973°	315°	0,7011	0,4526	0,8964	0,7545
Lagoa Formosa	1.564°	1.138°	140°	0,7465	0,5349	0,8431	0,8616
Monte Carmelo	841°	1.298°	173°	0,7376	0,6216	0,8773	0,7139
Nova Ponte	1.217°	1.724°	263°	0,7151	0,4327	0,8097	0,9029
Paracatu	1.467°	725°	77°	0,7749	0,7035	0,8301	0,7912
Patos de Minas	571°	55°	3°	0,8590	0,8162	0,8681	0,8926
Patrocínio	514°	280°	24°	0,8185	0,6988	0,8514	0,9053
Presidente Olegário	1.039°	666°	70°	0,7796	0,5906	0,8926	0,8555
Rio Paranaíba	1.959°	532°	54°	0,7903	0,6748	0,8891	0,8071
Romaria	2.746°	1.928°	304°	0,7035	0,5500	0,8455	0,7150
Serra do Salitre	2.059°	1.766°	274°	0,7125	0,5132	0,8610	0,7633
Tupaciguara	1.326°	2.148°	355°	0,6928	0,6505	0,7841	0,6438
Unai	1.369°	1.683°	251°	0,7169	0,6524	0,8041	0,6941

Fonte: Firjan (2014).

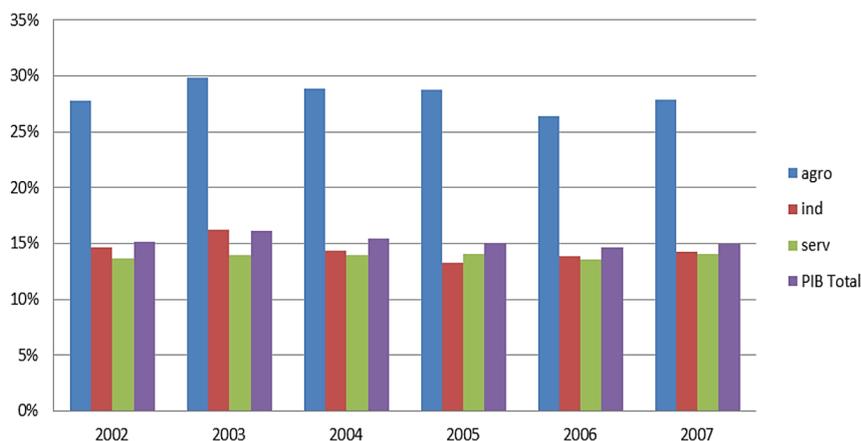
Os dados relativos ao emprego formal – variável fundamental de crescimento populacional e indicador de condições sociais –, obtidos junto à RAIS¹, indicam que a bacia do Paranaíba empregou um número de pessoas 126,6% maior comparando os anos de 1991 e 2009. A UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba contribuiu em 2009 com 119.358 (4,5%) dos 2.651.795 empregos formais da bacia, tendo aumentado a sua participação com relação aos anos de 1991 (3,7%) e 2000 (4,4%).

¹ Relação Anual de Informações Sociais (Ministério do Trabalho e Emprego – MTE).

Atividades Econômicas

Os municípios mineiros que pertencem à bacia do rio Paranaíba contribuíram com cerca de 15% do PIB total do Estado de Minas Gerais no ano de 2007 (Figura 15). Analisando o período 2002-2007, a participação total e setorial mantém-se relativamente estável, destacando o maior peso do setor agropecuário na economia do Estado, ultrapassando 25% do total.

Figura 15 – Participação do PIB dos municípios mineiros pertencentes à bacia no PIB de Minas Gerais



Na UGH, onde o peso do setor agropecuário é majoritário, são identificadas duas usinas sucroalcooleiras, em Tupaciguara e Araguari, sendo a expansão do cultivo de cana-de-açúcar para produção de álcool um importante fator de pressão regional. Entretanto, a Pesquisa Agrícola Municipal (IBGE, 2008a) indica que a produção em grande escala na UGH, ou seja, com mais de 10 mil hectares colhidos por município, concentra-se nas culturas de soja e de milho. Os municípios da faixa norte (Unai e Paracatu) produzem também feijão em grande escala, enquanto Rio Paranaíba, Araguari e Monte Carmelo produzem café em grande escala. Por produzirem em grande escala em três culturas, Araguari, Paracatu e Unai são classificados como áreas de agricultura diversificada, o primeiro se destacando em café, milho e soja e os demais em feijão, milho e soja.

A atividade pecuária também é de grande expressão, com Unai, Paracatu e Coromandel possuindo os maiores rebanhos² tanto de bovinos como de suínos. Cascalho Rico se destaca em aves e Monte Carmelo e Tupaciguara se destacam tanto na produção de suínos como de aves. Lagoa Formosa, Presidente Olegário e Rio Paranaíba possuem maiores rebanhos de bovinos. Araguari e Patos de Minas se destacam como áreas de pecuária diversificada por possuírem os maiores rebanhos nas três categorias (aves, bovinos e suínos).

² Foram considerados como municípios de maiores rebanhos aqueles classificados no maior quartil de produção, utilizando dados da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM, 2008).

Levando em consideração a taxa de crescimento do PIB apenas para os municípios com sede na bacia do Paranaíba, no período 2003-2007, a média foi de +55,9%. Apenas três das dez UGHs apresentaram crescimento inferior a 45%, tendo a UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba obtido desempenho próximo à média (53,5%). Regionalmente, Araguari se destaca com o 10º maior PIB total da bacia (> R\$ 1,8 bilhão em 2007).

O PIB *per capita* nos municípios mineiros que integram a bacia do Paranaíba alcançou, em 2007, R\$ 17.100,00 – valor superior às médias dos municípios sul-mato-grossenses (R\$14.200) e mineiros (R\$12.100), pertencentes à bacia, e inferior às médias do Distrito Federal (R\$40.700) e da bacia (R\$20.800). O valor, entretanto, é 37% superior à média do estado de Minas Gerais tomado como um todo. Dentre os municípios com mais de 50 mil habitantes, Araguari também se destaca por possuir o nono maior PIB *per capita* da bacia em 2007 (R\$ 17.110).

Outro indicador econômico utilizado foi o de Finanças Municipais, com dados do Tesouro Nacional, apontando que os municípios da UGH possuíam, em grande parte, superávit corrente de até 4 milhões de reais em 2009. Monte Carmelo apresentou resultado entre 4 e 7 milhões, enquanto Araguari obteve o melhor resultado, com superávit entre 15 e 50 milhões de reais em 2009.

Estrutura Fundiária

A fim de avaliar a estrutura fundiária foi estimado o índice de concentração (IC), utilizando a relação entre estabelecimentos rurais, familiares e não familiares, e suas respectivas áreas. De acordo com os resultados, o índice de concentração nacional alcançou 0,601 e a bacia do rio Paranaíba 0,500. O índice para os municípios mineiros na bacia também foi de 0,500, inferior à média nacional e à dos estados de Goiás (0,522), Minas Gerais (0,522) e Mato Grosso do Sul (0,594). Entretanto, os resultados na UGH demonstram alta dispersão, com municípios em destaque tanto pela alta quanto pela baixa concentração de terras. Unaí (IC de 0,594), Estrela do Sul (0,564) e Paracatu (0,548), por exemplo, aparecem entre os 10 maiores ICs da bacia, enquanto Cascalho Rico (0,276) e Lagoa Formosa (0,289) aparecem entre os 10 menores índices.

Comunidades Tradicionais

De acordo com dados da FUNAI (2012), não existem atualmente terras indígenas homologadas ou em estudo na bacia do rio Paranaíba, embora existam registros arqueológicos da existência pretérita destas comunidades.

Quantos às comunidades quilombolas, a Fundação Cultural Palmares (2011) identifica 18 ocorrências nos municípios que compõem a bacia, sendo 04 destas na UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba. A comunidade Atalho fica em Monte Carmelo, não havendo informações sobre a

data de publicação no Diário Oficial da União (DOU). As demais comunidades estão localizadas no município de Paracatu: Cercado (publicação no DOU em junho de 2005), Porto Pontal (junho/2005) e Inocência Pereira de Oliveira (março/2010).

2.5 Infraestrutura de Saneamento Ambiental

O saneamento ambiental está diretamente relacionado à qualidade ambiental dos ecossistemas, com impacto direto sobre os recursos hídricos, a qualidade de vida e a saúde pública. Grande parte das ações direcionadas à preservação das águas está diretamente relacionada à infraestrutura de saneamento dos municípios.

A análise da infraestrutura de saneamento ambiental foi focada nos municípios que apresentam a sede situada na UGH. Os dados referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário estão sistematizados na Tabela 5. Em alguns municípios não foi possível obter dados nas fontes oficiais consultadas (SNIS e IBGE).

Tabela 5 – Abastecimento de água e esgotamento sanitário nas sedes municipais

Município	Prestadora de Serviços de Saneamento (Água/Esgoto)	Índice de Atendimento de Água IN023-SNIS (%)	Tipo de Captação (Atlas Abastecimento Urbano)	Índice de Coleta de Esgoto IN024-SNIS (%)	Índice de Tratamento de Esgoto Coletado IN016-SNIS (%)	Tipo de tratamento de esgoto (PNSB-IBGE, 2008c)
Abadia dos Dourados	COPASA/Prefeitura	100,0	Subterrâneo	89,9**	0,0**	-
Araguari	SAE/SAE	100,0	Subterrâneo	94,0*	5,0*	Filtro Aeróbio*
Carmo do Paranaíba	COPASA/COPASA	100,0	Misto	100,0	0,0	-
Cascalho Rico	COPASA/Prefeitura	100,0	Subterrâneo	57,5**	0,0**	-
Coromandel	COPASA/Prefeitura	100,0	Superficial	88,1**	0,0**	-
Cruzeiro da Fortaleza	COPASA/Prefeitura	100,0	Misto	98,4**	0,0**	-
Douradoquara	Prefeitura/Prefeitura	100,0	Subterrâneo	99,6	0,0	-
Estrela do Sul	COPASA/COPASA	100,0	Superficial	58,4	0,0	-
Grupiara	COPASA/Prefeitura	100,0	Subterrâneo	1,4**	0,0**	-
Guimarânia	Prefeitura/Prefeitura	95,7	Superficial	95,6	0,0	-
Iraí de Minas	COPASA/Prefeitura	100,0	Superficial	97,7**	0,0**	-
Lagoa Formosa	SAAE/SAAE	100,0	Misto	97,1*	0,0*	-
Monte Carmelo	DMAE/DMAE	96,5	Misto	100,0*	100,0*	Filtro Biológico*
Patos de Minas	COPASA/COPASA	100,0	Superficial	98,4*	10,2*	Reator UASB*
Presidente Olegário	COPASA/Prefeitura	100,0	Misto	86,0**	0,0**	-
Rio Paranaíba	COPASA/Prefeitura	100,0	Subterrâneo	93,1**	100,0*	Filtro Biológico
Romaria	Prefeitura/Prefeitura*	100,0*	Superficial	100,0*	25,0*	Reator Anaeróbio*
Tupaciguara	DAE/DAE	99,6	Misto	99,4	0,0	-

Fonte: SNIS-2013 (MCid, 2015); Atlas de Abastecimento Urbano (ANA, 2010); PNSB (IBGE, 2008c); *Dados obtidos diretamente com o prestador; ** Dados obtidos no CENSO (IBGE, 2010)

Os municípios de Araguari, Lagoa Formosa, Monte Carmelo e Tupaciguara são atendidos por autarquias municipais, enquanto os municípios de Carmo do Paranaíba, Estrela do Sul e Patos de Minas recebem os serviços de água e de esgotos da prestadora estadual – a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). Além desses últimos, a Companhia Estadual atende Abadia dos Dourados, Cascalho Rico, Coromandel, Cruzeiro da Fortaleza, Grupiara, Iraí de Minas, Presidente Olegário e Rio Paranaíba apenas com o serviço de abastecimento de água, ficando a prefeitura responsável pelo esgotamento sanitário. Os demais municípios, Douradoquara, Guimarães e Romaria não possuem prestador estruturado, ficando os serviços de saneamento a cargo das respectivas prefeituras.

O índice de cobertura de abastecimento de água é elevado na UGH, atingindo 99,5% da população urbana. Segundo dados do SNIS, todos os municípios apresentaram atendimento acima de 95%, grande parte com 100%. Consultando o banco de dados do Atlas Brasil de Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010), constata-se que nove municípios requerem ampliação do sistema de abastecimento considerando o atendimento das demandas até 2025 (Araguari, Carmo do Paranaíba, Cruzeiro da Fortaleza, Douradoquara, Grupiara, Guimarães, Monte Carmelo, Patos de Minas e Tupaciguara).

Quanto ao esgotamento sanitário, há diversas deficiências no tratamento do esgoto tanto no contexto regional (bacia do Paranaíba) quanto na própria UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba, o que tem implicações diretas sobre a qualidade dos corpos hídricos. Mais de 95% da população urbana da UGH possui coleta de esgoto, deste universo apenas 16% é atendida com algum tipo de tratamento.

Os municípios de Cascalho Rico, Estrela do Sul e Grupiara foram os únicos que apresentaram índice de coleta de esgoto inferior a 80%, sendo que em Grupiara o índice é de apenas 1,4%. Em relação ao índice de tratamento de esgoto, com exceções de Araguari que trata 5% do esgoto coletado, Patos de Minas, 10%, e Monte Carmelo e Rio Paranaíba, ambos com 100% do esgoto coletado tratado, os demais municípios apresentam o índice igual zero. Este panorama indica que a maior parte dos efluentes é lançada diretamente nos corpos hídricos ou no solo.

Além dos índices de abastecimento de água e de coleta/tratamento de esgoto, outro importante fator relacionado à infraestrutura de saneamento refere-se à coleta e disposição dos resíduos sólidos urbanos. A Tabela 6 apresenta a relação do tipo de serviço presente nos municípios com sede na UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba, utilizando os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2000).

Tabela 6 – Coleta e disposição dos resíduos sólidos urbanos

Município	Limpeza Urbana	Coleta de Lixo	Coleta Seletiva	Reciclagem	Remoção de Entulhos	Coleta de Lixo Especial
Abadia dos Dourados	x	x	-	-	x	x
Araguari	x	x	x	x	x	x
Araporã	x	x	-	-	x	x
Carmo do Paranaíba	x	x	-	-	-	x
Cascalho Rico	x	x	-	-	x	x
Coromandel	x	x	-	-	x	x
Cruzeiro da Fortaleza	x	x	-	-	x	x
Douradoquara	x	x	-	-	x	x
Estrela do Sul	x	x	-	-	x	x
Grupiara	x	x	-	-	x	x
Guarda-Mor	x	x	-	x	-	x
Guimarânia	x	x	-	-	x	x
Iraí de Minas	x	x	-	-	x	x
Lagamar	x	x	x	x	x	x
Lagoa Formosa	x	x	-	-	x	x
Monte Carmelo	x	x	-	-	x	x
Nova Ponte	x	x	x	-	x	x
Paracatu	x	x	x	-	x	x
Patos de Minas	x	x	-	-	-	x
Patrocínio	x	x	-	-	x	x
Presidente Olegário	x	x	-	x	-	x
Rio Paranaíba	x	x	-	-	x	x
Romaria	x	x	-	-	x	x
Serra do Salitre	x	x	-	-	x	x
Tupaciguara	x	x	-	-	x	x
Unaí	x	x	x	-	-	x

Fonte: PNSB (IBGE, 2008). (x) = Serviço presente; (-) = Serviço ausente.

Constata-se que de acordo com a fonte consultada os serviços de coleta seletiva e reciclagem existem apenas nos municípios de Araguari, Lagamar, Nova Ponte, Paracatu e Unaí. Todos os municípios dispõem de serviços de limpeza urbana e de coleta de lixo. A coleta de lixo especial e a remoção de entulhos são também prestadas em sua totalidade nos municípios da bacia (

Tabela 6).

Em relação à disposição dos resíduos sólidos urbanos, os destinos finais observados envolvem, entre outros, lixão, aterros controlados e aterros sanitários.

O depósito de resíduos sólidos a céu aberto ou lixão é uma forma de deposição desordenada sem compactação ou cobertura dos resíduos, o que propicia a poluição do solo, ar e água, bem como

a proliferação de vetores de doenças. Esse é o tipo de destinação adotado em 17 municípios: Abadia dos Dourados, Araguari, Carmo do Paranaíba, Cascalho Rico, Coromandel, Cruzeiro da Fortaleza, Douradoquara, Estrela do Sul, Grupiara, Iraí de Minas, Lagamar, Lagoa Formosa, Monte Carmelo, Patos de Minas, Presidente Olegário, Rio Paranaíba, Romaria, Tupaciguara e Unaí.

Os municípios de Araguari e Guimarães adotam o aterro controlado, que tem o cuidado de cobrir os resíduos com uma camada de solo ao final da jornada diária de trabalho, com o objetivo de reduzir a proliferação de vetores de doenças. De acordo com a fonte consultada, nenhum município apresenta aterro sanitário, considerado a melhor forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos.

O volume de lixo produzido na UGH foi estimado em 396.738 Kg/dia, o que representa cerca de 5% do total estimado para a bacia hidrográfica do Paranaíba.

2.6 Demandas e Usos da Água

As atividades desenvolvidas na bacia resultam em uma demanda crescente por água. As estimativas de demanda têm como referência o ano de 2010 e as informações levantadas no diagnóstico, tais como as áreas irrigadas e os cadastros de outorga dos órgãos gestores de recursos hídricos. As vazões de retirada correspondem à água captada dos corpos hídricos, enquanto as vazões de consumo correspondem à água efetivamente consumida considerando o coeficiente médio de retorno dos diferentes usos (Tabela 7).

Tabela 7 – Taxas de retorno da água conforme o uso

Agricultura Irrigada	Pecuária	Mineração	Indústria	Abastecimento Urbano	Abastecimento Rural
20%	20%	90%	80%	80%	50%

A demanda de água (vazão de retirada) para atendimento dos diversos usos presentes na UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba é de 53,4 m³/s – a segunda maior da bacia. A captação atende majoritariamente o conjunto de atividades agrícolas (irrigação), alcançando 93,3% do total (Figura 16). O abastecimento humano demanda 2,5%, seguido pela dessedentação animal com 2,3% e pela atividade industrial com 1,3%. Foram identificadas demandas de mineração de 0,3 m³/s, representando apenas 0,6% do total da UGH (Tabela 8).

A distribuição das demandas hídricas da UGH, comparada à da bacia do Paranaíba, indica que principalmente o abastecimento público e a indústria são proporcionalmente inferiores ao peso regional, enquanto a agricultura irrigada é ainda mais expressiva (Figura 16).

Figura 16 – Composição relativa das demandas setoriais por água (vazões de captação)

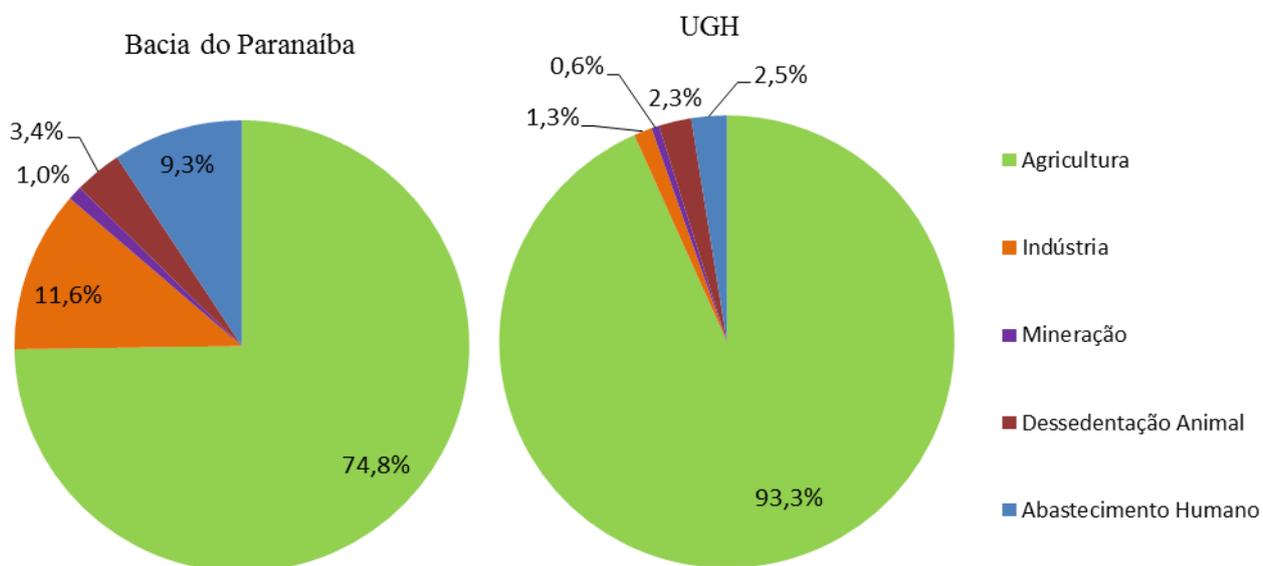
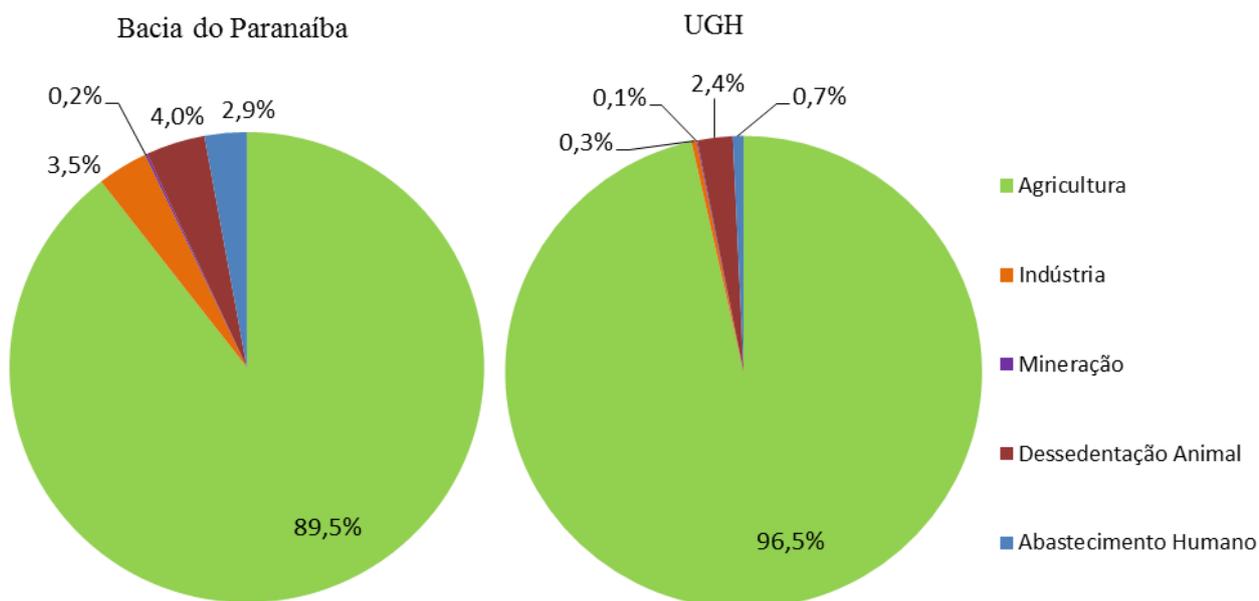


Tabela 8 – Demandas de captação da UGH e total da bacia do Paranaíba

	Agricultura Irrigada (m³/s)	Indústria (m³/s)	Mineração (m³/s)	Dessedentação Animal (m³/s)	Abastecimento Humano (m³/s)	Total (m³/s)
UGH	49,8	0,7	0,3	1,2	1,3	53,4
Bacia do Paranaíba	236,2	36,6	3,3	10,6	29,2	315,9
% da UGH na Bacia	21,1%	1,9%	9,2%	11,6%	4,6%	16,9%

A demanda de água que é efetivamente consumida na UGH (vazão de consumo) totaliza 41,3 m³/s com elevada demanda para irrigação (96,5%) (Figura 17). Na comparação com a bacia do Paranaíba, observa-se também no caso do consumo, que as participações do abastecimento público e da indústria são bem menos expressivas na UGH em relação ao contexto regional e que, por outro lado, a atividade agrícola é bastante expressiva.

Figura 17 – Composição relativa das demandas setoriais por água (vazões de consumo)



Abastecimento Humano

A demanda total para abastecimento da população (rural e urbano) da UGH é de 1,3 m³/s, mas com efetivo consumo de 0,3 m³/s. A demanda rural corresponde a 7,9% da demanda total. Os municípios com maiores demandas são aqueles com maior população dentro da bacia, com destaque para Monte Carmelo, Araguari e Patos de Minas, que representam cerca de 60% da demanda da UGH para abastecimento humano.

Indústria

A análise da demanda de água da indústria no PRH Paranaíba baseou-se no Cadastro Nacional de Usuários (CNARH) da Agência Nacional de Águas e nos dados de outorga dos órgãos gestores dos Estados. A consulta a estas fontes identificou demanda total de 0,7 m³/s (700 L/s) na UGH, representando apenas 1,9% do total do setor industrial na bacia do Paranaíba. Quatro municípios concentram a maior parte desta demanda – Tupaciguara (0,1 m³/s), Coromandel (0,1 m³/s), Abadia dos Dourados (0,2 m³/s) e Araguari (0,2 m³/s).

Pecuária

A demanda total de água para dessedentação animal é de 1,2 m³/s na UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba – equivalente a 11,6% do total da bacia do Paranaíba no setor. O consumo efetivo é de 1,0 m³/s (80% da captação). Destacam-se regionalmente entre as maiores

demandas na bacia os municípios de Patos de Minas, Paracatu e Unaí, oscilando entre 0,15 m³/s e 0,20 m³/s (captação).

Agricultura Irrigada

As demandas de irrigação estimadas consideraram o uso da água nos meses mais críticos, que correspondem a agosto e setembro, e alcançam um total de 49,8 m³/s, o que corresponde a maior demanda da bacia neste setor (21,1% da captação total). O consumo é de 39,9 m³/s (80% da vazão captada), correspondendo a 96,5% de toda a demanda de consumo da UGH. Treze municípios possuem demanda superior a 1,0 m³/s na UGH, com destaque para Paracatu (4,5 m³/s), Romaria (4,6 m³/s), Monte Carmelo (5,1 m³/s) e Unaí (12,2 m³/s) – o último representando a segunda maior demanda individual da bacia.

A forte demanda da agricultura irrigada na UGH está intrinsecamente ligada ao intenso uso de pivôs centrais de irrigação. Enquanto a área irrigada estimada total na UGH foi de 106,8 mil ha, foram identificados cerca de 750 pivôs centrais de irrigação ocupando 54,5 mil ha.

Aquicultura

Definido como o processo de produção em cativeiro, de animais ou vegetais, que tem como habitat predominante o meio aquático, a aquicultura tem tido expressivo desenvolvimento no contexto nacional. Com relação à criação de peixes, os dados do Censo Agropecuário identificaram para a bacia do Paranaíba, em 2006, 997 estabelecimentos produtores, totalizando uma produção de 6.369 toneladas, o que representa 6% do total produzido no país. Vale ressaltar que o município de Paranaíba (UGH Santana-Aporé) responde sozinho por 47% de toda a produção da bacia (3.004 toneladas).

Na UGH foram identificados 67 estabelecimentos (6,7% do total), com produção pouco expressiva, de apenas 71 toneladas (1,1%), com maior destaque para Unaí (25 ton) e Araguari (15 ton).

Mineração

A demanda de água para mineração utilizou as mesmas fontes utilizadas para a indústria, além do Portal da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (DNPM, 2011b) e do Anuário Mineral Brasileiro (DNPM, 2006). Através da consulta a estas fontes foram identificadas demandas por água em alguns municípios da UGH, sendo significativas apenas em Lagamar (captação de 0,08 m³/s) e Patos de Minas (0,14 m³/s). A participação da UGH na bacia alcança 0,3 m³/s, ou 9,2% do total do setor.

Geração de Energia

Em toda a bacia do Paranaíba há 19 Usinas Hidrelétricas (UHEs) em operação e uma em fase final de construção (UHE Batalha), além de 12 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) em operação e 02 em construção.

Apesar de não haver PCHs em seu território, a UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba destaca-se por possuir 03 UHEs (Figura 18), incluindo a de Itumbiara, com a maior potência outorgada da bacia (2.082 MW) e da qual o remanso do reservatório atinge o setor oeste da UGH. A UHE Emborcação, com a terceira maior potência da bacia (1.192 MW), também está localizada no rio Paranaíba, entre os municípios de Catalão (GO) e Cascalho Rico (MG). Além destas UHEs já em operação, a UHE Batalha está em fase final de construção no rio São Marcos, entre Cristalina (GO) e Paracatu (MG), possuindo potência outorgada de 52,5 MW.

Dentre os 163 empreendimentos hidrelétricos em estudos de inventário para a bacia (27 UHEs e 136 PCHs), são previstos 11 potenciais adicionais com impacto direto na UGH (05 UHEs e 06 PCHs) (Figura 18). Os principais cursos afetados são os rios Paranaíba (para UHEs) e Perdizes (para PCHs) (Tabela 9), com destaque para as UHEs Bocaína e Davinópolis, com potência prevista de 150 MW e 107 MW, respectivamente.

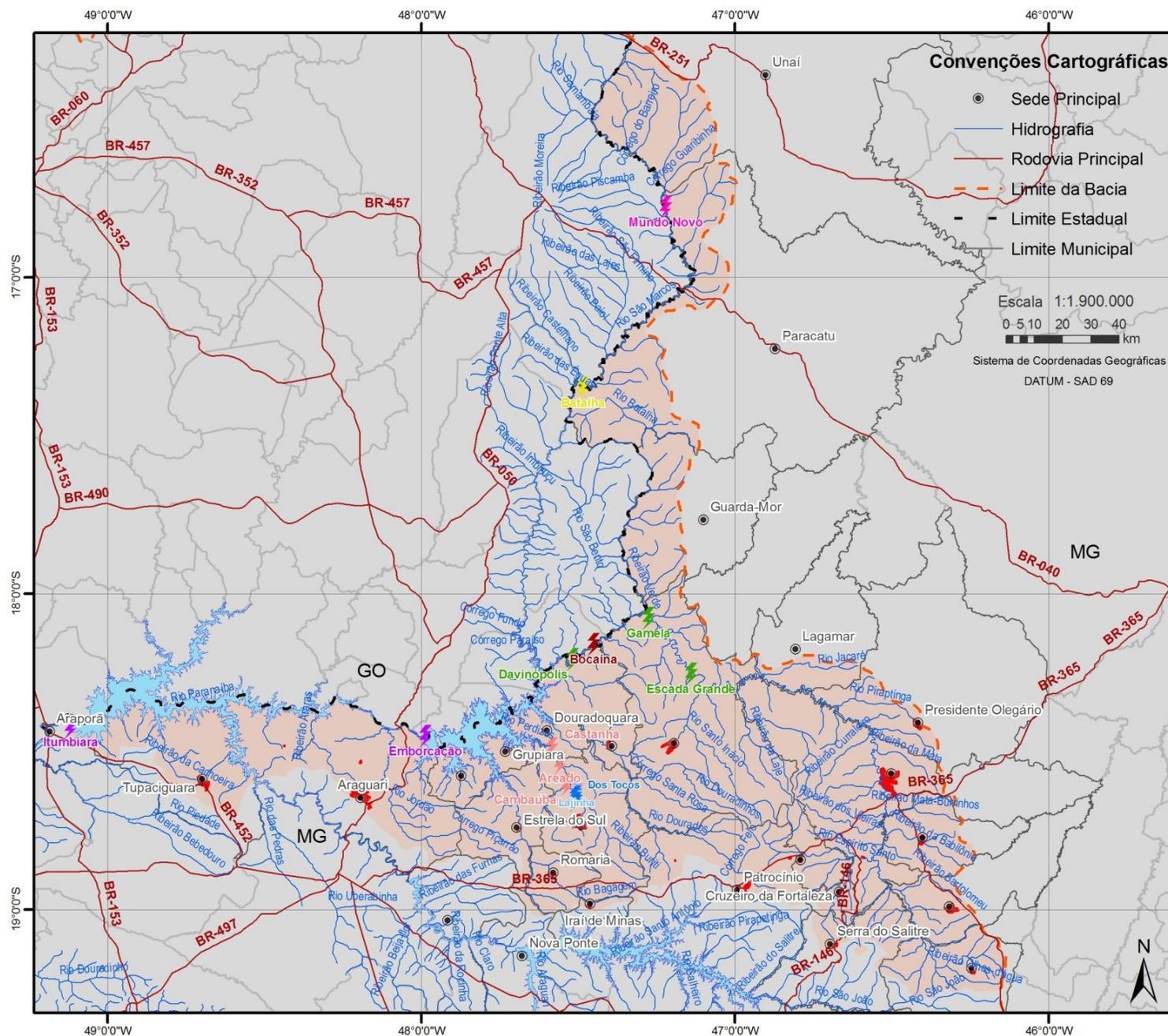
Quanto à geração de energia a partir de Usinas Termoelétricas (UTES), foram identificados dois empreendimentos na UGH, ambos com pequena potência (0,1 MW), localizados em Araguari e Paracatu.

Tabela 9 – Relação de aproveitamentos hidrelétricos (em operação e em estudo) na UGH

Tipo	Estágio	Nome do Empreendimento	Rio	Potência (MW)	Município(s)
UHE	<i>Operação</i>	Itumbiara	Paranaíba	2.082,0	Araporã e Itumbiara (GO)
	<i>Operação</i>	Emborcação	Paranaíba	1.192,0	Cascalho Rico e Catalão (GO)
	Construção	Batalha	São Marcos	52,5	Cristalina (GO) e Paracatu
	Inventariado	Mundo Novo	São Marcos	67,0	Guarda-Mor
	Projeto Básico	Bocaína	Paranaíba	150,0	Abadia dos Dourados e Davinópolis (GO)
	Viabilidade	Davinópolis	Paranaíba	107,0	Abadia dos Dourados e Davinópolis (GO)
	Viabilidade	Gamela	Paranaíba	47,0	Coromandel
	Viabilidade	Escada Grande	Paranaíba	41,0	Coromandel
	Inventariado	Castanha	Perdizes	3,4	Douradoquara
	Inventariado	Areado	Perdizes	1,8	Monte Carmelo
PCH	Inventariado	Cambaúba	Perdizes	1,1	Monte Carmelo
	Outorga	Lajinha	Perdizes	1,6	Monte Carmelo
	Projeto Básico	Pirapetinga	Perdizes	2,0	Monte Carmelo
	Projeto Básico	Dos Tocos	Perdizes	1,2	Monte Carmelo

Fonte: ANEEL (2011).

Figura 18 – Aproveitamentos hidrelétricos em operação e em estudo



Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Paranaíba

UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba

Aproveitamentos Hidrelétricos

Legenda

Usinas Hidrelétricas (UHEs)

- Operação
- Construção
- Inventariado
- Projeto Básico
- Viabilidade

Pequenas Centrais Hidrel. (PCHs)

- PCH, Outorga
- Inventariado
- Projeto Básico

FONTE: ANEEL (2011).



Navegação

A calha principal do rio Paranaíba, da UHE São Simão até a foz, faz parte do trecho IV da hidrovia do rio Paraná – estratégica no contexto nacional. Este é o único trecho da hidrovia que pertence (parcialmente) à bacia do Paranaíba, estendendo-se por 225 km, do reservatório da UHE Ilha Solteira até a UHE São Simão, com profundidades de 05 a 40 metros. A localização é estratégica, ligando grandes centros produtores de *commodities* aos maiores centros consumidores e aos principais portos exportadores. Os trechos do rio Paranaíba em direção à UHE Itumbiara são classificados como potencialmente navegáveis (classe 3).

A importância da navegação neste trecho é conferida principalmente pela ligação de grandes centros produtores de *commodities* aos maiores centros consumidores e aos principais portos exportadores. Os cinco principais terminais do Complexo Portuário de São Simão, por exemplo, ocupam uma área de 222.000 m², com 10 pontos de atracação, capacidade de 2.700 toneladas por hora (t/hora) e movimentação média mensal de 116.420 toneladas (t/mês). A movimentação de cargas com origem no complexo totalizou 1.662.697 toneladas no ano de 2009, tendo como produtos transportados açúcar, milho e, principalmente, soja e farelo de soja.

Pesca

Devido à grande incidência de lagos e represas na bacia do rio Paranaíba, a região pode ser considerada como um dos principais destinos da pesca esportiva do Brasil. Utilizando como indicador o número de licenças expedidas pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) entre junho e dezembro de 2010, verifica-se que na bacia foram expedidas 13.377 licenças. Há grande concentração nos grandes centros urbanos, com Brasília, Goiânia e Uberlândia sendo responsáveis por 51,7% das licenças.

Os municípios da UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba registraram um total de 945 licenças expedidas neste período, o que equivale a 7% da bacia, ou a 14,6% se excluirmos os três principais centros. Três municípios concentram 57% dos registros da UGH: Araguari (111 licenças), Patos de Minas (147) e Tupaciguara (281).

Turismo e Lazer

Na UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba não são identificados atrativos turísticos e de lazer de expressão regional, contudo, a UGH apresenta potencial para desenvolvimento destas atividades na pesca esportiva, nos esportes náuticos e no ecoturismo, especialmente na área dos reservatórios das UHEs Itumbiara e Emborcação, onde já há utilização para estas atividades.

2.7 Disponibilidade Hídrica

Disponibilidade Hídrica Superficial

A disponibilidade hídrica no PRH Paranaíba foi caracterizada como a vazão de elevada permanência do reservatório/barragem localizado a montante da seção de interesse somada à vazão incremental do trecho, obtida a partir dos dados de vazões diárias das usinas e das estações fluviométricas. Nos trechos não influenciados por reservatórios, a disponibilidade hídrica foi definida como a vazão $Q_{95\%}$ diária ou a vazão $Q_{7,10}$. Nos trechos influenciados, a vazão de elevada permanência definida foi a $Q_{95\%}$ natural mensal, ou a $Q_{100\%}$ natural mensal, obtidas das séries mensais de vazão natural das respectivas usinas no período de 1931 a 2009.

A disponibilidade hídrica é apresentada pelos 12 pontos de controle (PCs) e pelas seis unidades de planejamento hídrico (UPHs) que possuem pelo menos parte de sua área na UGH (Figura 19). Na Tabela 10 são apresentadas as disponibilidades hídricas superficiais por PCs e total da UGH. As disponibilidades de referência das UPHs são apresentadas na Tabela 11.

Os resultados mostram que a UGH apresenta vazão média $362,05 \text{ m}^3/\text{s}$, associada a uma vazão específica de $16,16 \text{ L/s.km}^2$ (Tabela 10). As vazões de estiagem, $Q_{95\%}$ e $Q_{7,10}$, são, respectivamente, de $103,51 \text{ m}^3/\text{s}$ ($4,62 \text{ L/s.km}^2$) e $71,70 \text{ m}^3/\text{s}$ ($3,20 \text{ L/s.km}^2$). Observa-se menor disponibilidade hídrica específica na área dos pontos de controle 1, 2, 5 e 60, que incluem a região de cabeceiras dos rios São Marcos e Paranaíba (Figura 19 e Tabela 11). Cabe destacar que as áreas dos pontos de controle 1, 2, 6, 60 e 62 são as que concentram o maior número de pivôs centrais de irrigação (Figura 9).

Tabela 10 – Síntese das disponibilidades hídricas para a UGH e pontos de controle

Pontos de controle	Descrição do Ponto de Controle	Área (km ²)	Q _{média incremental} (m ³ /s)	Q _{média total} (m ³ /s)	q _{média} (L/s.km ²)	Q _{7,10 incremental} (m ³ /s)	Q _{7,10 total} (m ³ /s)	q _{7,10} (L/s.km ²)	Q _{95% incremental} (m ³ /s)	Q _{95% total} (m ³ /s)	Q _{95%} (L/s.km ²)
1	Confluência Rio Samambaia - Rio São Marcos	1.675,83	26,76	26,76	15,97	3,40	3,40	2,03	5,77	5,77	3,44
2	Estação - 60020000	2.848,95	45,50	72,26	15,97	5,79	9,19	2,03	9,81	15,57	3,44
3	UHE Batalha	2.183,06	38,60	110,86	17,68	7,77	16,96	3,56	10,58	26,15	4,85
4	Foz do Rio São Marcos	5.242,56	90,01	200,86	17,17	16,60	33,56	3,17	22,77	48,93	4,34
5	Estação - 60110000	1.861,63	29,17	29,17	15,67	3,07	3,07	1,65	5,39	5,39	2,90
6	Estação - 60150000	871,75	16,20	16,20	18,58	3,43	3,43	3,93	5,23	5,23	6,00
7	Foz do Rio Jordão	949,34	9,08	9,08	9,56	5,44	5,44	5,73	6,84	6,84	7,21
14	Foz do Rio Araguari	2.563,10	43,75	402,83	17,07	15,97	101,50	6,23	20,44	140,25	7,97
60	Estação - 60011000	3.814,10	69,06	69,06	18,11	7,47	7,47	1,96	13,96	13,96	3,66
61	UHE Escada Grande	3.848,16	77,03	146,09	20,02	15,25	22,72	3,96	17,46	31,42	4,54
62	Confluência Rio Verde MG - Rio Paranaíba	2.012,87	25,37	171,45	12,60	5,15	27,87	2,56	8,68	40,10	4,31
63	UHE Emborcação	4.609,22	64,49	482,18	13,99	10,65	78,58	2,31	17,42	117,07	3,78
UGH	-	22.408,67	-	362,05	16,16	-	71,70	3,20	-	103,51	4,62

Tabela 11 – Disponibilidades hídricas superficiais de referência das UPHs

Característica	Alto São Marcos	Baixo São Marcos	Rio Arantes/ Rio da Prata	Rio Paranaíba/ Patos de Minas	Rio Dourados	Rio Araguari
Área (km ²)	6.707,83	5.327,08	6.256,14	9.675,13	9145,91	21.846,04
Q _{mLT} incremental (m ³ /s)	110,86	90,01	66,64	171,45	118,94	402,83
QLT incremental (mm)	521,54	533,20	336,17	559,23	410,39	581,90
Q _{7,10} incremental (m ³ /s)	16,96	16,60	13,32	27,87	22,59	101,50
Q _{95%} incremental (m ³ /s)	26,15	22,77	19,05	40,10	34,88	140,25
Disponibilidade hídrica superficial (Q _{95%} diária + Q _{95%} mensal) (m ³ /s)	26,15	54,60	19,05	40,10	129,59	142,62
Disponibilidade hídrica superficial (Q _{7,10} + Q _{95%} mensal) (m ³ /s)	16,96	35,75	13,32	27,87	22,59	138,52
Precipitação média anual (mm)	1.410,83	1445,11	1.476,46	1.474,08	1.474,62	1.548,10
Evapotranspiração média anual (mm)	889,29	911,92	1.140,29	914,85	1064,23	966,20

Qualidade das Águas Superficiais

A qualidade da água da bacia do rio Paranaíba sofre a influência das múltiplas atividades que ocorrem em seu território, desde a agropecuária até a expansão e ocupação urbana. Os impactos causados se relacionam a processos como o assoreamento, a eutrofização e a contaminação por efluentes domésticos e industriais.

A caracterização da qualidade de água na UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba foi realizada a partir da análise de 04 pontos operados pelo IGAM e 04 pontos disponíveis no HidroWeb/ANA, além de 01 ponto operado por Furnas na divisa de Goiás com Minas Gerais. Os pontos estão distribuídos nos rios Paranaíba, Dourados, Jordão, Araguari, Bagagem e Piracanjuba. Os dados são referentes aos anos de 2008 e 2009. Os resultados foram relacionados com a classificação dos corpos de água estabelecida pela Resolução CONAMA n° 357/2005 (Tabela 12), onde a classe 1 representa padrão de melhor qualidade.

Tabela 12 – Padrões de qualidade da água doce (coliformes termotolerantes, DBO e fósforo total)

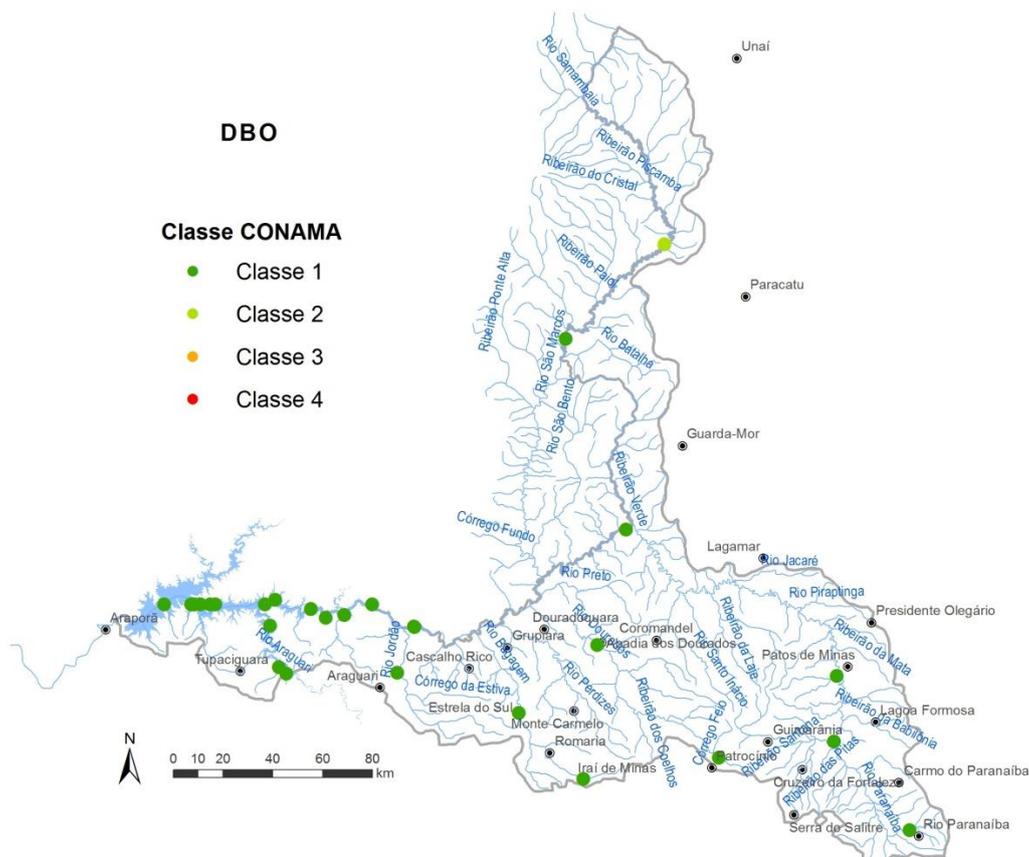
Classe	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml)	Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	Fósforo Total - Ambiente Lêntico (mg/L)	Fósforo Total - Ambiente Lótico (mg/L)
1	≤ 200	≤ 3	≤ 0,02	≤ 0,1
2	≤ 1000	≤ 5	≤ 0,03	≤ 0,1
3	≤ 4000	≤ 10	≤ 0,05	≤ 0,15
4	> 4000	> 10	> 0,05	> 0,15

Fonte: adaptado de Resolução CONAMA n° 357/2005

Os principais parâmetros analisados foram DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes. A DBO quantifica o oxigênio necessário para oxidar a matéria orgânica através da ação de microrganismos, expressando indiretamente a quantidade de matéria orgânica presente no efluente. O fósforo se apresenta na forma inorgânica, ligada ao uso de detergentes e outros produtos químicos domésticos, e na forma orgânica, ligada aos compostos de origem fisiológica. Por fim, os coliformes termotolerantes são um grupo de bactérias originárias do trato intestinal humano e de outros animais, por essa razão funcionam também como indicadores de contaminação por esgoto doméstico (Von Sperling, 2007). Além disso, foram avaliados outros parâmetros como turbidez, metais pesados e oxigênio dissolvido conforme a disponibilidade de dados.

As concentrações de DBO na UGH foram compatíveis com a classe 1 em todos os pontos, com exceção de um ponto no rio São Marcos compatível com a classe 2 (Figura 20). Não houve diferença significativa no parâmetro DBO entre a estação seca e chuvosa quando considerados dados de toda a bacia.

Figura 20 – Valores médios do parâmetro DBO (2008-2009)

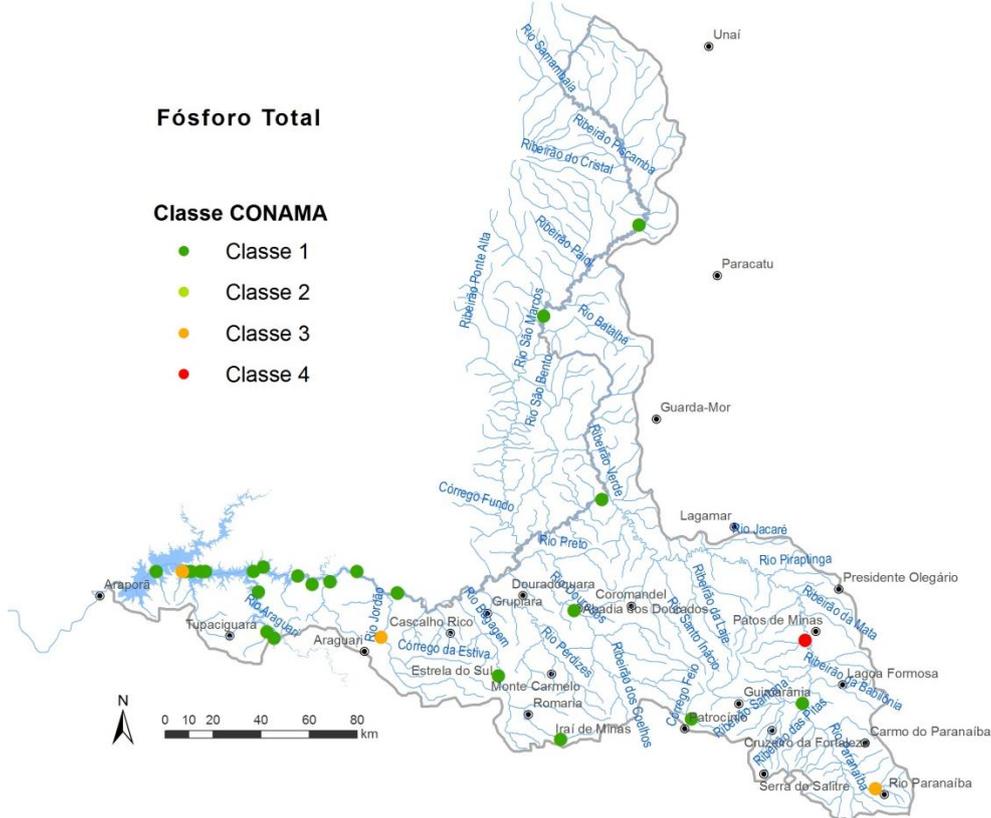


Valores altos de fósforo, típicos de classe 4, foram observados nas proximidades de Patos de Minas. Também foram encontrados valores compatíveis com a classe 3 no rio Jordão, na cabeceira do rio Paranaíba, e no reservatório da UHE Itumbiara (Figura 21). O Projeto Águas de Minas apontou a mesma desconformidade com o limite estabelecido pela legislação na região do alto rio

Paranaíba, indicando o comprometimento da qualidade da água desse rio. As concentrações mais elevadas foram registradas nas proximidades dos municípios de Rio Paranaíba, Araguari e Patos de Minas. Ressalta-se a proximidade com as aglomerações urbanas, de forma que a elevada concentração de fósforo pode estar relacionada ao lançamento inadequado de esgoto sanitário.

Outra razão que influencia o aumento da concentração de fósforo nos pontos em questão é a contribuição difusa, ocasionada pelo escoamento superficial nas regiões com extração de fosfato, produção e utilização de adubação fosfatada na agricultura, atividades de grande importância no alto curso da bacia do rio Paranaíba (IGAM, 2010). Para reduzir as concentrações de fósforo e melhorar as condições ambientais do rio Paranaíba, o governo do estado de Minas Gerais está construindo ETEs na região com o intuito de tratar 100% do esgoto gerado. Quando testada a diferença do fósforo entre as estações seca e chuvosa em toda a bacia, ficou evidente a interferência das chuvas no aumento das concentrações.

Figura 21 – Valores médios do parâmetro fósforo total (2008-2009)



As concentrações de coliformes termotolerantes na UGH foram acima de 2.500 NPM, compatíveis com a classe 4, nos municípios de Rio Paranaíba, Patos de Minas e Araguari (Figura 22). No rio Araguari, as concentrações foram de acordo com a classe 3 e podem estar refletindo o aporte de carga proveniente da região polarizada por Uberlândia. Na região de Patos de Minas há concentração de área urbana, cultivos de café e outros grãos, pastagem e terminais de carga que atuam na hidrovia Tietê-Paraná.

incremento da turbidez está relacionado ao carreamento de sólidos ocasionado pelo escoamento superficial no período chuvoso.

Os valores de nitrogênio amoniacal na UGH foram compatíveis com a classe 1. Quando testada a diferença entre as estações seca e chuvosa em toda a bacia, evidencia-se a interferência das chuvas no aumento das concentrações de nitrogênio.

Com relação aos metais pesados, o ponto localizado nas proximidades de Patos de Minas apresentou níveis elevados de manganês, típicos da classe 3, possivelmente devido à atividade de mineração na região. No reservatório da UHE Itumbiara, os valores de ferro dissolvido foram típicos da classe 3 em alguns pontos, bem como chumbo total, que também mostrou valores de classe 3 no rio Araguari. As concentrações de cromo estiveram de acordo com as classes 1 e 2. Quanto às concentrações de clorofila-a, os dados do reservatório da UHE Itumbiara e do rio Araguari foram compatíveis com a classe 1.

Para avaliação da qualidade da água, além da rede de monitoramento, foi realizada a simulação de cargas poluidoras oriundas do esgoto doméstico urbano, considerando os parâmetros DBO e fósforo total. Nestas estimativas de carga afluente aos corpos d'água, foram adotados coeficientes de remoção distintos para três grupos de população: população sem coleta de esgotos, população com coleta e sem tratamento e população com coleta e com tratamento. Os resultados são apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 – Cargas de origem doméstica da UGH e da bacia do Paranaíba

	DBO			Fósforo Total		
	gerada (kg/d)	remanescente (kg/d)	abatimento (%)	gerada (kg/d)	remanescente (kg/d)	abatimento (%)
UGH	21.843	20.644	5,5%	405	393	3%
Bacia do Paranaíba	435.611	209.116	52,0%	8.067	4.671	42,1%

A UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba apresenta o menor abatimento de cargas de DBO da bacia, apenas 5,5%, reflexo dos baixíssimos níveis de tratamento de esgotos. A carga remanescente, estimada como aquela que chega efetivamente aos corpos hídricos, é de 20.644 kg de DBO/dia e 393 kg de fósforo total/dia (Tabela 13). As maiores cargas domésticas remanescentes de DBO e fósforo na UGH são geradas em Patos de Minas e Araguari.

Disponibilidade Hídrica Subterrânea

A disponibilidade hídrica subterrânea foi caracterizada através do cálculo do escoamento de base observado nas estações fluviométricas utilizadas no estudo hidrológico, correspondendo assim às reservas ativas ou reguladoras, que são renovadas anualmente pelos aquíferos. De forma

conservadora, não foram consideradas, portanto, entre as reservas hídricas subterrâneas, as reservas permanentes a fim de não considerar a depleção do volume de água permanente dos aquíferos. No PRH Paranaíba, foi considerado que 50% da reserva ativa estaria disponível para ser explorada, correspondendo à disponibilidade hídrica subterrânea.

A Tabela 14 apresenta a reserva ativa e a disponibilidade hídrica na UGH e nos PCs (Figura 19). Verifica-se que a unidade de gestão apresenta reserva ativa da ordem de 110,42 m³/s (4,93 L/s.km²) que resulta na disponibilidade hídrica subterrânea de 55,21 m³/s (2,47 L/s.km²).

Sistemas Aquíferos

Os sistemas aquíferos, em função da forma como armazenam e transmitem água, são divididos nos domínios poroso e fraturado. O domínio poroso é formado pelas rochas que armazenam água nos espaços entre os grãos constituintes (arenitos e folhelhos, por exemplo). No domínio fraturado não existem espaços entre os grãos da rocha. A água ocupa os espaços representados por fissuras ou fraturas, juntas, falhas e, em casos particulares, vesículas. O potencial hídrico está vinculado à abertura, densidade e interconexão destas anisotropias, que é significativamente influenciada pela tectônica recente (neotectônica).

Na UGH, o domínio poroso é representado pelos aquíferos Bauru e Mata da Corda e o domínio fraturado pelos sistemas aquíferos Cristalino Sudeste de Goiás, Canastra, Araxá, Bambuí, Serra Geral e Paranoá (o qual possui área de ocorrência muito restrita e por isso não será descrito) (Figura 23). A característica dos poços tubulares na UGH, por aquífero, é apresentada na Tabela 15 de acordo com a disponibilidade de dados.

O sistema aquífero Bauru corresponde a espessos pacotes de sedimentos compostos por arenitos finos a médios, intercalados por camadas de siltitos e argilitos, depositados em duas fases distintas sobre os basaltos da Formação Serra Geral. São classificados como do tipo poroso e livre, podendo apresentar-se localmente confinados. Em se tratando de produtividade, a vazão média dos poços em Goiás é de 10,5 m³/h, na bacia do Paranaíba de 12,3 m³/h e na UGH de 11,6 m³/h.

Tabela 14 – Reserva ativa e disponibilidade hídrica subterrânea nos pontos de controle e na UGH

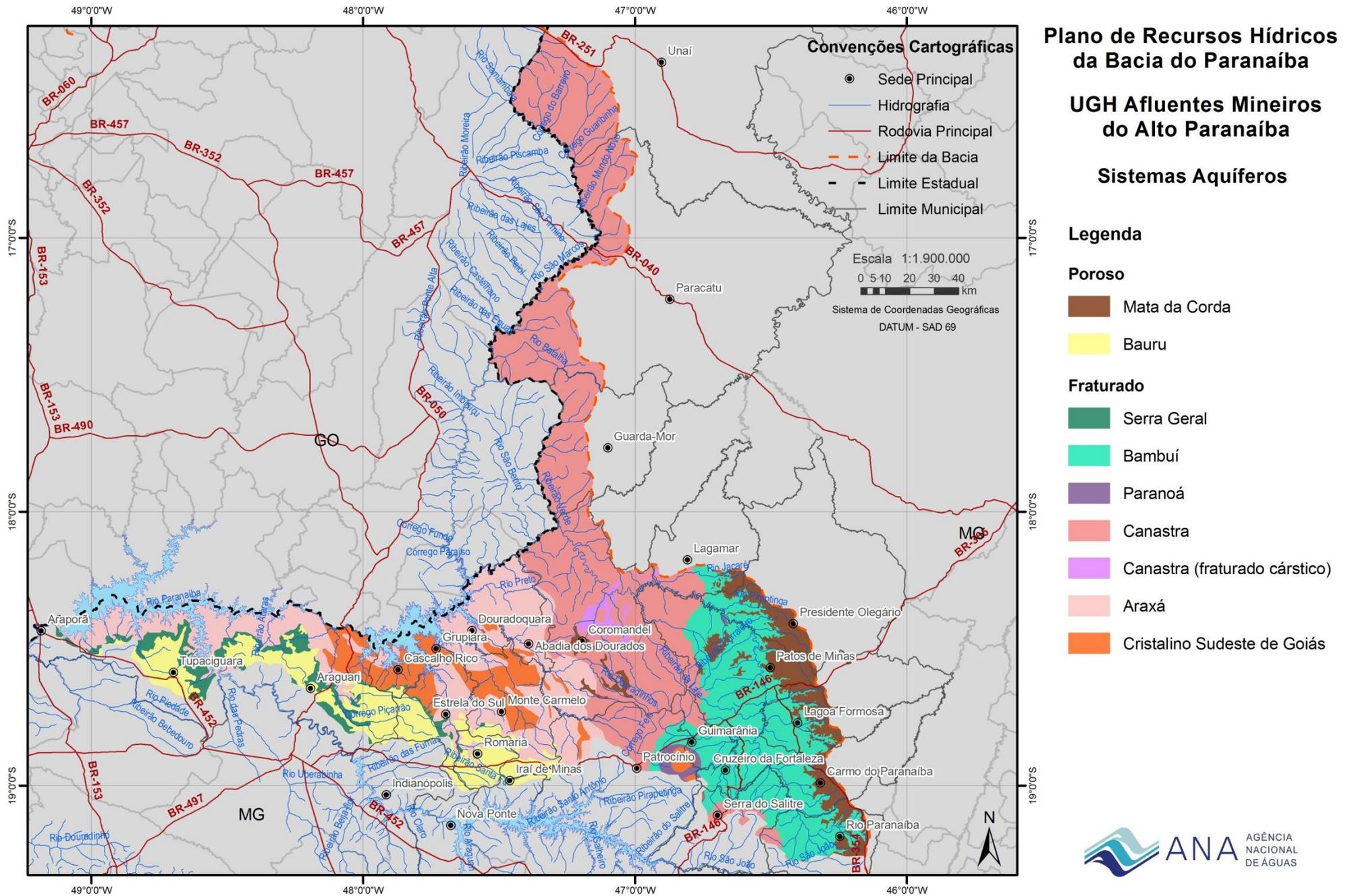
Pontos de controle	Descrição do Ponto de Controle	Área (km ²)	Reserva ativa		Disponibilidade Hídrica	
			(m ³ /s)	(L/s.km ²)	(m ³ /s)	(L/s.km ²)
1	Confluência Rio Samambaia - Rio São Marcos	1.675,83	5,79	3,45	2,90	1,73
2	Estação - 60020000	2.848,95	9,84	3,45	4,92	1,73
3	UHE Batalha	2.183,06	11,93	5,47	5,97	2,74
4	Foz do Rio São Marcos	5.242,56	24,65	4,70	12,33	2,35
5	Estação - 60110000	1.861,63	5,51	2,96	2,76	1,48
6	Estação - 60150000	871,75	5,22	5,98	2,61	2,99
7	Foz do Rio Jordão	949,34	8,88	9,35	4,44	4,68
14	Foz do Rio Araguari	2.563,10	21,96	8,57	10,98	4,29
60	Estação - 60011000	3.814,10	13,29	3,48	6,65	1,74
61	UHE Escada Grande	3.848,16	23,49	6,10	11,75	3,05
62	Confluência Rio Verde MG - Rio Paranaíba	2.012,87	8,42	4,18	4,21	2,09
63	UHE Emborcação	4.609,22	17,64	3,83	8,82	1,92
UGH	---	22.408,67	110,42	4,93	55,21	2,47

Tabela 15 – Características dos poços por aquífero na UGH

N = 226 poços AQUÍFERO	Profundidade (m)				Nível Estático (m)				Nível Dinâmico (m)				Vazão (m ³ /h)					Capacidade Específica (m ³ /h/m)				
	MÍN	MÉDIA	MÁX	N	MÍN	MÉDIA	MÁX	N	MÍN	MÉDIA	MÁX	N	MÍN	MÉDIA	MED	MÁX	N	MÍN	MÉDIA	MED	MÁX	N
Mata da Corda	50,9	78	170	29	0	14	27	24	11	30	53	22	1,62	19,6	14,8	80	22	0,06	2,25	1,40	11,69	21
Bambuí	60	100	306	17	2	8	12	11	28	39	63	10	2,0	11,5	12,1	29	12	0,07	0,43	0,38	0,874	10
Bauru	52	77	101	6	8,6	17	28	6	30	40	50	6	1,4	11,6	9,9	22	6	0,02	0,51	0,35	1,262	6
Araxá	35	70	120	26	0	7	15	22	10	39	87	19	1,0	14,2	11,0	55	23	0,05	0,76	0,31	5,324	19
Canastra	36	72	137	59	0	9	64	53	4,6	28	66	52	3,0	34,0	40,0	82	52	0,07	2,05	2,15	6,278	50
Cristalino Sudeste de Goiás	70	80	96	6	1,8	6	10	5	25	48	71	4	2,7	22,4	15,8	55	4	0,04	0,81	0,64	1,932	4

N= número de dados; MED= Mediana.

Figura 23 – Sistemas aquíferos



O sistema aquífero Mata da Corda possui extensão regional limitada e apesar de ocorrer em área restrita na porção sudeste da Bacia do Paranaíba, está quase integralmente na UGH Afluentes mineiros do Alto Paranaíba. É constituído essencialmente por arenitos da Formação Capacete, além de lavas alcalinas e tufos da Formação Patos, o que lhe atribui uma característica de aquífero do tipo misto, ou seja, uma mistura entre os domínios Poroso e Fissural. Na porção aflorante na bacia foi considerado somente como Poroso, uma vez que a análise do perfil dos poços cadastrados mostra que a grande maioria deles não intercepta as rochas vulcânicas da Formação Patos. Apesar de não ser regionalmente considerado um aquífero de produtividade alta, a vazão média dos poços na bacia do Paranaíba apresentou-se relativamente elevada, em torno de 17m³/h e na UGH em torno de 19,5 m³/h. Tal fato pode estar relacionado à interceptação em profundidade, no caso de alguns poços, de arenitos do aquífero Areado, de maior produtividade média.

O sistema aquífero Cristalino Sudeste de Goiás é constituído por rochas do Complexo Granulítico Anápolis-Itaçu, além de gnaisses, granitos e granitóides do embasamento. Trata-se do aquífero com menor disponibilidade hídrica da bacia em razão da natureza de suas rochas, onde é baixa a densidade e interconectividade das falhas e fraturas, além da associação com coberturas de solos geralmente pouco espessas. Na bacia do Paranaíba, os poços presentes possuem vazão estabilizada e capacidade específica médias de 7,5m³/h e 0,39 m³/h/m, respectivamente, sendo alta a incidência de poços secos ou com vazões muito baixas. Considerando apenas os poços da UGH, foi obtida uma vazão média bem mais elevada, de 20 m³/h, mas que não é considerada representativa devido ao baixo número de dados disponíveis (apenas quatro poços).

O sistema aquífero Canastra engloba as rochas das formações Paracatu, Serra do Landim e Chapada dos Pilões, além dos grupos Canastra indiviso, Ibiá e Vazante. Localmente, a ocorrência de lentes de mármore do Grupo Canastra e de calcários do Grupo Vazante caracteriza um subsistema fissuro-cárstico de extensão muito restrita, mas de elevada produtividade. Para esta UGH, a vazão média dos poços do aquífero Canastra fissural foi de 34 m³/h, valor muito superior à vazão média obtida toda a bacia do Paranaíba, que é de 12,8 m³/h. O valor mais elevado deve-se ao grande número de poços de alta vazão no município de Guarda-Mor, os quais provavelmente captam, em profundidade, a porção fissuro-cárstica do aquífero, que em toda a bacia possui vazão média de 51m³/h.

O sistema aquífero Araxá é formado predominantemente de xistos, rocha de composição geralmente argilosa cujas fraturas tendem a se fechar em profundidade, atribuindo-lhe um baixo potencial hidrogeológico. Segundo dados regionais, a vazão média dos poços é de 6,9 m³/h, sendo alta a incidência de poços secos ou de vazão muito baixa. Na bacia a vazão média dos poços do

Araxá é de 8,3 m³/h, com capacidade específica de 0,42 m³/h/m e, na UGH, a vazão média obtida foi ainda maior (14 m³/h) e a mediana de 11 m³/h.

O sistema aquífero Bambuí está localizado na porção extremo sudeste da bacia do Paranaíba, com área de afloramento de 4.169 Km², quase inteiramente localizada na UGH Afluentes mineiros do Alto Paranaíba. Regionalmente, subdivide-se nos subsistemas fraturado, fissuro-cárstico e cárstico, apresentando-se extremamente heterogêneo em termos de disponibilidade hídrica e produtividade de poços. Na bacia do Paranaíba não foi possível diferenciar os subsistemas devido à insuficiência de dados geológicos e hidrogeológicos, pois o mapa geológico não diferencia as formações geológicas do Grupo Bambuí e há poucos poços com perfil geológico. Os poços presentes nesse sistema possuem vazão estabilizada e capacidade específica médias de 11,5 m³/h e 0,43 m³/h/m, respectivamente.

O sistema aquífero Serra Geral possui armazenamento da água relacionado, além das zonas de fraturas tectônicas, às de resfriamento e zonas vesiculares, o que implica em poços de produtividade variável. Na UGH afluentes mineiros do Alto Paranaíba, possui área de afloramento muito reduzida e tampouco há poços cadastrados que o representem. Em Goiás a vazão média dos poços é de 13,5 m³/h e na bacia do Paranaíba de 14,3 m³/h, com capacidade específica de 1,25 m³/h/m.

Qualidade das Águas Subterrâneas

O PRH Paranaíba não identificou estudos específicos sobre a qualidade das águas subterrâneas da UGH. Neste sentido, são descritas a seguir informações regionais sobre os sistemas aquíferos Serra Geral, Araxá, Bambuí, Canastra, Bauru e Cristalino Sudeste de Goiás. Cumpre ressaltar que estes sistemas apresentam, de modo geral, boa qualidade de água.

Os dados hidroquímicos das águas subterrâneas do sistema aquífero Serra Geral apontam a existência de uma composição diversificada, com águas bicarbonatadas cálcico-sódicas, bicarbonatadas cálcico-magnesianas, bicarbonatadas sódio-cálcicas, bicarbonatadas sódicas, bicarbonatadas cálcicas, águas sulfatadas e cloretadas sódicas. O campo das águas bicarbonatadas cálcicas é predominante, com menor frequência de cloretadas e sulfatadas, possuindo um nítido controle litoquímico, já que suas características químicas estão correlacionadas com os processos de intemperismo que atuam sobre as rochas vulcânicas. Cabe também destacar que, em algumas regiões, as águas sofrem restrições de uso devido às altas concentrações de ferro e manganês, provavelmente de origem não-antrópica (ANA, 2007).

As águas do sistema aquífero Bauru são em geral do tipo bicarbonatadas cálcicas e cálcio-magnesianas. Apesar de atenderem aos requisitos de consumo humano, demandam para alguns

tipos de usos industriais de correção da dureza e do pH, em especial no domínio das águas bicarbonatadas cálcicas. Os altos teores de carbonatos e bicarbonatos associados ao magnésio, apesar de não apresentarem toxicidade, demandam tratamento para seu uso, já que são responsáveis por incrustações e deposição de sedimentos, que por sua vez podem comprometer tubulações e redes de distribuição. Além disso, por ser um sistema aquífero livre e possuir grande área de afloramento, apresenta maior vulnerabilidade à contaminação por atividades poluidoras, especialmente aquelas decorrentes do desenvolvimento agrícola e industrial (ANA, 2007).

As águas subterrâneas do aquífero Cristalino, de acordo com a distribuição iônica média, também podem ser classificadas como do tipo mista, com predominância das bicarbonatadas cálcicas. Os teores de cálcio e magnésio são considerados baixos, com valores inferiores a 30 mg/L, e a concentração de sólidos totais dissolvidos em geral não ultrapassa 150 mg/L. Metais pesados, incluindo o cobre, cromo, níquel, cobalto, cádmio e molibdênio ocorrem geralmente em teores inferiores aos limites de detecção atualmente praticados. A concentração de silício normalmente demonstrou valores entre 10 e 20 mg/L, também compatível com a natureza da mineralogia observadas nas rochas dos reservatórios ricas em quartzo. O pH das águas profundas é geralmente ácido (de 4,4 a 5,5), o que pode favorecer o aparecimento de ferro em alguns casos, mas em geral são consideradas potáveis.

O sistema aquífero Canastra é bastante heterogêneo, e suas águas apresentam composições hidroquímicas muito variáveis. Na área de utilização desde aquífero, principalmente no Distrito Federal, as águas são classificadas como bicarbonatadas magnesianas e bicarbonatadas cálcicas, apresentando pH médio de 6,5, relacionado à composição dos filitos e filitos carbonáticos que ocorrem nas zonas fraturadas. Nas regiões onde a litologia predominante são os filitos carbonáticos e mármore, as águas possuem características bicarbonatadas cálcicas, por vezes bicarbonatada cálcica e magnésiana com pH médio relativamente mais elevado, em torno de 7,0.

As águas do sistema aquífero Araxá classificam-se como águas bicarbonatadas cálcicas e magnesianas, encontrando-se hospedadas nos compartimentos fraturados das micaxistos e cloritaxistos, onde são registradas as maiores vazões. A quantidade de sólidos totais dissolvidos é extremamente variável, dependendo do substrato que compõem o aquífero e do grau de conectividade com as águas do aquífero Paranoá. Teores de cálcio e magnésio também podem ser elevados em resposta a grande reatividade com os minerais constituintes dos xistos presentes nos compartimentos. O pH é de 6,0 em média, podendo atingir valores maiores que 7,0 próximos ao contato com o Grupo Paranoá.

As águas do sistema aquífero Bambuí geralmente são de boa qualidade. Na região cárstico-fraturada, as águas são bicarbonatadas magnesianas, bicarbonatadas sódicas e mistas, sendo menos

mineralizadas que nas porções cársticas do Sistema Aquífero Bambuí, onde predominam as águas bicarbonatadas cálcicas (predominantes) e/ou magnesianas. Possuem um caráter levemente alcalino, indicado pelo pH médio de 7,79. Localmente, existem restrições ao seu uso em função da elevada dureza e dos altos índices de sólidos totais dissolvidos relacionados à dissolução das rochas calcárias.

2.8 Balanços Hídricos

Quantitativo

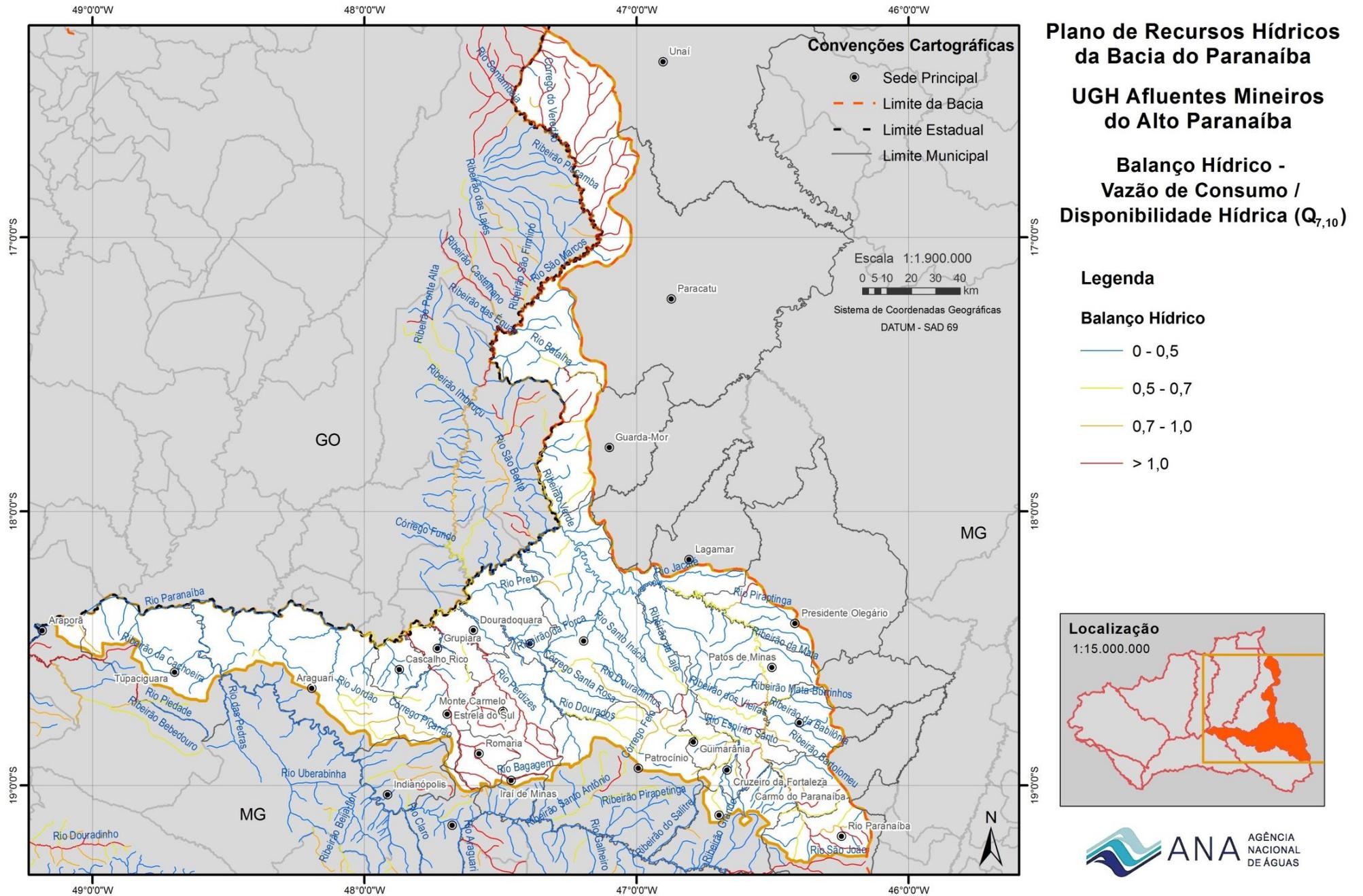
O balanço hídrico superficial permite avaliar áreas críticas em termos de quantidade de água por meio do confronto entre as demandas totais e a disponibilidade de água por trecho de rio. Cabe ressaltar que as demandas de agricultura (irrigação) consideradas são aquelas dos meses mais críticos (agosto e setembro), período em que a utilização da água é mais intensiva.

O balanço hídrico considera a demanda consumida (vazões de consumo) e a disponibilidade hídrica como $Q_{95\%}$ ou $Q_{7,10}$ acumuladas nos trechos de rio. No Estado de Minas Gerais, onde se encontra a UGH, o limite máximo de derivações consuntivas a serem outorgados considera a $Q_{7,10}$, diferentemente de Goiás onde se considera $Q_{95\%}$. Cabe destacar que o limite máximo outorgável nos rios de Minas Gerais é de 50% da $Q_{7,10}$ na bacia do Paranaíba.

O resultado do balanço hídrico quantitativo é apresentado na Figura 24. Há inúmeros trechos críticos na UGH devido principalmente à existência de demandas de irrigação na região de cabeceiras das bacias, em especial dos rios Bagagem, Perdizes, Paranaíba e São Marcos. Nos rios Batalha e Jordão e no ribeirão Verde também são observados trechos críticos com balanço superior a 0,5, ou seja, demanda de consumo superior a 50% da vazão de referência ($Q_{7,10}$).

A maior parte dos trechos críticos coincide com áreas de conflito pelo uso da água identificadas pelo IGAM. Cabe destacar também a coincidência de terras mais aptas à agricultura irrigada com áreas de menor disponibilidade hídrica superficial, como no caso do alto São Marcos e do alto Paranaíba.

Figura 24 – Balanço hídrico quantitativo

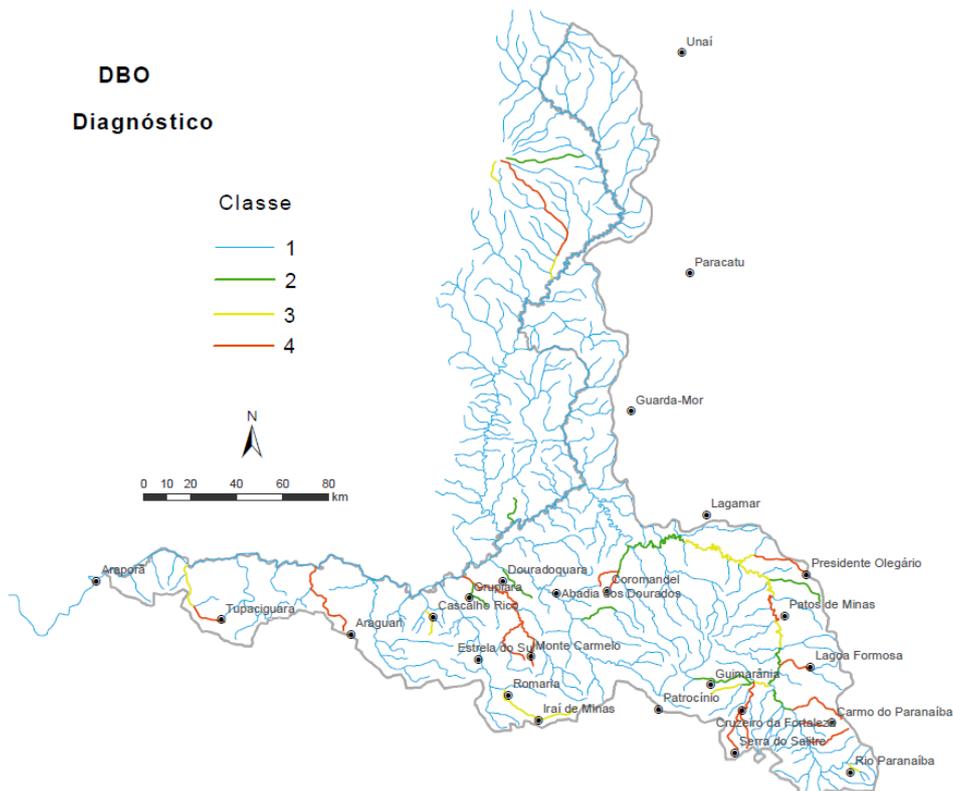


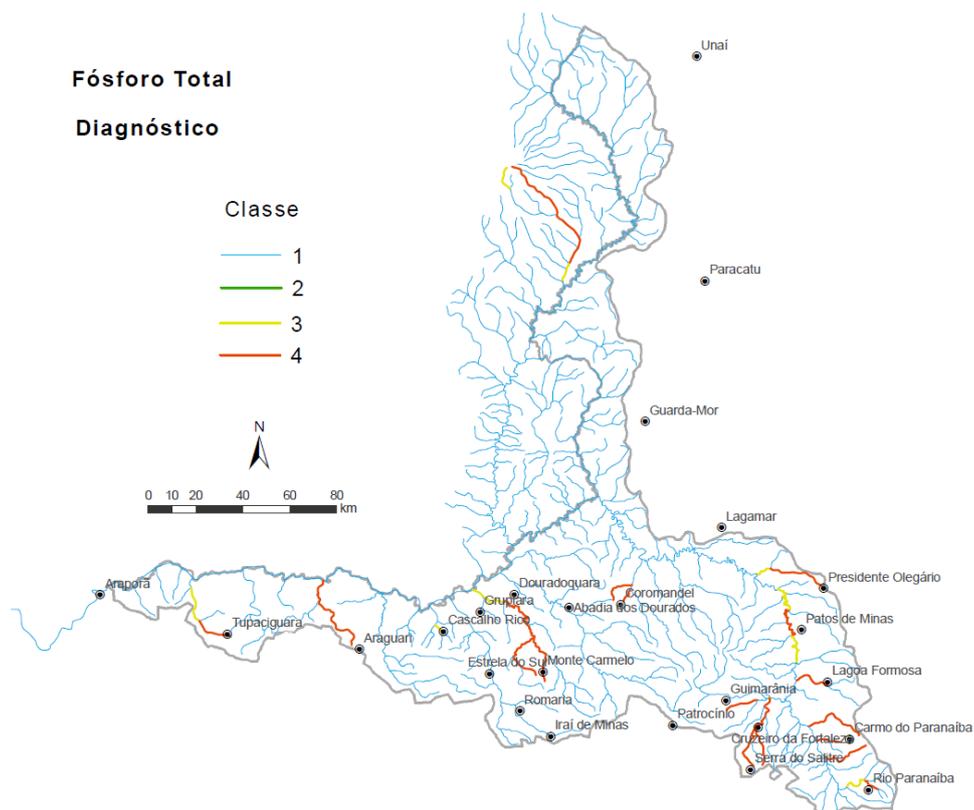
Qualitativo

A fim de avaliar o impacto das cargas poluidoras sobre os cursos d'água, foi feita uma estimativa de cargas poluidoras domésticas remanescentes nos trechos de rio da bacia do Paranaíba, levando em conta a $Q_{7,10}$. São analisados os parâmetros demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e fósforo total (P_t). Os resultados são apresentados de acordo com os limites de classificação dos corpos de água doce preconizados pela Resolução CONAMA 357/2005. Cabe ressaltar que as classes 1 e 2 representam condições de melhor qualidade da água, ou seja, são compatíveis com padrões de usos mais exigentes, enquanto as classe 3 e 4 indicam qualidade inferior que atende usos menos exigentes.

O resultado do balanço qualitativo para os dois parâmetros na UGH indica que as áreas mais críticas estão localizadas a jusante dos principais centros urbanos. Há poucos trechos na UGH com características das classes 3 e 4 (Figura 25). Os trechos críticos estão próximos às sedes de Carmo do Paranaíba, Tupaciguara, Araguari, Coromandel, Patos de Minas, Presidente Olegário, Lagoa Formosa, Cruzeiro da Fortaleza e Serra do Salitre. No alto Rio Paranaíba a situação mais crítica é com relação ao parâmetro DBO, onde um trecho de seu curso principal apresenta características da classe 3. Estes dados refletem a deficiência no tratamento de esgoto dos municípios e a limitada capacidade de assimilação e depuração das cargas poluidoras pelos corpos hídricos.

Figura 25 – Balanço hídrico qualitativo no diagnóstico (DBO e fósforo total) considerando as cargas poluidoras domésticas urbanas e a vazão de referência $Q_{7,10}$





2.9 Eventos críticos

Eventos críticos associados a cheias e inundações tem o potencial de provocar perdas econômicas e/ou atingir assentamentos humanos. O uso e a ocupação progressiva do solo alteram a capacidade de escoamento dos fluxos, a produção de sedimentos e resíduos e a qualidade das águas, principalmente junto às áreas urbanizadas.

A fim de avaliar a ocorrência de eventos críticos na UGH, foram utilizados dados do IBGE (PNSB, 2008) e registros da Defesa Civil (2010). A PNSB identificou, entre 2003 e 2008, ocorrências de inundações ou enchentes nos municípios de Araguari, Cascalho Rico, Coromandel, Cruzeiro da Fortaleza, Estrela do Sul, Guimarânia, Monte Carmelo, Patos de Minas e Presidente Olegário. A Defesa Civil, por sua vez, registrou a ocorrência de enxurradas em Araguari (em 2005), Coromandel (2007), Cruzeiro da Fortaleza (2005), Lagoa Formosa (2006), Patos de Minas (2007), Presidente Olegário (2007) e Unai (2005 e 2007). Portanto, as fontes utilizadas indicam ocorrência de eventos críticos, nos últimos anos, em 11 dos 22 principais municípios da UGH.

2.10 Aspectos Legais e Institucionais

O sistema de gestão de recursos hídricos envolve a atuação integrada de órgãos gestores de recursos hídricos, conselhos de recursos hídricos, comitês de bacia e agências de água com vistas à implementação dos instrumentos de gestão, que abrangem os planos de recursos hídricos, a outorga de direito de usos, a cobrança pelo uso, o enquadramento dos corpos hídricos e os sistemas de informações sobre recursos hídricos.

A criação do Comitê de Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba – CBH AMAP – foi realizada em março de 2008, por meio do Decreto Estadual nº 44.760, que alterou dispositivos do Decreto Estadual nº 43.958, de fevereiro de 2005.

A Deliberação Normativa nº 5/2009 do CBH AMAP estabelece o seu Regimento Interno, que determina o município de Monte Carmelo como sede. Também define a sua composição, que segue o critério de representação paritária. Desta forma, o comitê é composto por 32 titulares: 08 representantes do Poder Público Estadual, 08 do Poder Público Municipal, 08 de usuários de recursos hídricos e 08 de entidades da sociedade civil legalmente constituídas com atuação comprovada na área territorial da bacia. Cada titular possui um suplente, assim o comitê é composto por 64 membros no total. A duração dos mandatos é de quatro anos, compatíveis com o mandato dos prefeitos municipais. O processo eleitoral deve ser conduzido pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM – e por uma Comissão Eleitoral composta por representantes do comitê, eleitos em plenária.

Em escala mais regional, a UGH está na área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba – CBH Paranaíba, o qual foi criado em 2002 e cujo programa de mobilização culminou na sua instalação em junho de 2008. O regimento interno do CBH Paranaíba, aprovado pela Deliberação nº 03/2007 e alterado pela Deliberação nº 14/2009, definiu sua composição com 45 membros titulares.

A Constituição Federal de 1988 estabelece critérios para a dominialidade dos rios brasileiros. Assim, os rios de domínio da União presentes na UGH são os seguintes: rio São Marcos, rio São Bento, ribeirão Verde e rio Paranaíba. A ANA atua na esfera federal e é responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e pela coordenação da gestão compartilhada e integrada desses recursos. Os demais corpos hídricos, rios e águas subterrâneas são de domínio estadual, cuja gestão está a cargo do IGAM, órgão que normatiza os procedimentos, e da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, responsável pela emissão da outorga e pelo licenciamento ambiental. Já as Superintendências Regionais de Regularização Ambiental – SUPRAM, vinculadas à SEMAD, têm por finalidade

planejar, supervisionar, orientar e executar diversas atividades das políticas estaduais de meio ambiente e de recursos hídricos.

A outorga de corpos hídricos superficiais adota como referência em Minas Gerais a vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de recorrência ($Q_{7,10}$). O limite máximo de derivações consuntivas, estabelecida pela Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1.548, de 29 de março 2012, é de 50% da $Q_{7,10}$. Portanto, ficam garantidos a jusante de cada derivação fluxos residuais mínimos equivalentes a 50% da $Q_{7,10}$. A outorga de água subterrânea é baseada na capacidade de produção do poço informada.

Os usos insignificantes são definidos pela Deliberação CERH-MG nº 09 de 2004, por Unidades de Planejamento Hídrico – UPH. Nas UPHs mineiras da Bacia do Paranaíba são considerados usos insignificantes as captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 1 litro por segundo, as acumulações superficiais com volume máximo de 5.000 m³ e as captações subterrâneas, tais como, poços manuais, surgências e cisternas com volume menor ou igual a 10 m³ por dia, com exceção de poços tubulares, dos quais é exigida a outorga. Após o cadastro obrigatório, e desde que não haja conflito, é emitida ao usuário Certidão de Registro de Uso da Água, com prazo de três anos, renovável. A Deliberação nº 09 define ainda a suspensão destes critérios caso o Comitê de Bacia, no caso o CBH AMAP, defina outros critérios para usos insignificantes.

A outorga na esfera federal – atribuição da ANA – tem como referência, em geral, a vazão com garantia de permanência em 95% do tempo ($Q_{95\%}$). São considerados usos insignificantes as captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 1 litro por segundo. Assim como na legislação estadual, são também insignificantes os usos de recursos hídricos para satisfação das necessidades de pequenos núcleos de população rural.

Em relação à gestão de recursos hídricos em Minas Gerais, cabe acrescentar que a Lei 13.199, de 29 de janeiro de 1999, disciplina a Política Estadual de Recursos Hídricos – PERH-MG – e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A PERH-MG prevê como instrumentos de gestão o plano estadual, os planos diretores de bacias hidrográficas, o sistema de informações, o enquadramento dos corpos de água, a outorga do direito de uso, a cobrança e as penalidades, além do rateio do custo de obras de uso múltiplo e a compensação financeira a municípios.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos foi aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG) em 2011. Já o Plano Diretor de Recursos Hídricos dos Afluentes do Alto Paranaíba está em elaboração.

A Deliberação Normativa nº 01/2011 aprova a indicação e equiparação da Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari – ABHA – para desempenhar funções de Agência de Bacia e adita o Convênio dos recursos do FHIDRO para o Comitê de Bacia dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba.

Segundo informações obtidas junto ao IGAM em março de 2011, o sistema estadual de informações, outro instrumento de gestão previsto em lei, encontra-se em processo de implementação. Não foram encontradas informações sobre os demais instrumentos de gestão (compensação a municípios, penalidades e rateio dos custos de obras). Os instrumentos de enquadramento dos corpos hídricos e cobrança pelo uso da água não estão implantados na UGH.

2.11 Diagnóstico Integrado

A análise integrada dos dados sistematizados e produzidos no diagnóstico, somada às contribuições recebidas nas reuniões públicas, permite identificar um conjunto de potencialidades e de vulnerabilidades que interferem sobre a quantidade e qualidade dos recursos hídricos na UGH.

A UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba abrange uma área equivalente a 4% do Estado de Minas Gerais e engloba territórios de 22 municípios. As principais sedes urbanas são as de Patos de Minas, Monte Carmelo e Araguari. Uma característica importante é a sazonalidade climática bem marcada, com chuvas médias mensais superiores a 100 mm entre outubro a abril e inferiores a 50 mm entre maio e setembro. A precipitação média anual alcança 1.464 mm, contribuindo para uma disponibilidade hídrica superficial de 4,62 L/s.km² (Q_{95%}) e 3,20 L/s.km² (Q_{7,10}). A disponibilidade de água subterrânea, por sua vez, alcança 55,21 m³/s ou 2,47 L/s.km² – valores que correspondem a 50% da reserva ativa.

Os remanescentes de vegetação nativa (Cerrado e Mata Atlântica) cobrem 19,9% de sua área original na UGH. Além do baixo índice, esta cobertura encontra-se concentrada em alguns setores enquanto a maior parte da superfície encontra-se com cobertura nativa ainda mais restrita. O desmatamento e o manejo inadequado do solo, principalmente quando associados com a alta ocorrência de cambissolos e de áreas de maior declividade, potencializam os problemas envolvendo erosão e assoreamento. Tais fatores podem também potencializar a ocorrência de eventos críticos (inundações, enchentes ou enxurradas), já registrados em metade dos municípios nos últimos anos.

A aptidão boa e regular para lavoura totalizam 48% da superfície da UGH, que por possuir áreas de maior declividade apresenta também restrições para atividades agropecuárias. O uso do solo aponta que a pecuária ocupa 35,4% e a agricultura 35,5% da área total da UGH, enquanto os pivôs centrais de irrigação ocupam 2,4% da UGH frente 1% na média da bacia.

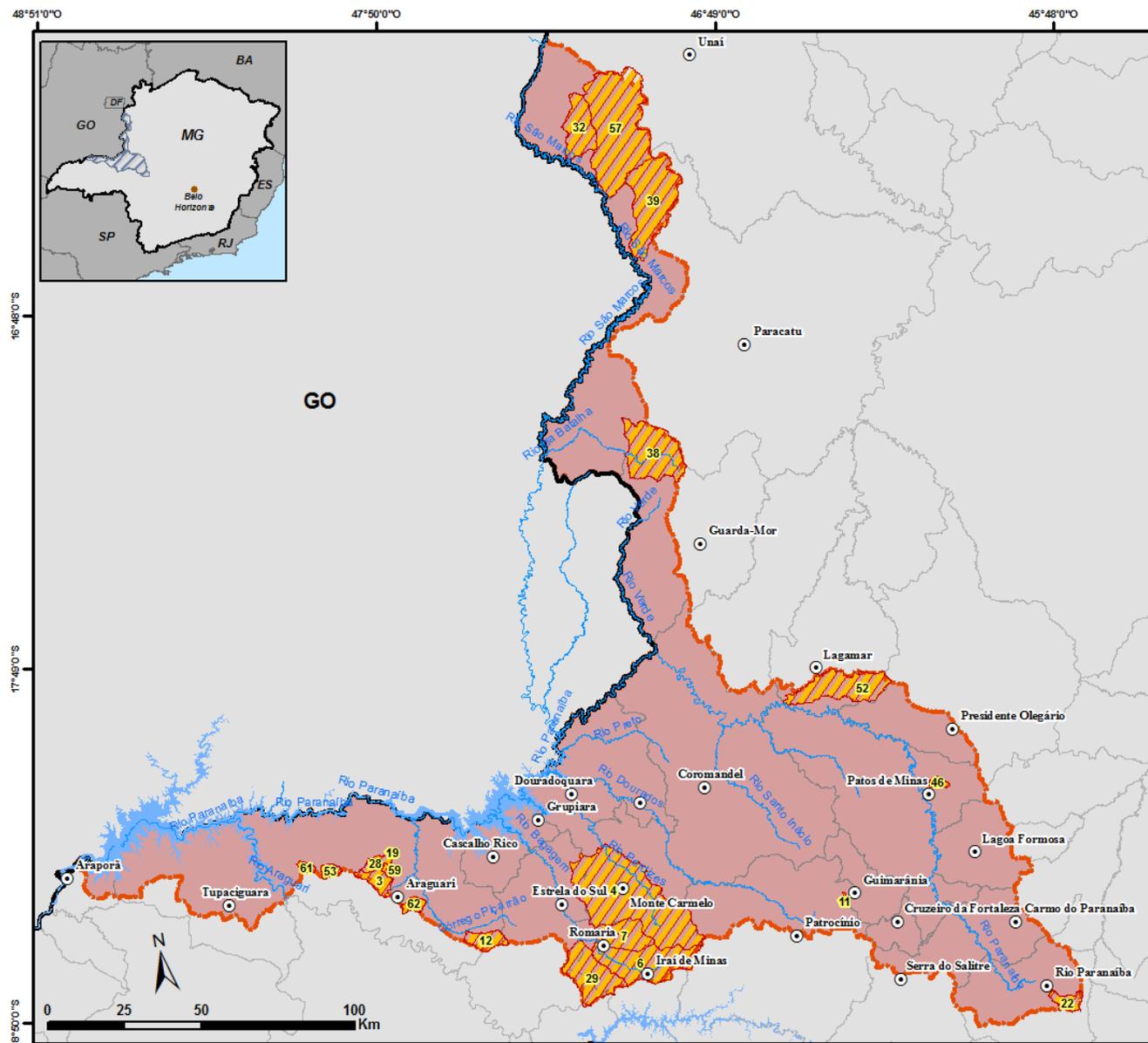
O uso de água totaliza 53,4 m³/s com predomínio da agricultura irrigada, que representa 93,3% da demanda de captação e 96,5% da demanda de consumo. Em relação à geração de energia, a UGH apresenta três empreendimentos, entre eles a UHE Itumbiara, com a maior potência outorgada da bacia (2.08MW), e a UHE Emborcação, com a terceira maior potência da bacia (1.192 MW). Além destas, a UHE Batalha está em fase final de construção no rio São Marcos, entre Cristalina (GO) e Paracatu (MG). Estão ainda em estudo 11 potenciais adicionais para a UGH – cinco UHEs e seis PCHs.

A análise do uso da água, confrontado com a disponibilidade hídrica superficial, revela que há diversos trechos de rio críticos, devido principalmente à existência de demandas de irrigação na região de cabeceiras das bacias, em especial dos rios Bagagem, Perdizes, Paranaíba e São Marcos, além de trechos dos rios Batalha e Jordão e do ribeirão Verde. Boa parte de trechos críticos coincide com as áreas de conflito declaradas pelo IGAM entre 2005 e 2015 (Tabela 16 e Figura 26).

Tabela 16 – Declarações de área de conflito pelo uso de recursos hídricos (DAC/IGAM) com abrangência na UGH

Número	Ano	Município(s)	Curso d'Água	Área (km²)
006	2005	Araguari	Ribeirão das Araras	58,6
007	2005	Monte Carmelo	Alto Rio Perdizes	738,6
009	2005	Romaria e Iraí de Minas	Córrego Vereda	299,8
001	2006	Monte Carmelo	Córrego Marrecos	132,6
005	2006	Patrocínio	Afluente da margem direita do Córrego Queixada	4,0
006	2006	Araguari	Rio Pindaituba	62,2
003	2007	Araguari	Córrego Bocaina	11,6
006	2007	Rio Paranaíba	Ribeirão Olhos D'água	43,3
012	2007	Araguari	Córrego Amanhece	29,5
013	2007	Romaria	Ribeirão Santa Fé	208,1
016	2007	Unai	Córrego Guaribinha	141,6
017	2007	Unai	Córrego Barreiro	157,3
023	2007	Guarda Mor	Ribeirão Batalha	283,2
024	2007	Paracatu	Ribeirão Mundo Novo	348,7
006	2009	Patos de Minas	Córrego Limoeiro	16,2

Figura 26 – Áreas com Declaração de Conflito - IGAM



**Plano de Recursos Hídricos
da bacia do rio Paranaíba**

**UGH Afluentes Mineiros
do Alto Paranaíba**

**Declarações de Área
de conflito - PN1**

Legenda

- Sedes Municipais - PN1
- ~ Hidrografia - PN1
- Represas
- Limite Estadual
- Limite UGH PN1

Ordem	DAC	Curso D'água
3	006/2005	Ribeirão das Araras
4	007/2005	Rio Perdizes
6	009/2005	Rio Bagagem
7	001/2006	Ribeirão Marrecos
11	005/2006	Af. da margem direita do Córrego da Queixada
12	006/2006	Afl. da margem esq. do Córrego Piçarrão
19	003/2007	Córrego Bocaina
22	006/2007	Ribeirão Olhos-d'água
28	012/2007	Córrego Amanhece
29	013/2007	Ribeirão Santa Fé
32	017/2007	Córrego do Barreiro
38	023/2007	Rio da Batalha
39	024/2007	Ribeirão Mundo Novo
46	006/2009	Afluente do Córrego Limoeiro
52	001/2012	Rio Jacaré
53	002/2012	Córrego do Veado confluência com Córrego Campo Alegre
57	002/2015	Ribeirão Soberbo
59	004/2015	Córrego Macaúbas
61	006/2015	Córrego Sapé
62	007/2015	Córrego Lagoa Seca

Escala: 1:1.900.000
SIRGAS 2000

Fonte: Igam (2010), Biodiversitas (2005), IGA.

Cabe destacar a importante disputa pelo uso da água entre os setores de irrigação e de geração de energia na bacia do alto rio São Marcos, que tem seu domínio compartilhado entre Goiás, Minas Gerais, o Distrito Federal e a União. A UHE Batalha, anteriormente denominada UHE Paulistas, obteve pela Resolução ANA nº 364/2005 Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica – DRDH, que foi transformada em outorga de direito de uso pela Resolução ANA nº 489/2008. A irrigação nesta sub-bacia, por outro lado, manteve-se forte com a expansão do sistema de pivô central.

O uso competitivo entre os setores de irrigação e de geração de energia agravou-se com a proximidade do término das obras da UHE, motivando o estabelecimento do marco regulatório da bacia, pactuado entre a ANA e os órgãos gestores de Goiás (SEMARH) e Minas Gerais (IGAM) (Resolução ANA 562/2010), além da revisão da outorga da UHE Batalha (Resolução ANA nº 564/2010). Entretanto, as vazões disponibilizadas pelo marco para usos consuntivos já foram superadas pelas demandas existentes, o que tem motivado a sua revisão e a negociação entre os órgãos gestores e os usuários. Neste sentido, a ANA constituiu em 2012 a Comissão Especial de Acompanhamento da Gestão de Recursos Hídricos da bacia do rio São Marcos (CEA), com a finalidade de propor revisão, acompanhar e fiscalizar o cumprimento do marco regulatório (Portaria ANA nº 78/2012).

A presença de grandes centros urbanos com saneamento deficiente e as cargas poluidoras de origem agropecuária são os principais fatores que potencialmente impactam a qualidade dos recursos hídricos da região.

O abastecimento de água é atualmente satisfatório, embora nove municípios requeiram ampliação do sistema de abastecimento considerando o atendimento das demandas até 2025 (Araguari, Carmo do Paranaíba, Cruzeiro da Fortaleza, Douradoquara, Grupiara, Guimarães, Monte Carmelo, Patos de Minas e Tupaciguara).

Com relação ao esgotamento sanitário, apenas 30% da população urbana da UGH possui coleta de esgoto, enquanto o tratamento é praticamente inexistente, atendendo apenas 0,1% da população urbana. Como resultado, o balanço hídrico qualitativo indica trechos críticos (classes 3 e 4) próximos a praticamente todas as sedes municipais na UGH, em especial no parâmetro coliformes termotolerantes.

3 Prognóstico

A partir do conjunto de dados e informações sistematizados na etapa de diagnóstico, foram elaborados cenários futuros para a bacia do rio Paranaíba tendo como horizonte o ano de 2030. Para sua construção, foram consideradas seis variáveis na análise do balanço hídrico quantitativo – crescimento populacional, restrições ambientais, expansão da agricultura e da pecuária, eficiência no abastecimento de água urbana e variações climáticas. Essas variáveis foram utilizadas para estimar vazões de consumo utilizadas na análise do balanço hídrico quantitativo e, articuladas, permitiram a definição de três cenários de referência com as seguintes premissas:

- **Cenário Tendencial:** condições atualmente vigentes permanecerão as mesmas, ou seja, não haverá modificação significativa das políticas públicas e do quadro socioeconômico;

- **Cenário Normativo:** ocorre uma conjugação de fatores positivos para a gestão dos recursos hídricos e desenvolvimento sustentável;

- **Cenário Crítico:** há uma conjugação de fatores negativos para a gestão dos recursos hídricos e desenvolvimento sustentável.

Desta forma, os cenários se traduzem em diferentes impactos na relação entre demanda e disponibilidade da água, o que implica em diferentes decisões de gestão dos recursos hídricos. A análise integrada destas possibilidades de futuro permite construir uma estratégia robusta, ou seja, aquela em que o conjunto de decisões a serem tomadas contempla todos os cenários como possíveis.

Para a análise do balanço hídrico qualitativo, foram construídos dois cenários abrangendo as variáveis de coleta e tratamento de esgoto: um sem investimentos no horizonte de planejamento, denominado **cenário crítico**, e um com muitos investimentos denominado **cenário normativo**. As variáveis consideradas nesses cenários foram: crescimento populacional, coleta de esgoto, tratamento de esgoto e eficiência do tratamento de esgoto. Estas variáveis foram utilizadas para estimar as cargas poluidoras utilizadas na análise do balanço hídrico qualitativo.

3.1 Variáveis Articuladas

O detalhamento das variáveis consideradas nos cenários do PRH Paranaíba para a UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba, especificamente na análise de balanço hídrico quantitativo, é apresentado na Tabela 17.

Tabela 17 – Variáveis articuladas nos cenários tendencial, normativo e crítico

Variável	Cenário Tendencial	Cenário Normativo	Cenário Crítico
Crescimento populacional	População total de 510.303 habitantes em 2030	População total de 510.303 habitantes em 2030	População total de 510.303 habitantes em 2030
Restrição ambiental	Área de preservação permanente de 30 m	Área de preservação permanente de 100 m no rio Paranaíba e de 30 m nos demais cursos d'água	Área de preservação permanente de 100 m no rio Paranaíba e de 15 m nos demais cursos d'água
	Manutenção das unidades de conservação existentes (Parque Estadual Paracatu)	Manutenção das unidades de conservação existentes (Parque Estadual Paracatu)	Manutenção das unidades de conservação existentes (Parque Estadual Paracatu)
		Priorização da conservação das APCBs Zonas Cársticas e Remanescentes Lóticos do Paranaíba	
	Manutenção da área de reserva legal de 20% nos biomas Cerrado e Mata Atlântica	Manutenção da área de reserva legal de 20% nos biomas Cerrado e Mata Atlântica	Manutenção da área de reserva legal de 20% nos biomas Cerrado e Mata Atlântica
	Preservação dos remanescentes de vegetação de 2008	Preservação dos remanescentes de vegetação de 2008	Preservação dos remanescentes de vegetação de 2008
Expansão agrícola	Média das taxas anuais de crescimento da área agrícola colhida no curto (de 1997 a 2007) e longo prazo (de 1977 a 2007): 1,09% ¹ 1,55% ² 2,37% ³ 0,90% ⁴ 3,51% ⁵ 2,55% ⁶	Prioridade de expansão do padrão de uso da água da cana-de-açúcar sobre o padrão pivô	Prioridade de expansão do padrão de uso da água do pivô sobre o padrão cana-de-açúcar.
Expansão pecuária	Manutenção da taxa atual de ocupação do rebanho (BEDA*/ha atual)	Manutenção da taxa atual de ocupação do rebanho (BEDA*/ha atual)	Aumento da taxa atual de ocupação do rebanho (até 8 BEDA*/ha)
Abastecimento urbano de água	Manutenção do índice de perdas da rede de abastecimento de água urbana.	Redução do índice de perdas da rede de abastecimento de água urbana para 30%.	Redução do índice de perdas da rede de abastecimento de água urbana para 30%.
Variações climáticas	Manutenção da disponibilidade hídrica atual	Manutenção da disponibilidade hídrica atual	Manutenção da disponibilidade hídrica atual

¹ UPH Alto São Marcos, ² UPH Baixo São Marcos, ³ UPH Rio Araguari, ⁴ UPH Rio Paranaíba/Patos de Minas, ⁵ UPH Rio Dourados, ⁶ Rio Arantes/Rio da Prata.

*BEDA: Bovino Equivalente por Demanda de Água.

O crescimento da população foi considerado igual nos três cenários, pois esta variável tem comportamento bem conhecido por meio dos estudos demográficos. As projeções populacionais consideraram as tendências de longo prazo observadas nos registros dos censos do IBGE para cada município da bacia, sendo posteriormente agregados por UGH. Dentre os municípios que integram a UGH, quatro apresentaram crescimento demográfico negativo e dezoito apresentaram crescimento lento no período 2000-2010.

Nesta perspectiva, a UGH contará com 510.303 habitantes em 2030 (Tabela 17), que representa 4% do total de habitantes projetado para a bacia do rio Paranaíba. A taxa de crescimento populacional anual é de 0,64%, menor valor dentre as UGHs, partindo de 449.058 habitantes em

2010. A maior parte deverá ocupar as áreas urbanas (472.700 habitantes), enquanto uma pequena parte ocupará áreas rurais (37.603 habitantes). O ritmo de crescimento projetado é inferior ao do período de 2000 a 2010 (0,76% ao ano).

No aspecto ambiental, considera-se a preservação dos remanescentes de vegetação e a manutenção das áreas de reserva legal em todos os cenários, assim como a manutenção da unidade de conservação existente (Parque Estadual de Paracatu). Considera-se no cenário normativo a transformação de duas APCBs estaduais (Zonas Cársticas e Remanescentes Lóticos do Paranaíba) em unidades de conservação. Cabe destacar, adicionalmente, que o cenário crítico considera a redução da área de preservação permanente para apenas 15 m ao longo das margens de rios (Tabela 17).

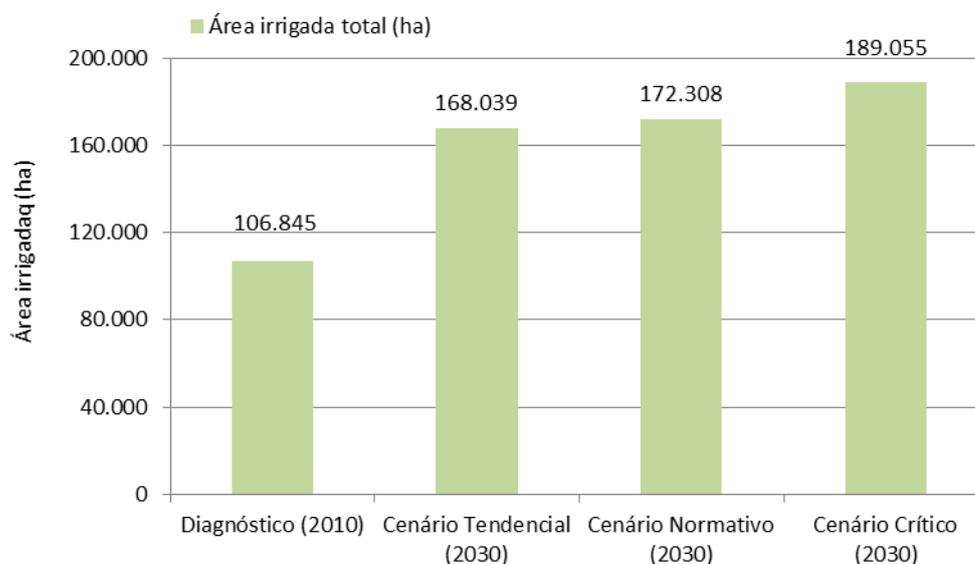
A expansão agrícola da UGH para o cenário tendencial utilizou a taxa média anual de crescimento da atividade nas UPHs Alto São Marcos (1,09%), Baixo São Marcos (1,55%), Rio Araguari (2,37%), Rio Paranaíba/Patos de Minas (0,90%), Rio Dourados (3,51%) e Rio Arantes/Rio da Prata (2,55%), que representa a média das taxas de crescimento de curto prazo (período 1997-2007) e longo prazo (período 1977-2007) nestas regiões. Nos demais cenários, foi considerada a prioridade de expansão dos padrões de uso de água da cana e do pivô em função das características de altitude e temperatura (Tabela 17).

No caso específico da UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba, suas características indicaram a predominância do padrão pivô, que demanda mais água e se associa essencialmente à cultura de grãos, incluindo café. Este padrão foi adotado para o cenário crítico e apenas nas regiões com altitudes acima de 850 m. O padrão cana é relativamente menos intensivo no consumo de água e ocorre com baixa frequência nessa UGH devido, principalmente, às características físicas mais restritivas.

A área agrícola irrigada no diagnóstico e nos cenários é apresentada na Figura 27. Nota-se considerável potencial de expansão da atividade na UGH nos próximos anos, podendo alcançar entre 168 e 189 mil hectares irrigados em 2030 a partir dos 106 mil hectares identificados em 2010 (Figura 27).

Como a prioridade da bacia nos cenários futuros é a expansão agrícola, as áreas de pastagens diminuem em proporções diferentes, de acordo com as variáveis analisadas. Apesar das áreas diminuírem, admite-se o confinamento do gado de corte. O vetor BEDA (Bovino Equivalente para Demanda de Água) foi utilizado para contemplar esta possibilidade, considerando a intensificação da atividade (confinamento de gado) no cenário crítico (limite de 8 BEDA/ha). Nos demais cenários é mantida a taxa atual de ocupação diagnosticada (animais por hectare) (Tabela 17).

Figura 27 – Área agrícola irrigada no diagnóstico (2010) e nos cenários (2030)



O estudo de variações climáticas, realizado para a bacia do rio Paranaíba, indica incremento das vazões médias de até 4% no período 2011-2040. Considerando as incertezas associadas aos dados hidrológicos e aos modelos climáticos atualmente disponíveis considerou-se que a disponibilidade hídrica nos cenários não difere daquela observada nas séries históricas. Deste modo, foi considerada a manutenção da disponibilidade hídrica atual até o horizonte de 2030, conforme adotado no PRH Paranaíba (Tabela 17).

Já com relação a análise do balanço hídrico qualitativo, as variáveis consideradas nos cenários do PRH Paranaíba para a UGH estão apresentadas na Tabela 18.

Tabela 18 – Variáveis articuladas nas estimativas de cargas poluidoras urbanas

Variável	Cenário Crítico	Cenário Normativo
Crescimento Populacional	População total de 510.303 habitantes em 2030	
Coleta de Esgoto	Manutenção dos sistemas atuais de coleta de esgoto	Alcance das metas Plansab: índice de 95%. 100% para o município de Patos de Minas ¹
Tratamento de Esgoto	Manutenção dos sistemas atuais de tratamento de esgoto	100% do esgoto coletado
Eficiência do Tratamento de Esgoto	Manutenção dos índices atuais de eficiência de tratamento	Fossa séptica para população sem coleta; secundário simplificado para município com população até 30 mil hab.; secundário para município com população entre 30 e 300 mil hab.; terciário para município com população entre 30 e 300 mil hab (Patos de Minas)

¹ Estudo COPASA

Para o cenário normativo, primeiramente, foram considerados os índices de coleta de esgoto compatíveis com as metas do Plano Nacional de Saneamento Básico (2011) para 2030. De acordo

com esse plano, a meta de coleta de esgoto para os municípios localizados na macrorregião Sudeste, onde a UGH está localizada, é de 95%. Em Patos de Minas a meta de coleta é de 100%, de acordo com estudo da COPASA. Para índices de tratamento de esgoto, a meta considerada foi de 100% do esgoto coletado, o que supera a meta do PlanSab para 2030. Neste cenário, considera-se também significativa melhoria na eficiência do tratamento (Tabela 18).

Já para o cenário crítico, considerou-se a manutenção dos sistemas atuais de coleta e tratamento de esgoto, assim como os índices de eficiência de tratamento. Assim, os índices de coleta e tratamento diminuem, pois se verifica o aumento da população urbana nos municípios da bacia sem investimentos significativos em infraestrutura de saneamento.

3.2 Demandas e Usos Consuntivos de Água

As demandas de água (vazões de consumo) da UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba nos três cenários são apresentadas na Tabela 19 e estão desagregadas por pontos de controle no Anexo 2. Para fins de comparação são apresentadas também as demandas da condição atual (diagnóstico).

Tabela 19 – Demandas de consumo da UGH no diagnóstico e nos cenários

Demanda (m ³ /s)	Cenários			
	Diagnóstico	Tendencial	Normativo	Crítico
Abastecimento Urbano	0,25	0,28	0,25	0,28
Abastecimento Rural	0,05	0,04	0,04	0,04
Indústria	0,14	0,16	0,14	0,14
Mineração	0,03	0,05	0,03	0,03
Dessedentação Animal	0,99	0,39	0,64	0,73
Agricultura	39,88	54,68	59,56	70,70
TOTAL	41,33	55,60	60,67	71,92

O maior incremento das vazões de consumo se dá no uso agrícola (irrigação), associado ao aumento das áreas irrigadas e da intensificação da atividade. A demanda de água atual deste setor, de 39,88 m³/s no diagnóstico, alcança valores entre 54,68 e 70,70 m³/s nas projeções para 2030 (Tabela 19). Cabe destacar que a utilização mais intensiva da água no cenário crítico está associada também às menores restrições ambientais (redução de APPs e não criação de UCs).

A dessedentação animal, por sua vez, apresenta forte diminuição da demanda no cenário tendencial devido à substituição das áreas por usos agrícolas com a manutenção das densidades (animais/ha). Ocorrem reduções também nos demais cenários, sendo, entretanto, menores, uma vez que é admitido o confinamento dos rebanhos até o limite de 8 BEDA/ha.

Em relação aos demais usos – industrial, mineração e abastecimento – as demandas mantiveram-se estáveis ou sofreram alterações pouco expressivas. O menor aumento da demanda de abastecimento urbano no cenário normativo se deve à redução dos índices de perda de água nas redes de abastecimento.

3.3 Balanços Hídricos

Quantitativo

Os balanços hídricos quantitativos – vazão de consumo *versus* disponibilidade hídrica superficial – na UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba são apresentados a seguir para os três cenários de referência (Figura 28, Figura 29 e Figura 30).

De modo geral, observa-se aumento da demanda em áreas já diagnosticadas como críticas (Figura 24), principalmente nas bacias dos rios Perdizes, Bagagem e alto São Marcos, assim como a expansão da criticidade para trechos afluentes e de bacias vizinhas.

Adicionalmente, o cenário tendencial (Figura 28) aponta diversos trechos de rio da área central da UGH com demanda superior a 100% da vazão de referência ($Q_{7,10}$), especialmente nos rios Douradinhos, Dourados e Preto, englobando também muitos de seus afluentes. Observa-se forte aumento da demanda nas áreas de cabeceira do rio Paranaíba, entre os municípios de Lagoa Formosa e Rio Paranaíba, onde já ocorrem concentrações de pivôs centrais de irrigação e declaração de área de conflito pelo IGAM.

Os cenários normativo e crítico (Figura 29 e Figura 30) apresentam pequenas variações com relação ao tendencial, com destaque para a menor criticidade na área central e para um aumento ainda maior das demandas nas áreas de cabeceira do rio Paranaíba e ao longo de sua calha principal.

Figura 28 – Balanço hídrico quantitativo do cenário tendencial

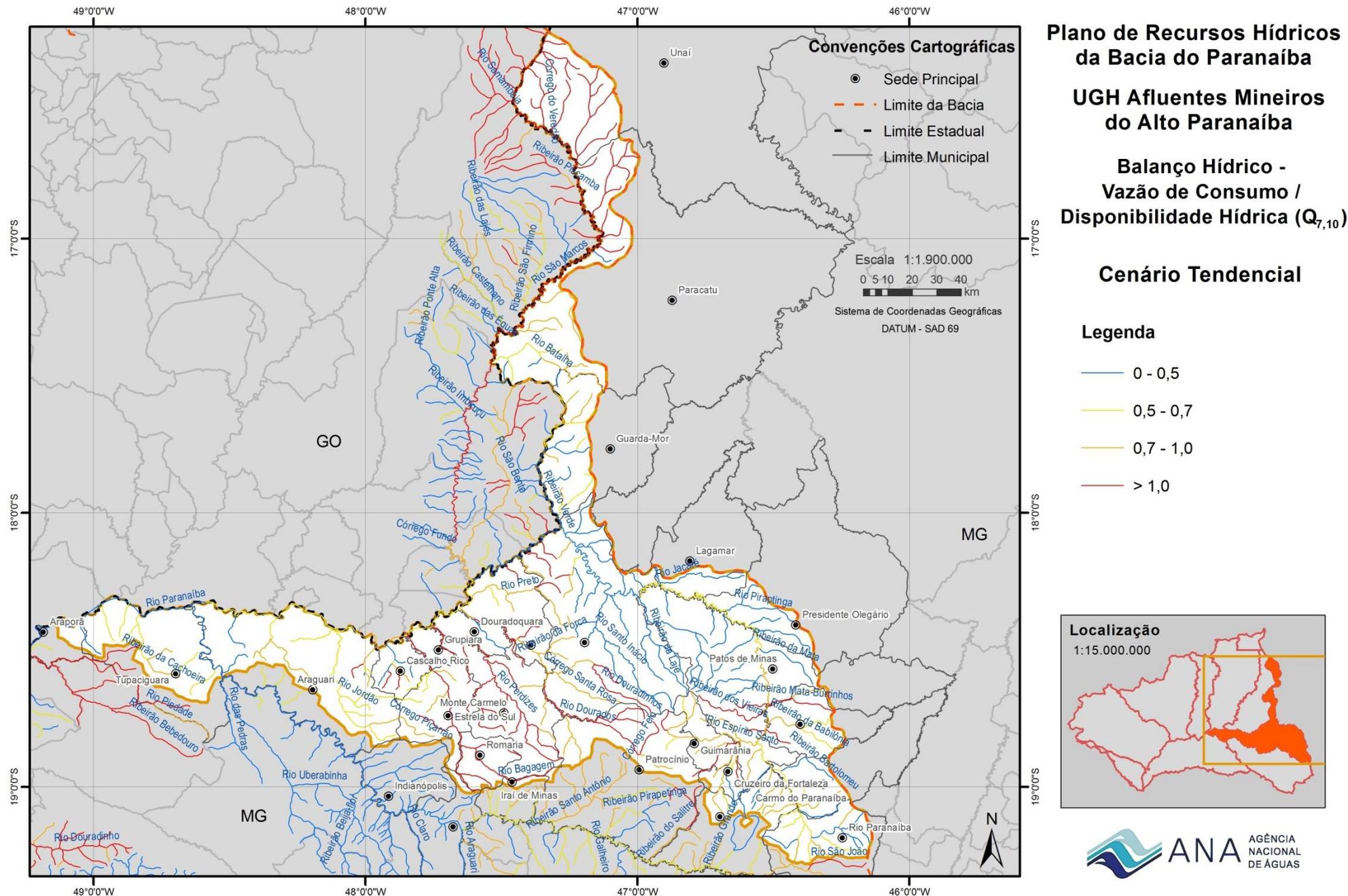


Figura 29 – Balanço hídrico quantitativo do cenário normativo

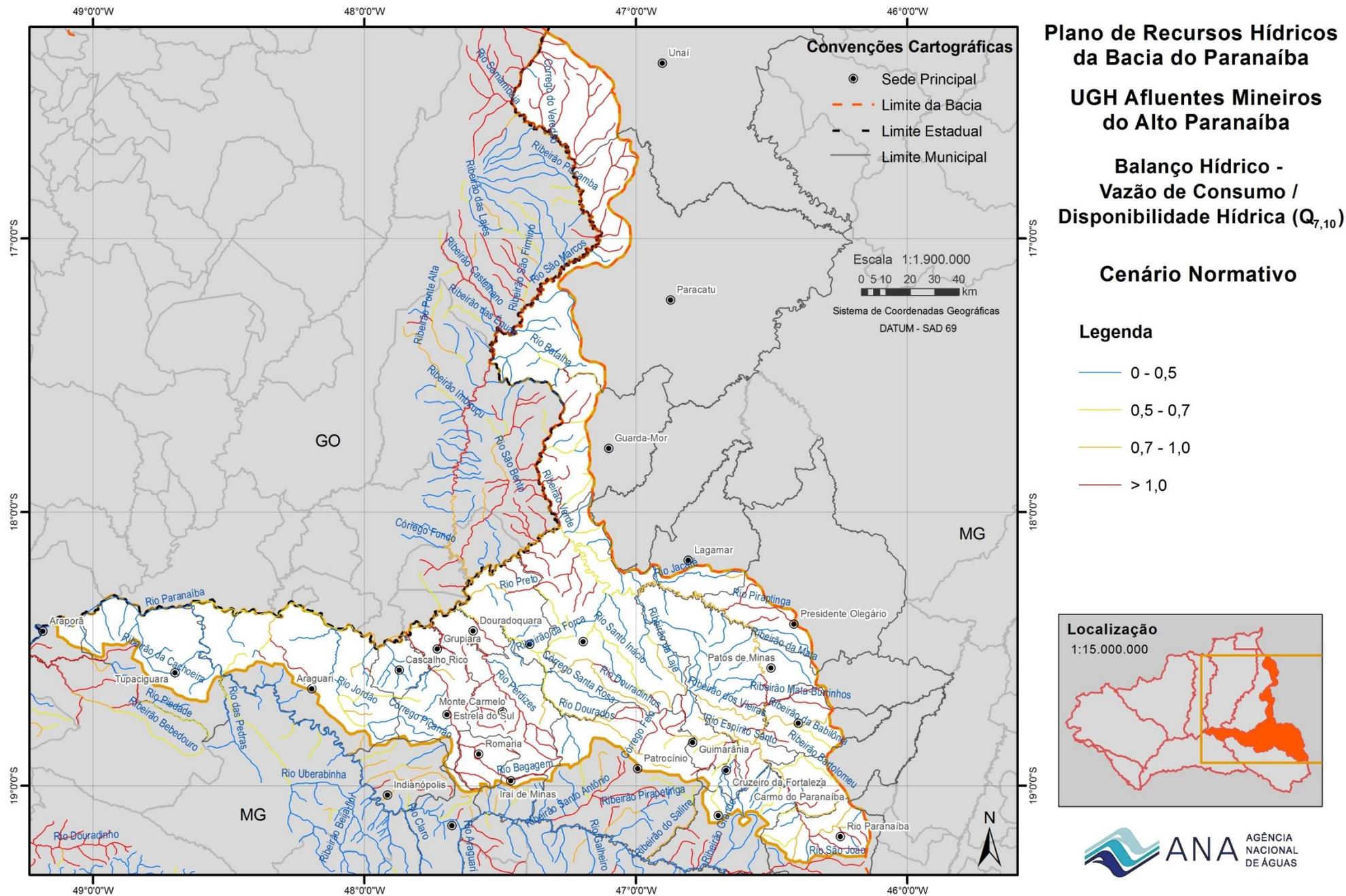
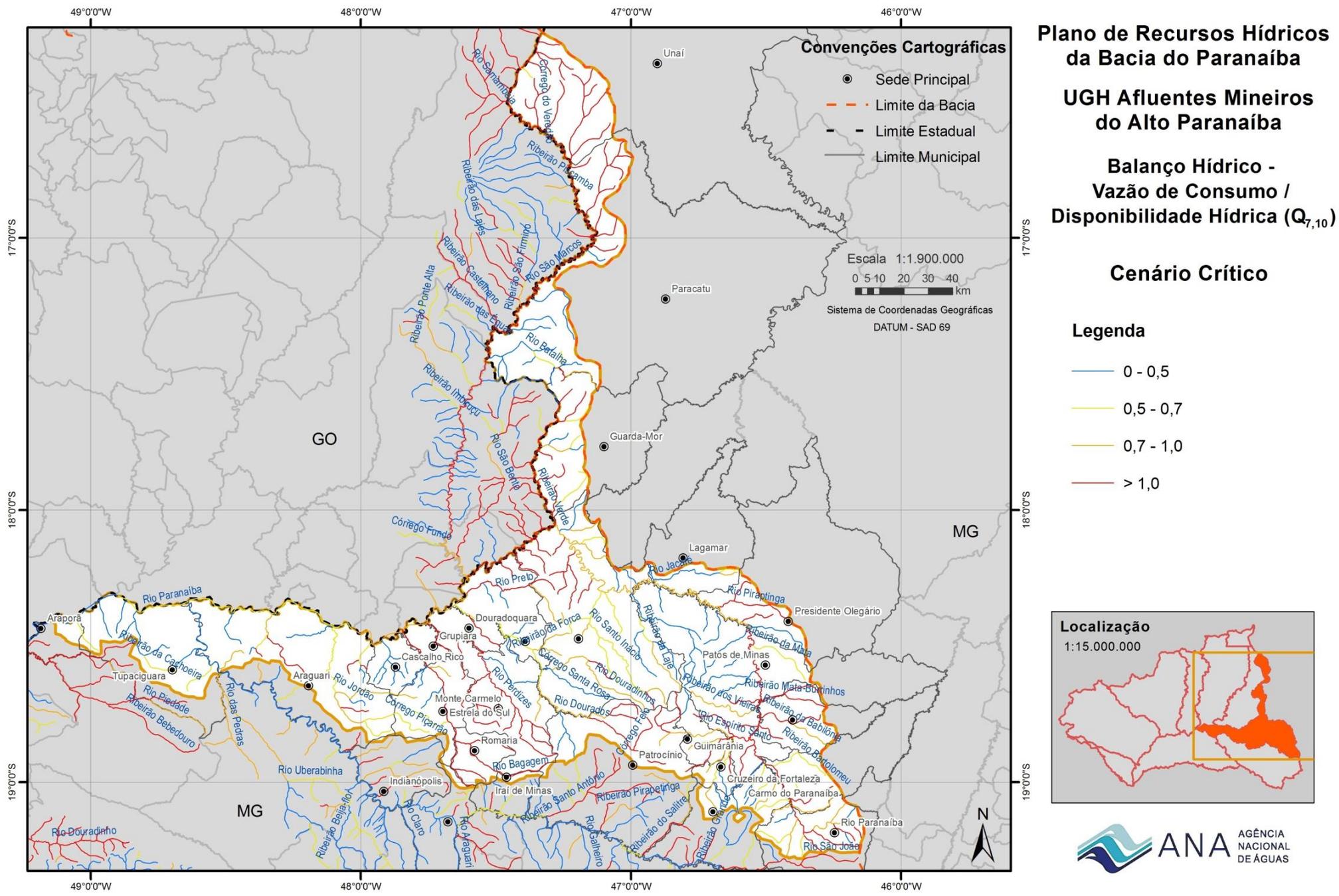


Figura 30 – Balanço hídrico quantitativo do cenário crítico



Qualitativo

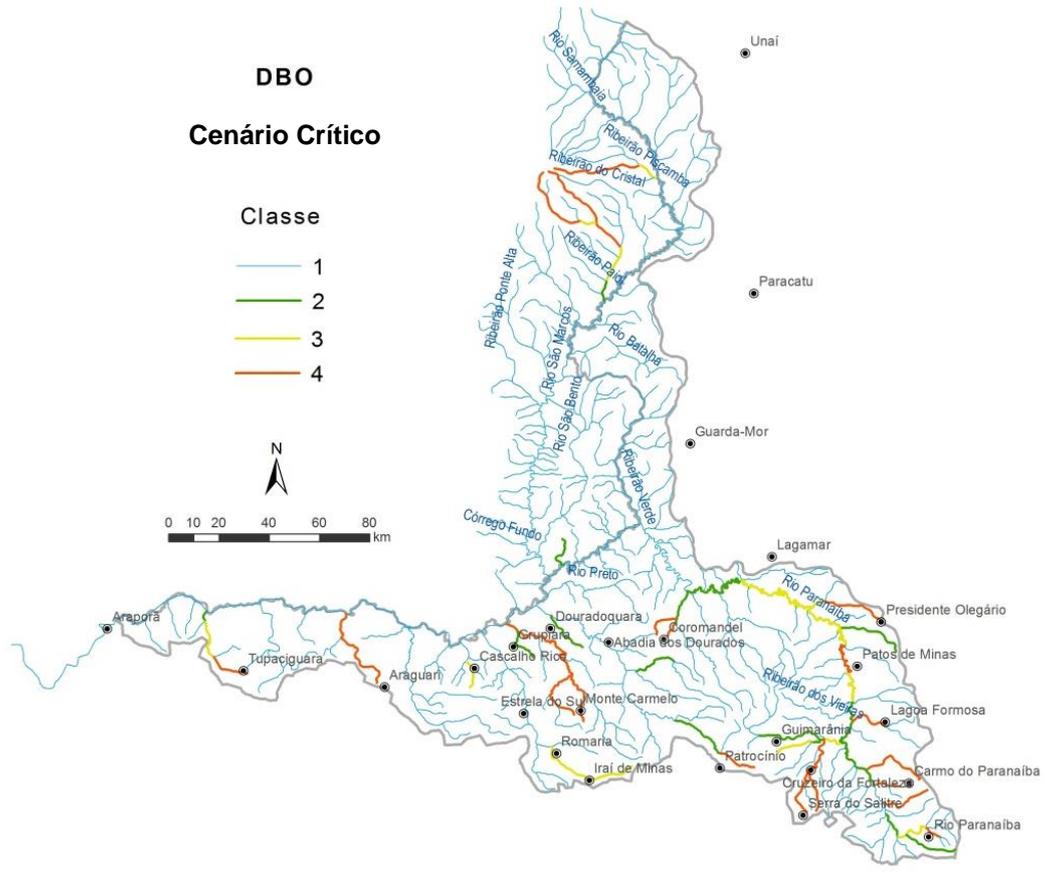
Os cenários de balanço hídrico qualitativo foram construídos em função da estimativa de carga poluidora doméstica, assumindo as premissas descritas na variável saneamento ambiental e utilizando a vazão de referência $Q_{7,10}$. Foram utilizados os parâmetros coliformes termotolerantes, DBO e fósforo total, assim como a classificação baseada na Resolução CONAMA 357/2005.

Com os baixos níveis de tratamento observados atualmente na UGH, o cenário crítico apresenta situação preocupante quanto ao saneamento até o horizonte de 2030, uma vez que haverá crescimento populacional e conseqüente diminuição dos índices de atendimento. Já o cenário normativo assume que as metas do PlanSab serão atingidos no horizonte de 2030, trazendo uma situação muito mais confortável.

Com relação à condição atual (Figura 25), no cenário crítico ou de poucos investimentos (Figura 31) haverá aumento da carga de poluentes em alguns trechos de rio que já alcançam atualmente a classe 3, sobretudo na porção norte da UGH. No entanto, não há grandes variações na UGH como um todo, dada a dimensão das populações que habitam os municípios (Figura 31). Para o parâmetro DBO observam-se variações em trechos de rios próximos às sedes municipais, enquanto que para o fósforo total não são observadas grandes variações.

No cenário normativo ou de muitos investimentos em saneamento ficam evidentes os benefícios decorrentes de investimentos em infraestrutura de saneamento, com diminuição do número de trechos críticos para todos os parâmetros (Figura 32). Observa-se, entretanto, que mesmo que as metas do PlanSab sejam alcançadas, são necessários investimentos adicionais em algumas regiões com vistas à melhoria da qualidade das águas.

Cabe destacar que a maior parte da UGH atende ao padrão de melhor qualidade de água da resolução CONAMA 357/2005 (classe 1). Entretanto, os problemas concentram-se junto às áreas de maior concentração populacional, em especial os relacionados ao parâmetro DBO, onde é necessária água de alto padrão de qualidade e em grande quantidade para o abastecimento humano e outros usos mais exigentes.



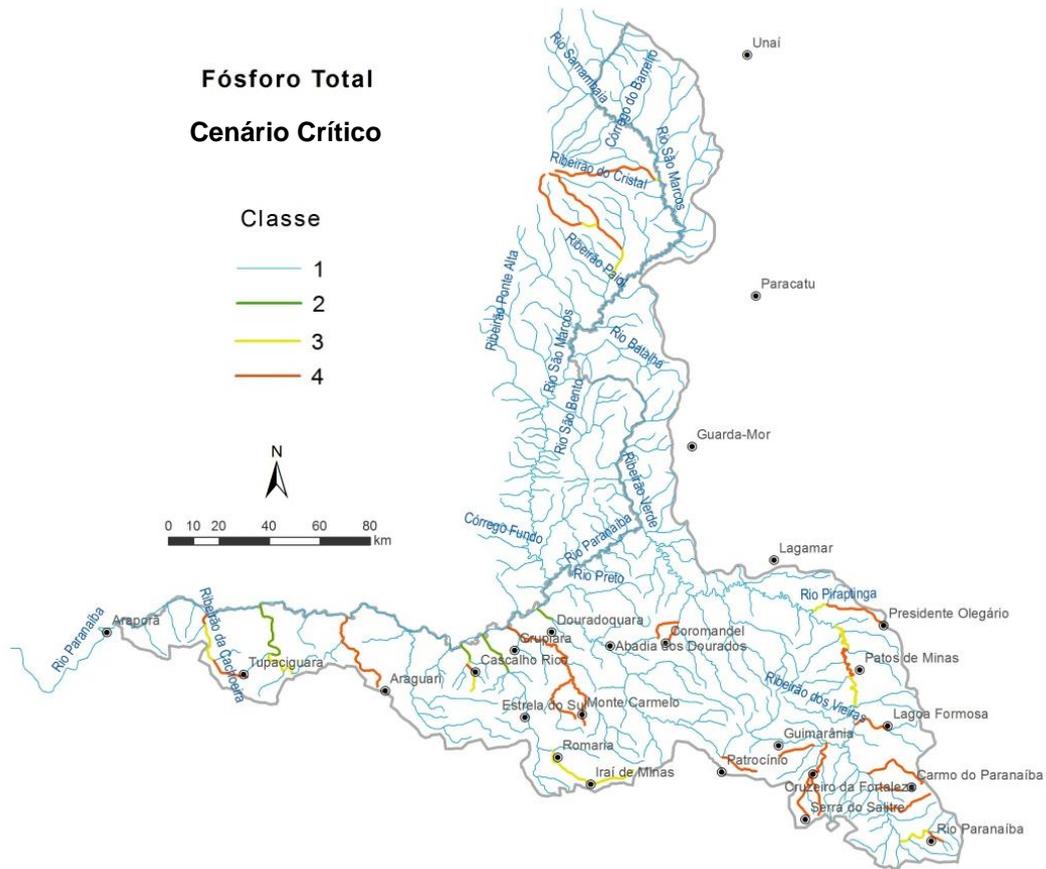
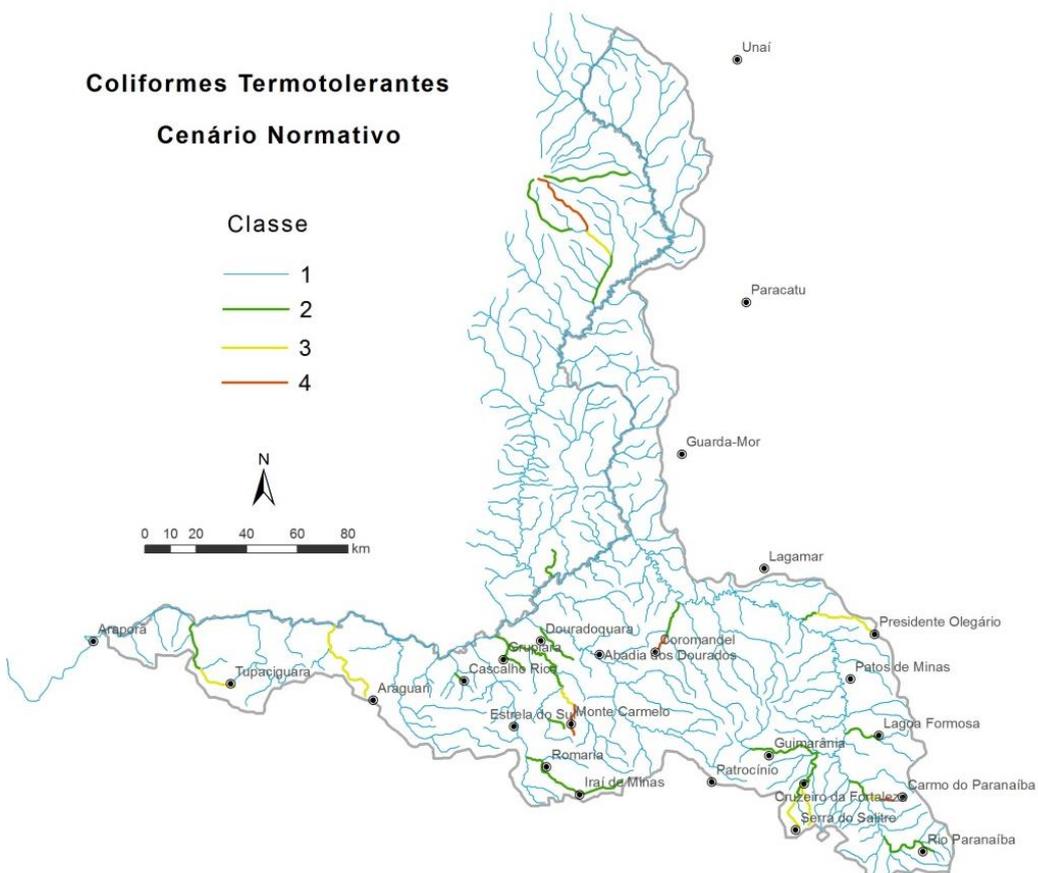
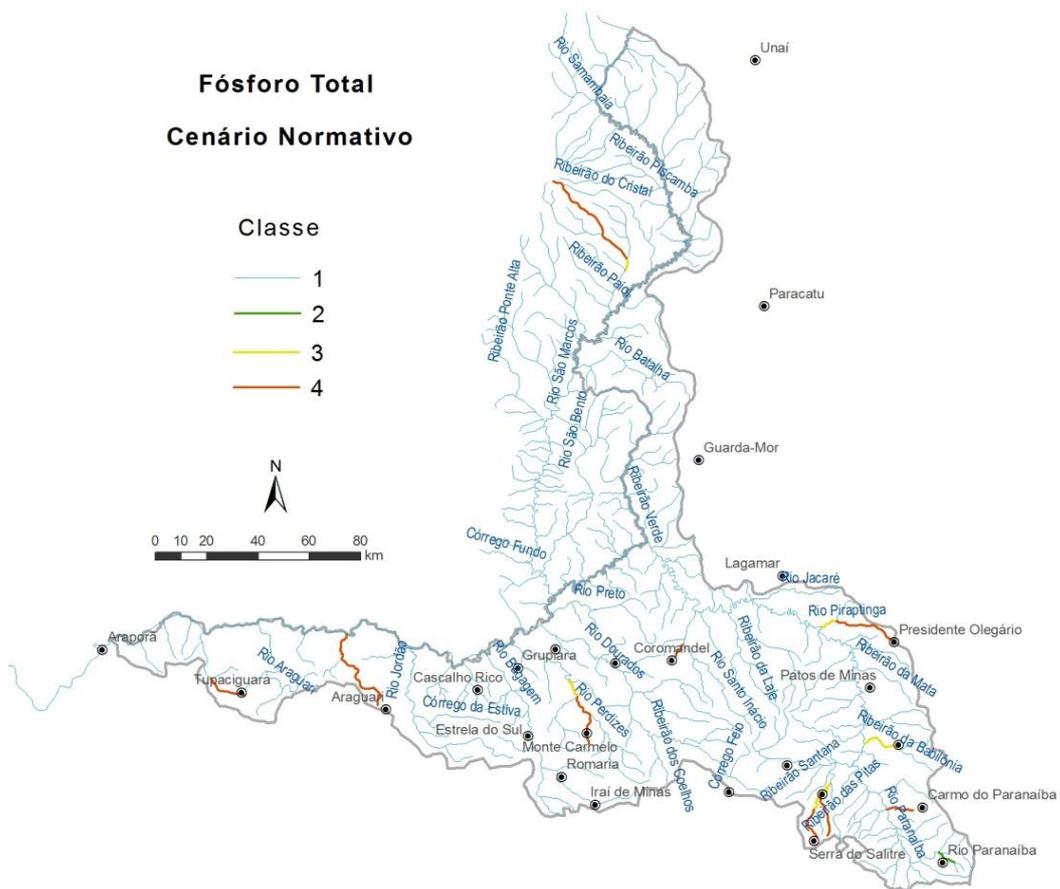
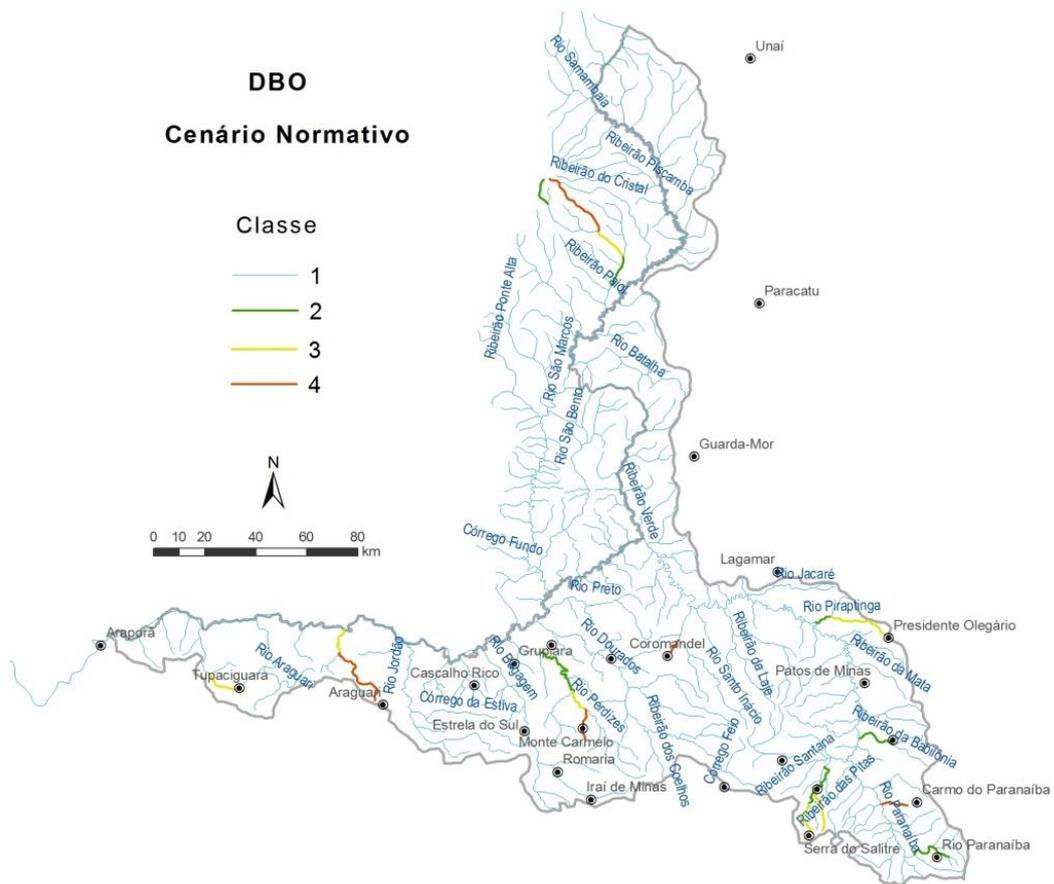


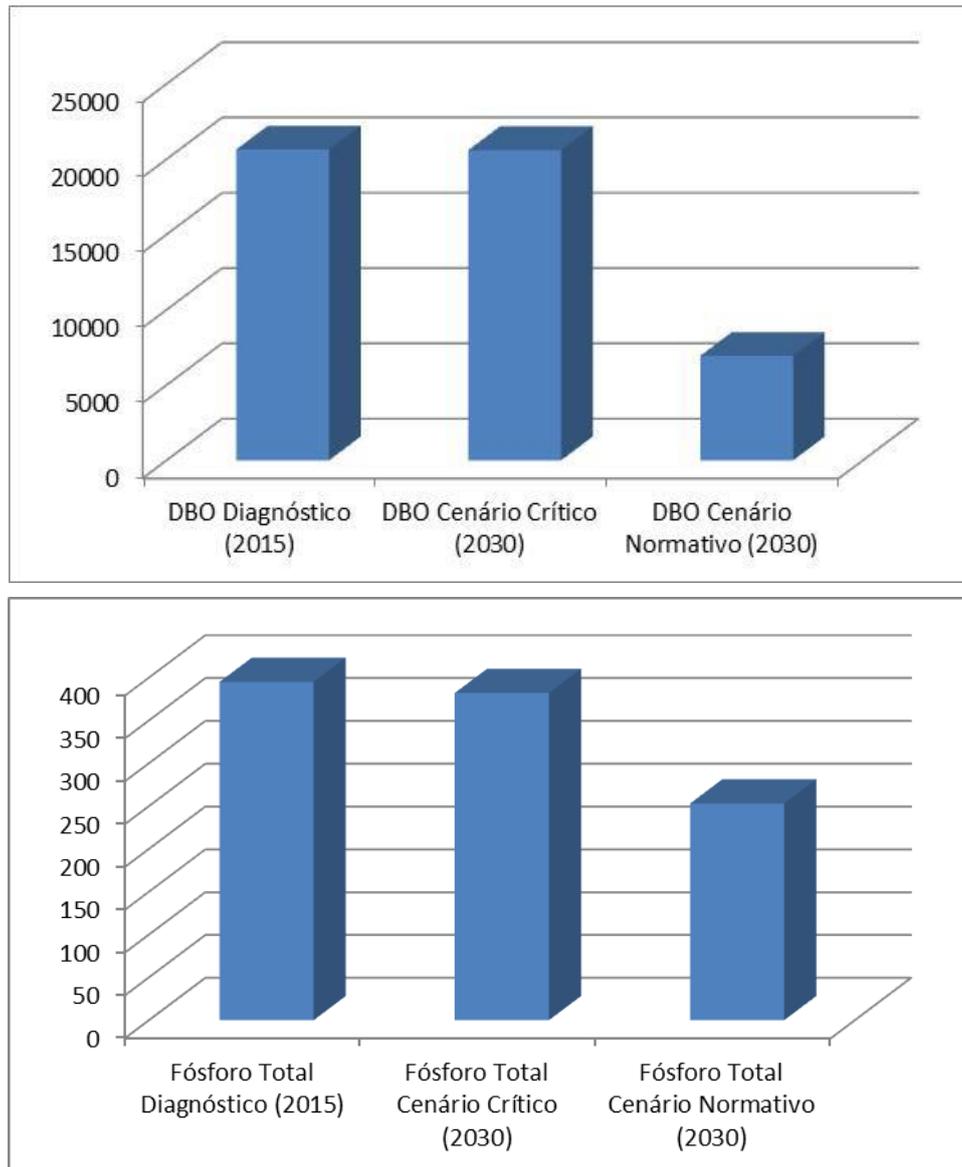
Figura 32 – Balanço hídrico qualitativo no cenário normativo (coliformes termotolerantes, DBO e fósforo total) considerando as cargas poluidoras domésticas urbanas e a vazão de referência $Q_{7,10}$





Quando observadas as estimativas das cargas totais remanescentes na UGH, reforça-se que os cenários atual e crítico resultam em elevado aporte de cargas poluidoras nos corpos hídricos. Com o aumento da população, as cargas remanescentes aumentariam significativamente em todos os parâmetros no cenário crítico (Figura 33). No cenário normativo (2030), estima-se considerável redução das cargas de coliformes termotolerantes, DBO e fósforo total mesmo em comparação com a condição atual (2010).

Figura 33 – Cargas remanescentes na UGH (DBO e fósforo total)



4 Intervenções e Investimentos

4.1 Caracterização das Intervenções e Investimentos

O diagnóstico e o prognóstico elaborados para a bacia do Paranaíba permitiram a definição de uma estratégia robusta de ação, contemplando as principais diretrizes e ações que são necessárias à gestão dos recursos hídricos em bases sustentáveis.

As intervenções na bacia foram estruturadas em 03 Componentes, 15 Programas e 41 Subprogramas, agrupados tematicamente:

- Componente 1 – **Gestão de Recursos Hídricos**: constituído por 07 Programas e 27 Subprogramas que envolvem ações não estruturais voltadas para gestão, conservação e uso sustentável dos recursos hídricos;
- Componente 2 – **Saneamento Ambiental**: constituído por 01 Programa e 05 Subprogramas que envolvem ações estruturais, ou seja, as obras necessárias para a melhoria do saneamento;
- Componente 3 – **Bases de Gestão**: constituído por 07 Programas e 09 Subprogramas voltados para ampliação do conhecimento sobre os recursos hídricos para subsidiar a melhoria tanto da gestão como da infraestrutura hídrica.

O Componente 1 envolve intervenções na esfera da gestão ambiental e de recursos hídricos, com custo estimado de R\$ 25,5 milhões. Embora represente a menor parcela dos investimentos (6%), este componente abrange alguns dos programas mais importantes do PRH Paranaíba, concentrando esforços essenciais no sistema de gestão de recursos hídricos, em especial nos órgãos gestores e comitês de bacia. De forma complementar, propõe ações para conservação ambiental e uso sustentável da água. As ações e os subprogramas do Componente 1 estão agrupados em 07 programas: fortalecimento institucional, instrumentos de gestão de recursos hídricos, planejamento de recursos hídricos, monitoramento hidrológico, articulação com planos setoriais, conservação ambiental e uso sustentável, e mobilização social.

O Componente 2 é focado em saneamento ambiental. O maior custo de investimentos associado a este componente, da ordem de R\$ 370,3 milhões (86,8% do total), relaciona-se ao seu caráter estrutural que inclui as obras para melhoria dos baixos índices de saneamento (água, esgotos e resíduos sólidos) na bacia, tanto no meio urbano quanto no rural, considerando o crescimento populacional projetado. Além disso, cabe destacar que uma parte destes recursos tem como objetivo o atendimento das metas de enquadramento dos corpos hídricos superficiais da bacia.

O Componente 3 refere-se aos programas associados a bases de gestão para o sistema de recursos hídricos da bacia, com foco na ampliação do conhecimento em temas estratégicos. Os custos estimados são de R\$ 30,6 milhões (7,2% do total), distribuídos nos seguintes temas: águas subterrâneas, variações climáticas, ecossistemas aquáticos, cargas poluidoras difusas, irrigação, saneamento e indústria.

Os componentes totalizam, portanto, investimento de R\$ 426,4 milhões na UGH (Tabela 20), para o horizonte de 20 anos, que se estende de 2014 a 2033. Os investimentos da UGH representam 36,2% do total de Minas Gerais e 5,9% do total da bacia do rio Paranaíba (Tabela 20).

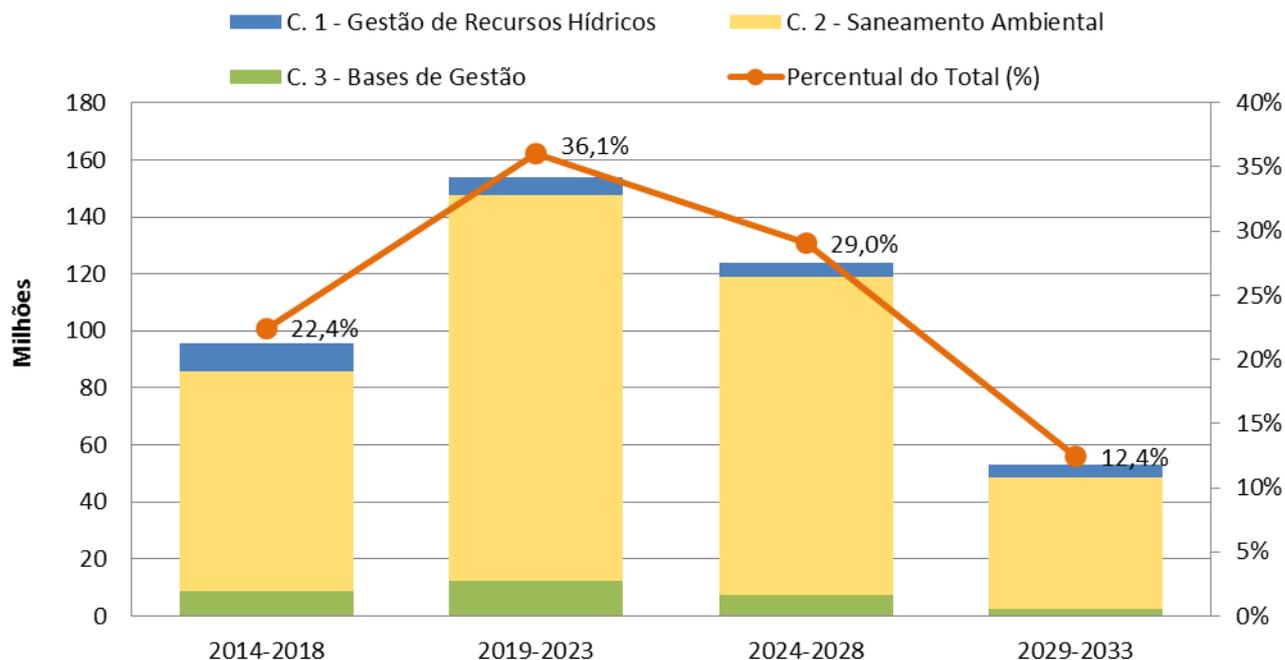
Tabela 20 – Investimentos previstos para implementação do PRH Paranaíba na UGH

Componente	Orçamento Estimado (R\$)	% do Custo Total da UGH	% do Custo do PRH Paranaíba
1 - Gestão de Recursos Hídricos	25.518.178	6%	11,1%
2 - Saneamento Ambiental	370.285.606	86,8%	5,6%
3 - Bases de Gestão	30.652.273	7,2%	9,2%
TOTAL	426.456.057	100,0%	5,9%

Para atingir as metas do PRH Paranaíba na UGH, os investimentos foram distribuídos para atender a um cronograma mínimo (Figura 34), representando quatro diferentes períodos ou etapas:

- A etapa inicial (2014-2018) corresponde a 22,4% do desembolso e está concentrada na articulação, negociação e organização dos esforços de implementação do PRH, assim como na continuidade de intervenções estruturais já em andamento nos municípios que possuem recursos assegurados;
- Com os resultados da etapa inicial, o período seguinte (2019-2023) engloba o maior montante de desembolso (36,1%) na medida em que as medidas estruturais, que possuem maior demanda de recursos, são ampliadas e efetivadas;
- A terceira etapa (2024-2028) representa a continuidade dos grandes investimentos (29,1% do desembolso), com a efetivação de medidas estruturais e a implementação de outras ações pertinentes, sem perder de vista o constante esforço de negociação, articulação e gestão;
- Na última etapa (2029-2033) ocorre a aplicação do menor volume de investimentos (12,4%), visando à conclusão das ações do programa de investimentos do PRH Paranaíba, ao mesmo tempo em que são retomados maiores esforços de planejamento com base em um novo diagnóstico da bacia.

Figura 34 – Cronograma de desembolso dos investimentos por componente e percentual do total



A Tabela 22 apresenta o detalhamento dos programas e subprogramas do PRH Paranaíba para a UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba, assim como seus custos estimados e a participação do custo de cada subprograma no total do componente e da UGH. Cabe destacar que apenas os subprogramas 1.D.1 (Ampliação da Rede Pluviométrica), 3.A.1 (Caracterização Hidrogeológica Regional) e 3.A.2 (Caracterização Hidrogeológica em Áreas de Uso Intensivo de Água) não se aplicam à UGH.

Embora todos os programas tenham importância e contribuam para melhor gestão dos recursos hídricos e desenvolvimento sustentável, eles foram hierarquizados de acordo com a sua prioridade ou urgência para o sistema de gestão, conforme avaliação dos temas estratégicos e das contribuições públicas (Tabela 21). A aplicação de 85 questionários em Patrocínio/MG, na segunda rodada de reuniões públicas do PRH Paranaíba, subsidiou a consolidação e hierarquização dos programas de ações a partir dos problemas e ações prioritários identificados pelos participantes.

Tabela 21 – Hierarquização das intervenções segundo a relevância para a gestão

	Essencial para melhor gestão		Desejável para melhor gestão
	Importante para melhor gestão		Pequena relação com a gestão

Tabela 22 – Investimentos estimados para efetivação do PRH Paranaíba na UGH, por componentes, programas e subprogramas

Programa	Subprograma	Custo Total (R\$)	% do Componente na UGH	% do Total da UGH	
Componente 1 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS					
1.A	Fortalecimento Institucional	1.A.1 Apoio Institucional aos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos e Capacitação dos Servidores	1.396.000,00	5,5%	0,33%
		1.A.2 Estruturação e Capacitação do Comitê de Bacia do rio Paranaíba e dos Comitês de Bacias Afluentes	5.088.296,30	19,9%	1,19%
		1.A.3 Apoio à Organização de Usuários de Água e da Sociedade Civil e Capacitação	608.000,00	2,4%	0,14%
1.B	Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos	1.B.1 Implementação e Consolidação da Outorga Superficial e Subterrânea	466.666,67	1,8%	0,11%
		1.B.2 Implementação do Programa de Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais	240.000,00	0,9%	0,06%
		1.B.3 Implementação da Cobrança e do Arranjo Institucional	60.000,00	0,2%	0,01%
		1.B.4 Fiscalização dos Usuários de Recursos Hídricos	307.200,00	1,2%	0,07%
		1.B.5 Implementação e Articulação dos Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos	998.400,00	3,9%	0,23%
		1.B.6 Acompanhamento da Implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens	40.000,00	0,2%	0,01%
1.C	Planejamento de Recursos Hídricos	1.C.1 Atualização do Plano de Recursos Hídricos do Paranaíba (PRH Paranaíba)	583.200,00	2,3%	0,14%
		1.C.2 Elaboração de estudos específicos para identificação de potenciais conflitos quali-quantitativos.	5.000.000,00	19,6%	1,17%
		1.C.3 Acompanhamento da Implementação do PRH Paranaíba	240.000,00	0,9%	0,06%
1.D	Monitoramento Hidrológico	1.D.1 Ampliação da Rede Pluviométrica	0	0,0%	0,00%
		1.D.2 Ampliação da Rede Fluviométrica	129.600,00	0,5%	0,03%
		1.D.3 Ampliação da Rede de Qualidade da Água Superficial	186.366,00	0,7%	0,04%
		1.D.4 Estruturação e Implementação do Monitoramento Orientado para Gestão	340.400,00	1,3%	0,08%
1.E	Articulação com Planos Setoriais	1.E.1 Articulação e Compatibilização com o Planejamento dos Setores Usuários e com os Planejamentos Regional, Estadual e Nacional	96.862,75	0,4%	0,02%
		1.E.2 Articulação e Compatibilização com Planos Diretores Municipais	98.800,00	0,4%	0,02%
		1.E.3 Articulação e Compatibilização de Ações com Municípios para Proteção de Mananciais de Abastecimento Público	83.200,00	0,3%	0,02%
1.F	Conservação Ambiental e Uso Sustentável dos Recursos Hídricos	1.F.1 Racionalização da Demanda de Água na Irrigação	1.543.040,19	6,0%	0,36%
		1.F.2 Criação e Fortalecimento de Áreas Sujeitas a Restrição de Uso com Vistas à Proteção dos Recursos Hídricos	704.800,00	2,8%	0,17%
		1.F.3 Apoio ao Controle e Prevenção da Erosão e Assoreamento dos Rios	1.060.000,00	4,2%	0,25%
		1.F.4 Apoio ao Desenvolvimento do Turismo Associado aos Recursos Hídricos	525.000,00	2,1%	0,12%

Programa		Subprograma		Custo Total (R\$)	% do Componente na UGH	% do Total da UGH
		1.F.5	Apoio ao Desenvolvimento Sustentável de Aquicultura e Pesca	1.504.000,00	5,9%	0,35%
		1.F.6	Implementação de Pagamento por Serviços Ambientais	3.000.000,00	11,8%	0,70%
1.G	Mobilização Social	1.G.1	Educação Ambiental em Recursos Hídricos	820.480,00	3,2%	0,19%
		1.G.2	Comunicação Social	397.866,67	1,6%	0,09%
TOTAL COMPONENTE 1				25.518.178,58	100,0%	5,98%
Componente 2 - SANEAMENTO AMBIENTAL						
2.A	Saneamento Ambiental	2.A.1	Ampliação do Abastecimento de Água Urbano	45.521.856,22	12,3%	10,67%
		2.A.2	Ampliação da Coleta e Tratamento de Esgotos Urbanos	290.732.503,47	78,5%	68,17%
		2.A.3	Ampliação da Coleta e da Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos	8.021.863,00	2,2%	1,88%
		2.A.4	Estruturação/Ampliação da Drenagem Urbana	17.512.606,05	4,7%	4,11%
		2.A.5	Melhoria do Saneamento Rural	8.496.777,06	2,3%	1,99%
TOTAL COMPONENTE 2				370.285.605,80	100,0%	86,83%
Componente 3 - BASES DE GESTÃO						
3.A	Águas Subterrâneas	3.A.1	Caracterização Hidrogeológica Regional	0	0,0%	0,00%
		3.A.2	Caracterização Hidrogeológica em Áreas de Uso Intensivo de Água	0	0,0%	0,00%
3.B	Variações Climáticas	3.B.1	Avaliação e Monitoramento dos Impactos de Variações Climáticas	245.376,00	0,8%	0,06%
		3.B.2	Concepção de Planos de Contingência e Ações Adaptativas	184.320,00	0,6%	0,04%
3.C	Ecosistemas Aquáticos	3.C.1	Caracterização dos Ecosistemas Aquáticos	1.190.800,00	3,9%	0,28%
3.D	Cargas Poluidoras Difusas	3.D.1	Avaliação das Cargas Poluidoras Difusas	828.000,00	2,7%	0,19%
3.E	Irrigação	3.E.1	Ampliação da Reservação de Água	12.952.000,00	42,3%	3,04%
3.F	Saneamento	3.F.1	Estudos, Planos e Projetos para o Setor de Saneamento Ambiental	14.060.576,64	45,9%	3,30%
3.G	Indústria	3.G.1	Determinação do Padrão de Uso do Setor Industrial	1.191.200,00	3,9%	0,28%
TOTAL COMPONENTE 3				30.652.272,64	100,0%	7,19%
CUSTO TOTAL – UGH				426.456.057	-	100,00%

Os subprogramas e o seu detalhamento em ações específicas estão organizados na forma de fichas que contêm as seguintes informações:

- **Título:** Apresenta o nome e o código do subprograma;
- **Justificativa:** Apresenta os elementos do Diagnóstico e Prognóstico que justificam a proposta do programa/subprograma;
- **Objetivo:** Descreve o subprograma, apresentando seu objetivo;
- **Procedimentos:** Detalham as ações a serem implementadas;
- **Metas:** Apresenta a forma de quantificação dos resultados das ações;
- **Indicadores:** Apresenta os indicadores de acompanhamento das metas;
- **Orçamento:** Apresenta os custos previstos para execução das ações;
- **Fontes de Recursos:** Apresenta a relações de potenciais fontes de recursos para implementação dos subprogramas/ações;
- **Abrangência Espacial:** Determina em quais Unidades de Gestão Hídrica (UGH) os subprogramas previstos deverão ser implementados.

Por fim, cabe ressaltar que a aplicação direta de recursos, ou o seu financiamento, engloba diversas fontes, em articulação com o planejamento setorial, regional e local.

Os recursos provenientes de orçamentos públicos das três unidades da federação (União, Estados e Municípios) envolvem órgãos tais como ministérios e secretarias diversas, além de autarquias, empresas e fundações públicas, fundos de meio ambiente e recursos hídricos, dentre outros. Organismos financiadores tais como BNDES, Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, BIRD e BID também se apresentam como importantes fontes de recursos.

Outras fontes potenciais envolvem investimentos da iniciativa privada, doações, compensação financeira e aplicação de tarifas de serviços por serviços autônomos de água e esgoto, concessionárias ou empresas privadas prestadoras de serviços públicos. Cabe ressaltar ainda a cobrança pelo uso de recursos hídricos, enquanto instrumento da Política Nacional e das Políticas Estaduais de Recursos Hídricos, como fonte de recursos.

De forma geral, o PRH Paranaíba identifica que há disponibilidade de recursos para sua execução considerando-se como fonte os orçamentos da União e das unidades da federação. Essa disponibilidade não implica em recursos garantidos. Para tanto, é necessário que os responsáveis pela efetivação do PRH cumpram várias etapas para acessar os recursos, como capacidade institucional e de gestão dos tomadores, existência de projetos e recursos humanos capacitados para proceder à habilitação de recursos, fornecimento de garantias ou contrapartidas, entre outros.

4.2 Componente 1 – Gestão de Recursos Hídricos

O Componente 1 é composto por 07 Programas e 27 Subprogramas com orçamento estimado em R\$ 25,5 milhões para a UGH. As ações de planejamento, incluindo a execução de estudos, são essenciais para a viabilidade das demais ações previstas. Um resumo dos programas é apresentado a seguir, assim como o cronograma de desembolso (Figura 35). O detalhamento dos subprogramas é apresentado em sequência na forma de fichas.

O Programa 1.A – Fortalecimento Institucional tem como objetivo geral fortalecer os entes do SINGREH (Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos) e SEGRH (Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos) com atuação na bacia, promovendo a articulação entre as atividades que lhe competem na gestão integrada dos recursos hídricos e proporcionando o ambiente institucional necessário para a implantação dos demais programas previstos pelo PRH. Desta forma, os órgãos gestores de recursos hídricos, o comitê de bacia do rio Paranaíba, o PN1 e as organizações de usuários de água e da sociedade civil representam o foco principal das ações.

O Programa 1.B – Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos tem como objetivo geral promover o fortalecimento da gestão dos recursos hídricos por meio da aplicação dos instrumentos previstos em lei, como outorga, enquadramento, fiscalização, sistemas de informação e cobrança. Este programa também visa acompanhar a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) no âmbito da bacia do rio Paranaíba.

O Programa 1.C – Planejamento de Recursos Hídricos tem como objetivos atualizar e ampliar o conhecimento sobre a bacia por meio da elaboração e atualização dos planos de recursos hídricos, tanto da bacia do rio Paranaíba quanto de bacias afluentes, e acompanhar a dinâmica de implementação dos programas do PRH. Os PRHs são instrumentos previstos nas leis federal, distrital e estaduais, devendo ser atualizados periodicamente e ter os seus resultados avaliados no horizonte de planejamento.

O Programa 1.D – Monitoramento Hidrológico é direcionado para a ampliação das redes fluviométrica e de qualidade da água na bacia e se associa diretamente ao instrumento sistema de informações. Os dados obtidos ampliam o conhecimento, subsidiando os demais instrumentos e as medidas de gestão e controle. Para a proposta de ampliação da rede, considerou-se, além da rede em operação e do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas – PNQA, o atendimento da Resolução ANA/ANEEL nº 03/2010 pelas concessionárias e autorizadas de geração de energia hidrelétrica. Esta resolução estabelece o número e os tipos de estações hidrométricas associadas a aproveitamentos hidrelétricos, em função das áreas de drenagem incremental e do reservatório. Cabe ressaltar que o subprograma 1.D.1 (Ampliação da Rede Pluviométrica) não prevê

investimentos nesta UGH devido à boa cobertura da rede em operação e à previsão de novas estações em atendimento à Resolução ANA/ANEEL nº 03.

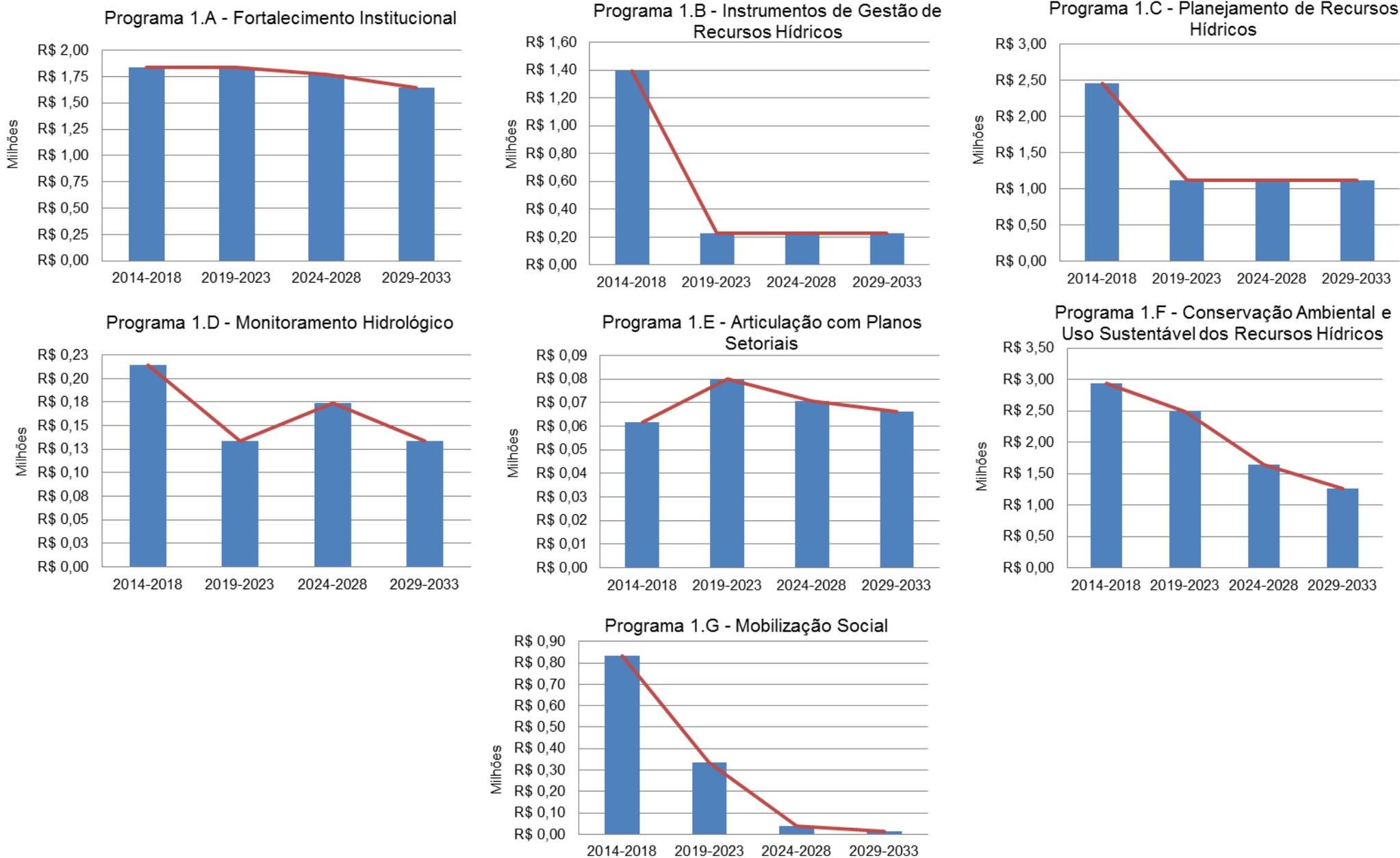
O Programa 1.E – Articulação com Planos Setoriais tem como objetivo articular e compatibilizar as propostas concebidas pelo PRH Paranaíba com os planos e ações estaduais e federais, planos diretores municipais existentes, assim como as ações específicas para a proteção de mananciais.

O Programa 1.F – Conservação Ambiental e Uso Sustentável dos Recursos Hídricos apoia ações de promoção do uso sustentável, criando áreas protegidas, controlando e prevenindo a erosão e o assoreamento, desenvolvendo o turismo e racionalizando a água para usos múltiplos. Inclui também a implementação de pagamento por serviços ambientais – PSA.

O Programa 1.G – Mobilização Social propõe o desenvolvimento de uma série de ações voltadas a divulgar as atividades do CBH Paranaíba e de implementação do PRH Paranaíba, bem como promover a educação ambiental com a finalidade de contribuir para uma mudança de comportamento com vistas à preservação e manejo sustentável dos recursos hídricos.

O detalhamento dos subprogramas é apresentado na forma de fichas para os três componentes. Cabe destacar que as justificativas, objetivos, procedimentos, metas, indicadores e abrangência apresentados em cada ficha se referem à bacia do Paranaíba, enquanto que o orçamento e as fontes de recursos apresentados são específicos da UGH.

Figura 35 – Distribuição temporal do orçamento dos programas do Componente 1 no horizonte de planejamento



Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.A - Fortalecimento Institucional	
Subprograma 1.A.1 - Apoio Institucional aos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos e Capacitação dos Servidores	
Justificativas	<p>O fortalecimento do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos proporciona o ambiente institucional adequado para a consecução das metas estabelecidas pelo PARH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba.</p> <p>O fortalecimento da estrutura dos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos e a capacitação dos seus quadros são essenciais para que possam desempenhar o seu papel na gestão dos recursos hídricos, o que inclui o apoio às atividades desenvolvidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Órgãos Ambientais Municipais e estaduais, bem como do CBH.</p> <p>A articulação interinstitucional entre Órgãos Gestores de Recursos Hídricos se apresenta também como fundamental para garantir uma ação conjunta integrada e continuada na bacia.</p>
Objetivo	Fortalecer institucionalmente os órgãos gestores de recursos hídricos, visando a consolidar a participação do CBH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba no âmbito do Fórum Mineiro de Comitês de Bacia hidrográfica, bem como capacitar os representantes do CBH e das câmaras técnicas no intuito de aprofundar a implantação dos instrumentos de gestão e implementar os programas e ações do PARH PN1.
Procedimentos	<p>Ação 1: Apoio técnico ao desenvolvimento das atividades do CBH PN1;</p> <p>Ação 2: Constituição e desenvolvimento de programa de capacitação continuada dos representantes do CBH e câmaras técnicas; Ação 3: Buscar no âmbito da bacia do PN1 instituições habilitadas para conduzir capacitações aos conselheiros relacionadas à gestão dos recursos hídricos.</p> <p>Ação 4: Apoio ao CBH PN1 nas atividades de mobilização da população da bacia, e articulação entre municípios.</p>
Metas	<p>Ação 1: Celebração e execução de Acordos de Cooperação Técnica entre IGAM , CBH, municípios e órgãos ambientais estaduais visando à atuação articulada e a integração de suas ações às propostas pelo PARH PN1;</p> <p>Ação 2: Levantar anualmente, entre os conselheiros, 4 temas que suscitem capacitação no âmbito do CBH PN1.</p> <p>Ação 3: Realizar 2 capacitações anuais no CBH PN1 de aprimoramento técnico dos conselheiros.</p>
Indicadores	<p>1) Número de Acordos de Cooperação Técnica implementados;</p> <p>2) Número conselheiros capacitados por ano;</p> <p>3) Número de capacitações realizadas por ano.</p>
Orçamento da UGH	<p>Ação 1: Não há custo associado</p> <p>Ação 2: R\$ 256.000,00</p> <p>Ação 3: R\$ 1.140.000,00</p>
Fontes de Recursos da UGH	<p>Agência Nacional de Águas e IGAM.</p> <p>Vale ressaltar que a Ação 1 não demanda de fontes de recursos.</p>
Abrangência Espacial	Bacia da UPGRH PN1 - Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.A - Fortalecimento Institucional	
Subprograma 1.A.2 - Estruturação e Capacitação do Comitê de Bacia do rio Paranaíba e dos Comitês de Bacias Afluentes	
Justificativas	Os Comitês de Bacia Hidrográfica – CBHs são o fórum de participação e deliberação da sociedade na gestão da água. A experiência de gestão participativa é ainda incipiente no País, dado que a Política Nacional de Recursos Hídricos foi instituída em 1997. Para que o CBH PN1 tenha sua atuação fortalecida e exerça na sua plenitude o seu papel é fundamental que esteja garantida a estrutura adequada para seu funcionamento.
Objetivos	Dotar o Comitê de Bacia Hidrográfica Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba - PN1 de infraestrutura e recursos humanos para o desempenho de suas atribuições; Desenvolver e integrar as ações internas ao CBH PN1 para a consolidação da gestão de recursos hídricos na bacia.
Procedimentos	Ação 1: Implantação de estrutura necessária para o funcionamento dos comitês (infraestrutura e recursos humanos);
Metas	Ação 1: Contratação de 1 MGS para a secretaria executiva; Aquisição ou Acordo de Cessão de uso de computador; Internet e Telefone de uso exclusivo do CBH; Ação 2: Dotar o CBH de secretaria executiva estruturada com equipamentos (computadores, notebooks, aquisição/atualização de software) básicos, bem como pessoal contratado para viabilizar o suporte administrativo mínimo para as atividades de gestão na bacia do PN1.
Indicadores	1) Contratação MGS vigente; 2) Secretaria com computador, wi-fi e telefone de uso exclusivo do CBH.
Orçamento da UGH	Ação 1: R\$ 4.949.629,60 Ação 2: R\$ 138.666,70
Fontes de Recursos da UGH	Agência Nacional de Águas e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.A - Fortalecimento Institucional	
Subprograma 1.A.3 - Apoio à Organização de Usuários de Água e da Sociedade Civil e Capacitação	
Justificativas	<p>O envolvimento social é fundamental para a promoção do uso sustentável da água tanto na escala de bacia quanto no nível individual, das atitudes de cada cidadão. As experiências de processos participativos públicos demonstram que a gestão do recurso hídrico é fortalecida na medida em que existe uma capacidade de organização da sociedade e dos setores de usuários. A implementação da política de recursos hídricos envolve necessariamente o fortalecimento das atividades dos Conselhos de Recursos Hídricos e dos CBHs. A organização social para a gestão da água é importante neste processo, pois amplia a representatividade e dá maior respaldo ao processo decisório destes dois entes.</p> <p>A criação de novas associações e capacitação de seus membros também fortalece a gestão de recursos hídricos ao criar novos interlocutores aptos para o diálogo junto aos CBHs e Órgãos Gestores de Recursos Hídricos. Por isso, o apoio à organização de associações de usuários é considerada uma ação especialmente importante nas áreas de uso competitivo pelo uso da água na bacia do Paranaíba.</p>
Objetivo	Fortalecer a organização dos usuários de água e a sociedade civil para que participem mais intensamente na gestão de recursos hídricos.
Procedimentos	<p>Ação 1. Apoio à criação e mobilização de associações de usuários de recursos hídricos e da sociedade civil para participação nos Comitês das Bacias;</p> <p>Ação 2. Promover no âmbito do CBH PN1 encontros setoriais, colocando em diálogo os diversos representantes da sociedade civil e usuários de água.</p>
Metas	<p>Ação 1. Realizar atividades de mobilização para criação de novas associações de usuários de água anualmente na bacia da UPGRH PN1.</p> <p>Ação 2. Realizar 3 encontros/seminários setoriais abertos, um para o setor usuário, outro para a sociedade civil e um para o setor público apresentar seu planejamento anual ou programas que serão desenvolvidos na UPGRH PN1.</p>
Indicadores	<p>1) Número de associações de usuários criadas por ano;</p> <p>2) Número de Encontros/Seminários Realizados anualmente. Número médio de participantes por Encontro/Seminário por setor.</p>
Orçamento da UGH	<p>Ação 1: R\$ 208.000,00</p> <p>Ação 2: R\$ 400.000,00</p>
Fontes de Recursos da UGH	Agência Nacional de Águas e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1.

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.B - Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos	
Subprograma 1.B.1 - Implementação e Consolidação da Outorga Superficial e Subterrânea	
Justificativas	<p>A outorga de direito de uso de recursos hídricos é o instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos, que é um bem de domínio público. Desempenha importante papel no controle tanto do uso da água que é retirada quanto daquela que é devolvida (lançamentos) ao corpo hídrico.</p> <p>A gestão sustentável da água na bacia do Paranaíba exige atualmente que a sua implementação seja fortalecida, de modo a ampliar o número de usuários regularizados. Esta questão adquire especial importância quando se considera os usos competitivos já instalados e o potencial de surgimento de disputas, que foram identificadas nas projeções de futuro das demandas de água e das cargas poluidoras.</p> <p>A aplicação do instrumento da outorga deve ser fortalecida na bacia, pois os Órgãos Gestores de Recursos Hídricos apresentam diferentes estágios de implementação. Além disso, são necessários esforços conjuntos entre estes entes no sentido de promover a harmonização de procedimentos e critérios de outorga em função dos desafios que a gestão sustentável da água na bacia do Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba impõe e que foram identificadas no PARH.</p>
Objetivos	Consolidar a outorga de direito de uso dos recursos hídricos como instrumento de gestão efetivo, tanto para águas superficiais como para águas subterrâneas.
Procedimentos	Ação 1. Definição das vazões de entrega de água entre corpos hídricos em subbacias críticas (relação demanda e disponibilidade); Ação 2. Estabelecimento de padrões de eficiência do uso da água na irrigação com base em dados de campo; Ação 3. Avaliação dos critérios para outorga de barramentos; Ação 4. Avaliação dos critérios de vazões insignificantes; Ação 5. Avaliação dos critérios de outorga de água subterrânea; Ação 6. Apoio à execução das atividades de outorga – captação e lançamento – dos órgãos gestores de recursos hídricos na bacia.
Metas	1) Realização de estudos, a cada 5 anos, para estabelecimento e revisão das vazões de entrega de águas entre corpos hídricos em bacias críticas; 2) Realização de estudos, a cada 5 anos, para revisão dos padrões de eficiência do uso na irrigação, abastecimento e indústria, para fins de outorga; 3) Realização de estudos, a cada 5 anos, para revisão dos critérios para outorga de água em barramentos; 4) Realização de estudos, a cada 5 anos, para revisão das vazões insignificantes para fins de outorga/cobrança na bacia; 5) Realização de estudos, a cada 5 anos, para revisão dos critérios de outorga de água subterrânea 6) Dotar o órgão gestor de recursos hídricos dos equipamentos (computadores, veículos e aquisição/atualização de software, entre outros) básicos para a realização das atividades de outorga na bacia dos Afluentes Mineiros do Alto rio Paranaíba.
Indicadores	1) Realização de um estudo a cada 5 anos; 2) Realização de um estudo a cada 5 anos; 3) Realização de um estudo a cada 5 anos para revisão dos critérios para outorga de água em barramentos; 4) Realização de um estudo a cada 5 anos; 5) Realização de um estudo a cada 5 anos; 6) Quantidade de equipamentos adquiridos para o Órgão Gestor de Recurso Hídrico.
Orçamento da UGH	Ação 1: R\$ R\$ 93.333,33; Ação 2: R\$ 93.333,33; Ação 3: R\$ 93.333,33 ; Ação 4: R\$ 93.333,33; Ação 5: R\$ 93.333,33; Ação 6: custo associado ao <i>Subprograma 1.A.1.</i>
Fontes de Recursos da UGH	Agência Nacional de Água e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.B - Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos	
Subprograma 1.B.2 - Implementação do Programa de Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais	
Justificativas	<p>O PRH Paranaíba apresenta uma proposta de enquadramento dos corpos hídricos, conforme prevê a Resolução CONAMA no 375/05, que visa promover a melhoria progressiva da qualidade das águas superficiais considerando os usos atuais e futuros. Seguindo a proposta de enquadramento da bacia federal do rio Paranaíba, é preciso elaborar a proposta de enquadramento dos rios estaduais inseridos na bacia dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba indicando as ações e recursos financeiros necessários para alcance das metas no horizonte estabelecido neste plano.</p> <p>Conforme prevê a legislação, o enquadramento de corpos hídricos deve ser elaborado a partir de um estudo específico com as etapas de Diagnóstico, Prognóstico e Plano de Efetivação, que posteriormente deve ser submetido ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos -MG. Uma vez aprovada a proposta de enquadramento, será necessário acompanhar ao longo do tempo o alcance gradual das metas estabelecidas.</p>
Objetivo	Viabilizar a contratação de proposta de Enquadramento para a bacia dos Afluentes Mineiros do rio Paranaíba - UPGRH PN1, com posterior acompanhamento da implementação do programa de efetivação do enquadramento, de forma a garantir a qualidade hídrica superficial da bacia compatível com os usos, atuais e futuros, da água.
Procedimentos	<p>Ação 1. Elaboração de Termo de Referência para contratação do Estudo de Enquadramento</p> <p>Ação 2. Apoio técnico na elaboração da proposta de Enquadramento</p> <p>Ação 3. Implementação e acompanhamento do programa de efetivação do enquadramento.</p>
Metas	<p>Ação 1: Proposta de Enquadramento dos rios estaduais na bacia dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba elaborada.</p> <p>Ação 2: Apresentação da proposta de enquadramento da bacia dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba no CERH.</p> <p>Ação 3: Elaboração de relatórios anuais sobre a qualidade da água dos corpos hídricos da bacia, de modo a acompanhar a efetivação do enquadramento.</p>
Indicadores	<p>Ação 1: Proposta de Enquadramento dos rios estaduais na bacia dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba elaborada.</p> <p>Ação 2: Apresentação da proposta de enquadramento da bacia dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba no CERH.</p> <p>Ação 3: Elaboração de relatórios anuais sobre a qualidade da água dos corpos hídricos da bacia, de modo a acompanhar a efetivação do enquadramento.</p>
Orçamento da UGH	<p>Ação 1: sem custo associado</p> <p>Ação 2: R\$ 240.000,00</p>
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Água e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1.

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.B - Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos	
Subprograma 1.B.3 – Implementação da Cobrança e do Arranjo Institucional	
Justificativa	<p>A cobrança é um dos instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos que busca promover o uso racional da água e fornecer recursos financeiros para implementação dos planos de recursos hídricos. Conforme prevê a legislação, parte dos recursos da cobrança pode ser utilizada para assegurar o funcionamento das agências de água, que são responsáveis pelo apoio técnico, financeiro e administrativo ao comitê de bacia, atuando como seu braço executivo.</p> <p>A vinculação entre cobrança e arranjo institucional é clara na medida em que a criação de uma agência de água é condicionada ao atendimento dos requisitos de prévia existência do respectivo comitê de bacia hidrográfica e, sobretudo, à viabilidade financeira assegurada pela cobrança pelo uso dos recursos hídricos em sua área de atuação.</p>
Objetivos	<p>Promover, por meio da cobrança, o reconhecimento da água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação do seu real valor, incentivar a racionalização do uso e obter recursos financeiros para implementar as ações previstas nos planos de recursos hídricos;</p> <p>Implementar arranjo institucional que proporcione a gestão integrada da água na bacia e apoie a implementação das ações previstas nos planos de recursos hídricos.</p>
Procedimentos	<p>Ação 1: Discussão e implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos e do arranjo institucional para gestão na bacia, considerando as instâncias colegiadas atuantes (CBH PN1 e Conselho Estadual de Recursos Hídricos);</p>
Metas	<p>1) Estabelecer um cronograma para as oficinas e discussões dentro da bacia do CBH PN1, visando a construir uma proposta de mecanismos e valores que se alinhe ao deliberado pelo CBH Paranaíba e que ao mesmo tempo atenda às reivindicações de todos os setores representados no âmbito do CBH PN1.</p> <p>2) Promover a realização de oficinas, coordenadas pela Câmara Técnica de Outorga e Cobrança (CTOC) do CBH PN1, visando discutir e propor mecanismos e valores de cobrança e a alternativa de arranjo institucional a ser encaminhado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos.</p> <p>3) Submeter à apreciação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, para aprovação, as propostas de mecanismos e valores para implementação da cobrança na bacia e o arranjo institucional para a gestão. O prazo para submissão ao CERH é de até 24 meses a partir da aprovação do PARH.</p> <p>4) Iniciar a Cobrança nas bacias e iniciar o funcionamento da agência.</p>
Indicadores	<p>1) Cronograma de oficinas elaborado pela CTOC e Submetido à plenária do CBH PN1. 2) Número de oficinas e reuniões realizadas para discussão dos Mecanismos e Valores da Cobrança no âmbito do CBH PN1; Número médio de participantes por oficina realizadas; Número de setores representados por oficina. 3) Proposta de metodologia e valores da cobrança submetido à aprovação do CERH 4) Cobrança iniciada e agência em funcionamento.</p>
Orçamento da UGH	<p>Ação 1. R\$ 30.000,00; Ação 2. R\$ 30.000,00</p>
Fontes de Rec. da UGH	<p>Agência Nacional de Águas e IGAM.</p>
Abrangência Espacial	<p>A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1.</p>

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.B - Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos	
Subprograma 1.B.4 - Fiscalização dos Usuários de Recursos Hídricos	
Justificativas	<p>A fiscalização dos recursos hídricos visa coibir o uso não autorizado da água, tanto para captação quanto lançamento de cargas poluidoras, e assegurar que os direitos de uso da água, estabelecidos pela outorga, sejam cumpridos.</p> <p>A sua aplicação de forma eficiente na bacia do Paranaíba representa um grande desafio em função das dimensões da região e da quantidade de usos instalados, abrangendo desde usuários regularizados e, principalmente, um expressivo número de não regularizados.</p> <p>A fim de enfrentar estes desafios é necessário um esforço de planejamento e integração de ações por parte dos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos que atuam na bacia. Neste aspecto, é importante destacar que a atuação da fiscalização depende de uma estrutura de equipamentos e de recursos humanos para que possa ser efetiva.</p>
Objetivos	<p>Verificar o atendimento de outorgas estaduais na bacia.</p> <p>Identificar usuários não outorgados para serem regularizados.</p>
Procedimentos	<p>Ação 1: Demandar um plano de fiscalização junto à SEMAD/IGAM para a bacia da UPGRH PN1.</p> <p>Ação 2: Verificação do cumprimento das outorgas (usos, captação e lançamento) por usuários regularizados;</p> <p>Ação 3: Identificação de usuários não regularizados e adoção de medidas destinadas à regularização;</p> <p>Ação 4: Apoio à execução das atividades de fiscalização dos órgãos gestores de recursos hídricos na bacia do rio Paranaíba.</p>
Metas	<p>1) Plano de Fiscalização SEMAD/IGAM</p> <p>2) Dotar os órgãos gestores de recursos hídricos dos equipamentos (computadores, veículos, GPS, entre outros) básicos para a realização das atividades de fiscalização na bacia do Paranaíba.</p> <p>3) Promover fiscalização anual na UPGRH PN1.</p>
Indicadores	<p>1) Plano de Fiscalização SEMAD/IGAM elaborado.</p> <p>2) Quantidade de equipamentos adquiridos para cada Órgão Gestor de Recurso Hídrico.</p> <p>3) Número de fiscalizações nos municípios da bacia da UPGRH PN1; Número de usuários autuados/ Total de usuários (previsão).</p>
Orçamento da UGH	<p>Ação 1: R\$ 307.200,0</p> <p>Ações 2 e 3: sem custo associado.</p> <p>Ação 4: custo associado ao <i>Subprograma 1.A.1</i>.</p>
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Água e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.B - Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos	
Subprograma 1.B.5 - Implementação e Articulação dos Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos	
Justificativas	<p>O sistema de informações sobre recursos hídricos é um instrumento de gestão previsto na legislação que tem por intuito a criação de uma estrutura capaz de coletar, tratar, armazenar e recuperar informações sobre recursos hídricos. Representa assim um subsídio importante para o processo de tomada de decisão na gestão da água.</p> <p>Os sistemas de informações de recursos hídricos dos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos, que atuam na bacia do Paranaíba, encontram-se em diferentes estágios de implantação e deverão ser estruturados e/ou consolidados nos próximos anos. Além disso, na perspectiva da gestão integrada na bacia, é importante que estes sistemas sejam gradativamente integrados ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), que está em construção pela ANA.</p>
Objetivo	Integrar dados ambientais de âmbito estadual, com foco nas informações referentes a UPGRH PN1, subsidiando a gestão de recursos hídricos na bacia.
Procedimentos	<p>Ação 1. Estruturação, consolidação e atualização dos sistemas de informações dos órgãos gestores de recursos hídricos;</p> <p>Ação 2. Integração dos sistemas de informações dos órgãos gestores de recursos hídricos no âmbito do SEIRH;</p>
Metas	<p>1) Desenvolver/implantar, consolidar e atualizar o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos Estadual;</p> <p>2) Integrar os Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos Estaduais e Distrital ao SNIRH;</p> <p>3) Atualizar banco de dados (SIG-Plano) da bacia do rio Paranaíba ao final de cada revisão do PRH Paranaíba.</p>
Indicadores	<p>1) Consolidação dos Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos Estadual;</p> <p>2) Integração dos Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos Estadual ao SNIRH;</p>
Orçamento da UGH	<p>Ações 1 e 2: R\$ 998.400,00</p> <p>Ação 3: custo associado ao <i>Subprograma 1.C.1.</i></p>
Fontes de Recursos da UGH	Agência Nacional de Água e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.B - Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos	
Subprograma 1.B.6 - Acompanhamento da Implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB)	
Justificativas	<p>A Política Nacional de Segurança de Barragens, Lei nº 12.334 de 2010, visa regulamentar procedimentos e estabelecer parâmetros para a avaliação da segurança de barragens, além de introduzir padrões de segurança com o objetivo de reduzir a possibilidade de ocorrência de acidentes e diminuir os eventuais impactos. A lei cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), englobando um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação das informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e desativadas.</p> <p>O SNISB está em fase de estruturação em todo o País e deverá ser gradualmente implementado nos próximos anos. Este sistema, que abrange uma série de informações relevantes sobre barragens, tem especial interesse para a bacia do Paranaíba em função da grande quantidade de barramentos presentes, que incluem desde grandes empreendimentos para geração de energia elétrica, construídos a partir da década de 60, até obras de menor porte que visam assegurar o abastecimento humano, a irrigação e uso industrial.</p> <p>Cabe recordar que em janeiro de 2008, a barragem da UHE Espora, situada no rio Corrente, na bacia do rio Paranaíba, se rompeu causando grande destruição no seu leito e nas suas margens.</p>
Objetivo	Garantir a observância de padrões de segurança de barragens, de maneira a minimizar os riscos de acidentes.
Procedimentos	Ação 1. Acompanhamento, pelo CBH PN1, da implementação pelos órgãos fiscalizadores competentes dos planos de segurança de barragem e do SNISB na bacia.
Metas	Ação 1: Acompanhar os relatórios anuais de segurança de barragem.
Indicadores	1) Número de reuniões anuais de acompanhamento pelo CBH PN1.
Orçamento da UGH	Ação 1: R\$ 40.000,00
Fontes de Recursos da UGH	Agência Nacional de Águas e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.C - Planejamento de Recursos Hídricos	
Subprograma 1.C.1 - Atualização do Plano de Recursos Hídricos do Paranaíba (PARH PN1)	
Justificativas	A revisão periódica do PARH PN1 é de suma importância para que ele seja um instrumento atualizado de tomada de decisão para a gestão dos recursos hídricos na bacia, tanto pelo CBH PN1 quanto pelo IGAM. Representa um momento importante de reflexão, pois permite avaliar os esforços dispendidos e os resultados obtidos, permitindo a readequação de ações e a revisão de metas.
Objetivo	Atualizar periodicamente o PARH PN1 de forma que seja instrumento atualizado de gestão.
Procedimentos	Ação 1. Atualização periódica do PARH PN1.
Metas	Ação 1. Realizar estudos para atualização do PARH Paranaíba a cada 5 anos.
Indicadores	1) Relatório de Revisão/atualização do PARH PN1 a cada 5 anos.
Orçamento da UGH	Ação 1: R\$ 583.200,00
Fontes de Recursos da UGH	Agência Nacional de Águas.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

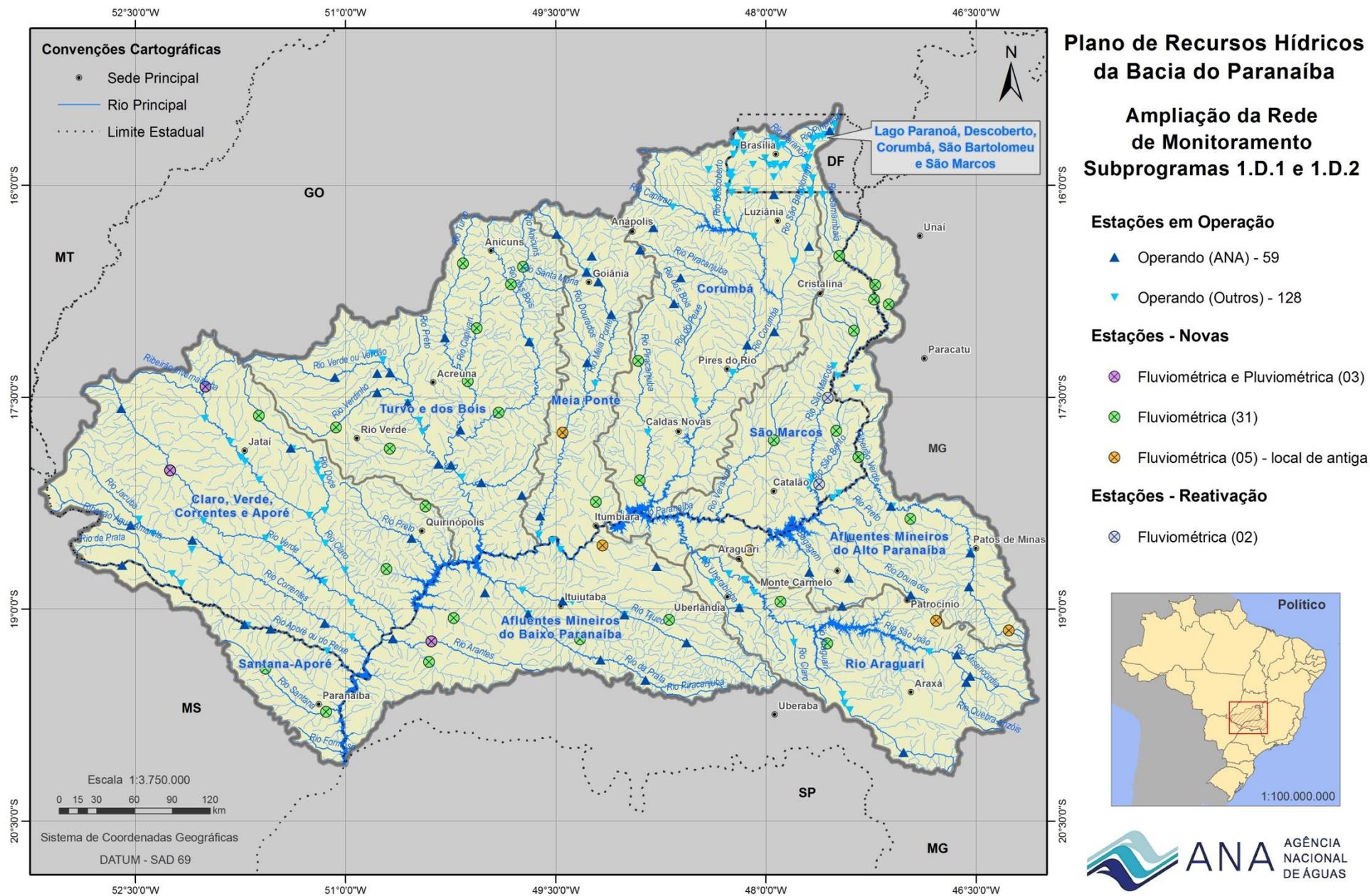
Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.C - Planejamento de Recursos Hídricos	
Subprograma 1.C.2 - Elaboração de estudos específicos para identificação de potenciais conflitos quali-quantitativos.	
Justificativas	<p>Na bacia foi identificada como questão relevante a definição de prioridade de uso em função da existência da competição entre a geração de energia hidrelétrica <i>versus</i> a preservação de ecossistemas aquáticos e a irrigação. Disputas deste tipo foram identificadas nas bacias do rio Tijucu (Minas Gerais), do rio São Marcos (Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais).</p> <p>A proposta visa, portanto, orientar a outorga para evitar ou minimizar a instalação de conflitos que apresentem impacto sobre os dois lados: do empreendedor de energia, que pode ter a sua energia reduzida, e dos outros usuários, que podem ter o regime fluvial alterado e/ou os ecossistemas aquáticos impactados.</p> <p>Nesse sentido, é necessário estudo específico de modelagem dos balanços hídricos, por setor usuário, fornecendo ao CBH PN1 um panorama completo e detalhado das possíveis áreas de conflito, promovendo uma antecipação da discussão que poderá induzir ações de precaução no âmbito da bacia.</p>
Objetivo	Elaborar estudos identificando as demandas pelo uso dos recursos hídricos existentes, sua evolução histórica e projeção consideradas as características de futuro das atividades usuárias.
Procedimentos	<p>Ação 1: Elaborar TDR 6 meses;</p> <p>Ação 2: Elaboração do estudo conforme TDR em 1 ano;</p> <p>Ação 3: Submeter a apreciação da comunidade envolvida por meio de consulta pública.</p> <p>Ação 4: Submeter a apreciação do CBH PN1;</p> <p>Ação 5: Implementar as ações sugeridas.</p>
Metas	<p>Ação 1: TDR elaborado em 6 meses ;</p> <p>Ação 2: Elaboração do estudo conforme TDR em 1 ano após contratação;</p> <p>Ação 3: Submeter a apreciação da comunidade envolvida por meio de consulta pública durante a elaboração do estudo. Ação 4: Submeter a apreciação do CBH PN1 em 6 meses após finalização do estudo;</p> <p>Ação 5: Implementar as ações sugeridas.</p>
Indicadores	<p>1) TDR elaborado;</p> <p>2) Estudo contratado;</p> <p>3) Estudo elaborado;</p> <p>4) Aprovação do estudo ;</p> <p>5) Ações implementadas.</p>
Orçamento da UGH	<p>Ação 1: R\$ 2.000.000,00</p> <p>Ação 2: R\$ 3.000.000,00</p>

Fontes de Recursos da UGH	Agência Nacional de Águas, IGAM e Fhidro/MG.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1.

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.C - Planejamento de Recursos Hídricos	
Subprograma 1.C.3 – Acompanhamento da Implementação do PARH PN1	
Justificativas	<p>O PARH PN1 é um instrumento que visa orientar as atividades de promoção do uso sustentável dos recursos hídricos da bacia nos próximos nos próximos 20 anos. Dentre os resultados finais, está o programa de investimentos, que é constituído por uma série de programas associados a ações e indicadores para o acompanhamento do alcance das metas propostas.</p> <p>Para que a eficiência da implementação do PARH PN1 seja avaliada, é necessário criar mecanismos e prever ações que permitam monitorar, ao longo do tempo, a evolução dos indicadores de acompanhamento. Cabe destacar que a execução do PARH envolve o compromisso e atuação de diversos atores estratégicos com atuação na bacia, abrangendo desde os governos federal, estadual e municipal, incluindo a iniciativa privada e a sociedade civil.</p>
Objetivo	Acompanhamento da implementação do PARH PN1 através da criação de rotinas de monitoramento das metas estabelecidas e dos compromissos assumidos.
Procedimento	Ação 1: Criação de mecanismos e acompanhamento periódico da implementação do PARH PN1.
Meta	Elaboração de proposta de indicadores de acompanhamento do PARH PN1; Elaboração de Relatórios Gerais que analisem o avanço no alcance das metas estabelecidas pelo PARH PN1 e orientem a execução das ações na bacia.
Indicador	1) Proposta de Indicadores de Acompanhamento do Plano Elaborado; Grupo de acompanhamento do PARH PN1 Implementado; Relatórios bianuais elaborados.
Orçamento da UGH	Ação 1: R\$ 240.000,00
Fontes de Recursos da UGH	Agência Nacional de Águas e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1.

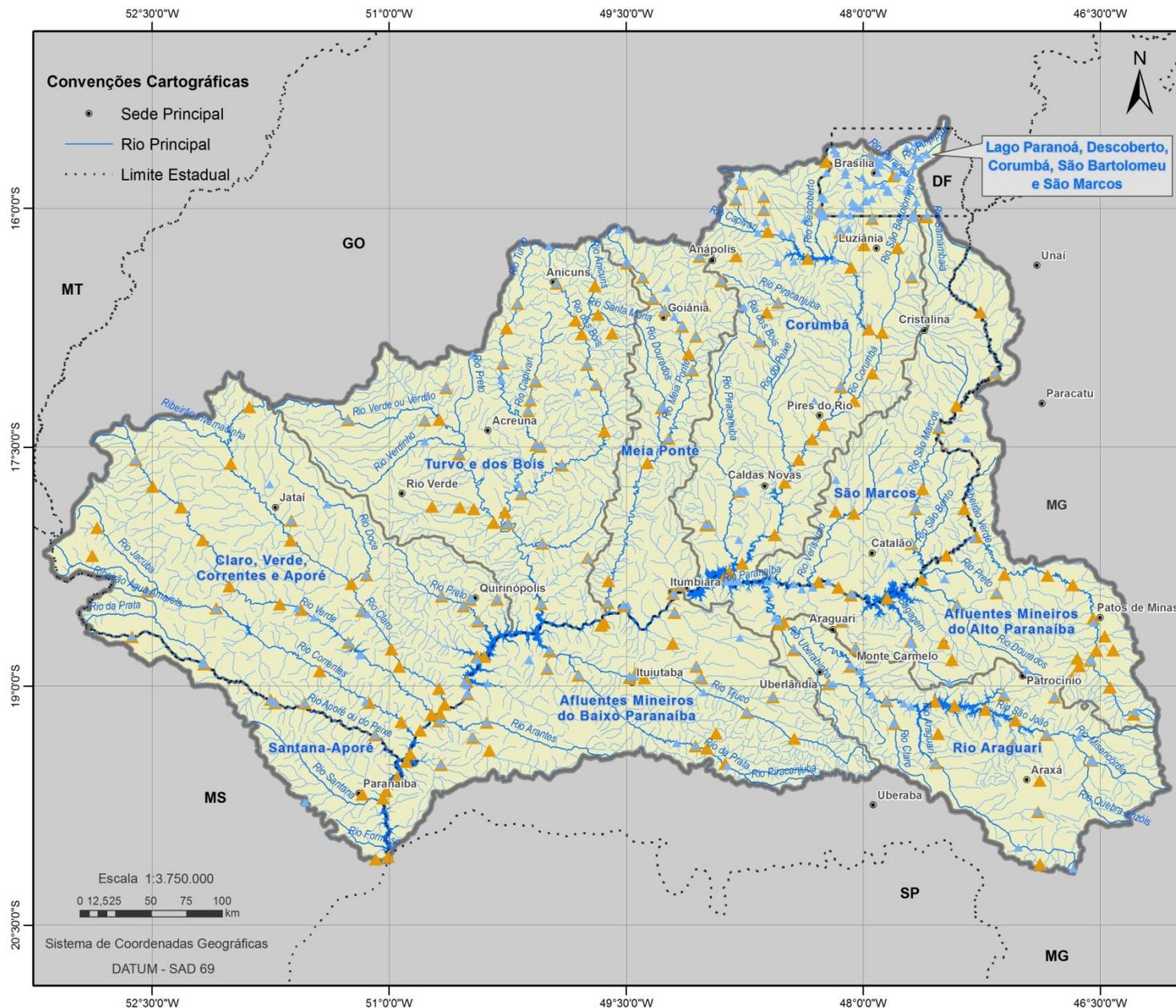
Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.D - Monitoramento Hidrológico	
Subprograma 1.D.2 - Ampliação da Rede Fluviométrica	
Justificativa	<p>Os dados de monitoramento fluviométrico são essenciais para analisar o comportamento hidrológico de uma bacia. O conhecimento da disponibilidade hídrica superficial dos rios é insumo para o desenvolvimento de projetos dos diferentes setores usuários, tais como irrigação, transporte aquaviário, geração de energia hidrelétrica, saneamento e aquicultura. Além disso, permite prever e organizar ações de defesa contra eventos extremos, como enchentes e secas.</p> <p>A bacia do Paranaíba apresenta projeções de incremento expressivo do uso da água nos próximos anos, o que tende a pressionar ainda mais os recursos hídricos disponíveis. Neste cenário, o monitoramento hidrológico na bacia adquire ainda mais importância, porque deve dar subsídios para a definição da disponibilidade hídrica e orientar o processo a outorga.</p> <p>A análise da rede atual mostra a necessidade de ampliação do número de estações. A ampliação proposta considerou as seguintes variáveis: regiões de uso intensivo da água em relação à disponibilidade hídrica na situação atual e futura, identificadas nos cenários prospectivos; existência de conflito pelo uso da água identificado pelo órgão gestor de recursos hídricos; necessidade de preenchimento de vazios geográficos de dados fluviométricos; limitações nas séries históricas das estações existentes; e a adequação dos concessionários e autorizados de geração de energia elétrica à Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 03, de agosto de 2010. No caso da bacia do rio São Marcos, foi realizada análise específica que considerou as estações propostas pela concessionária da usina hidrelétrica de Batalha para atendimento da resolução conjunta ANA/ANEEL. No caso do Distrito Federal, a densidade de estações foi considerada adequada.</p>
Objetivo	Melhorar o conhecimento hidrológico da bacia, especialmente da disponibilidade hídrica para fins de outorga.
Procedimentos	Ação 1. Ampliação da rede de estações fluviométricas.
Metas	<p>1) Adquirir e instalar 5 novas estações (Figura 30). As estações são do tipo convencional, com exceção de 05 estações na UGH São Marcos do tipo telemétrica;</p> <p>2) Adquirir e instalar 01 estações novas em local de estações antigas desativadas (Figura 30);</p>
Indicadores	1) Número de estações fluviométricas instaladas.
Fontes de Recursos da UGH	Agência Nacional de Águas.
Orçamento da UGH	R\$ 129.600,00 (considera as despesas de aquisição e instalação de equipamentos e a vida útil média dos equipamentos de 10 anos)
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Figura 36 - Ampliação da rede de monitoramento hidrológico (pluviométrico e fluviométrico) – Subprogramas 1.D.1 e 1.D.2



Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.D - Monitoramento Hidrológico	
Subprograma 1.D.3 - Ampliação da Rede de Qualidade da Água Superficial	
Justificativa	<p>Os dados provenientes da rede de qualidade possibilitam a avaliação tanto da condição natural das águas quanto a degradação provocada por atividades antrópicas. Além disso, são essenciais para a aplicação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, notadamente da outorga de lançamento e do enquadramento.</p> <p>Os dados de qualidade da água disponíveis na bacia mostram o impacto das cargas poluidoras dos centros urbanos sobre os corpos hídricos, assim como a contribuição das cargas difusas associadas ao uso e ocupação do solo. Outro aspecto importante identificado é a necessidade de melhorar os dados disponíveis, pois a rede de monitoramento apresenta-se insuficiente para as dimensões da região e carece de padronização de parâmetros analisados e de frequência de amostragem.</p> <p>Para enfrentar o desafio, a ANA lançou, em 2010, o Programa Nacional de Qualidade das Águas – PNQA, que visa ampliar o conhecimento sobre a qualidade das águas superficiais no Brasil, de forma a orientar a elaboração de políticas públicas para a recuperação da qualidade ambiental em corpos d'água, contribuindo para a gestão sustentável dos recursos hídricos. A implantação da rede de qualidade é um dos componentes do programa e prevê a avaliação de 22 parâmetros e uma frequência trimestral de medição.</p> <p>A implantação da rede do PNQA deverá melhorar o acompanhamento da evolução da qualidade da água na bacia e permitir a identificação de áreas críticas com relação à poluição, bem como fornecer subsídios para avaliar o alcance das metas da proposta de enquadramento dos corpos hídricos superficiais e apoiar as ações de outorga e fiscalização.</p>
Objetivo	Melhorar o conhecimento sobre a qualidade da água dos corpos hídricos superficiais especialmente para fins de outorga e enquadramento.
Procedimentos	Ação 1. Implantação da rede conforme estabelecido no Programa Nacional de Qualidade das Águas – PNQA (Figura 37).
Metas	Ação 1: Implantação da rede de qualidade da água proposta pelo PNQA, sendo 15 estações no âmbito da UPGRH PN1 (Figura 31).
Indicadores	1) Número de estações de qualidade de água instaladas.
Orçamento da UGH	R\$ 186.366,00 (considera as despesas dos equipamentos de campo nos padrões do PNQA e a vida útil média dos equipamentos (veículo, barco, motor de popa, barco, medidor de vazão ADCP, sonda multiparamétrica, GPS, máquina fotográfica e notebook) de 7 anos.
Fontes de Recursos da UGH	Agência Nacional de Águas.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Figura 37 – Ampliação da rede de monitoramento hidrológico (qualidade da água) – Subprograma 1.D.3



Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Paranaíba

Ampliação da Rede de Qualidade da Água Subprograma 1.D.3

Legenda

- ▲ Rede Estadual Ativa
- ▲ Rede Proposta (PNQA)



Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.D - Monitoramento Hidrológico	
Subprograma 1.D.4 - Estruturação e Implementação do Monitoramento Orientado para Gestão	
Justificativa	<p>A bacia do rio Paranaíba possui áreas com disputas intra e inter-setoriais pelo uso da água. A estruturação e implementação do monitoramento orientado para gestão deverá permitir um acompanhamento em tempo real das demandas e das disponibilidades hídricas, evitando o comprometimento do fornecimento de água para os diferentes usuários.</p> <p>Para enfrentar estes desafios em bacias consideradas críticas sobre o aspecto de utilização intensiva dos recursos hídricos, será necessário estruturar salas de situação que estejam lastreadas sob uma base de dados robusta, ou seja, um conjunto de informações capazes de representar a real situação dos recursos hídricos. A partir da definição de critérios de alerta, o operador da sala de situação poderá comunicar aos usuários de água sobre o momento de escassez de água, onde as regras de operação definidas deverão ser aplicadas.</p>
Objetivo	Acompanhar em tempo real a evolução das demandas de água e da disponibilidade hídrica em áreas críticas de balanço hídrico (demanda e disponibilidade), de forma a contribuir para sua gestão.
Procedimentos	<p>Ação 1. Estruturação de sala de situação que monitore a evolução do uso da água, das outorgas emitidas e da disponibilidade hídrica da bacia (pontos de controle) em áreas de balanço hídrico crítico (demanda e disponibilidade);</p> <p>Ação 2. Definir critérios de alerta e regras de operação para os usuários de recursos hídricos nas áreas de balanço hídrico crítico (demanda e disponibilidade).</p>
Metas	<p>Ação 1: Estruturar 1 sala de situação para monitoramento das condições de disponibilidade na bacia.</p> <p>Ação 2: Definir critérios de alerta e regras de operação para a sala de situação.</p>
Indicadores	<p>1) Sala de situação instalada;</p> <p>2) Regras de alerta e de operação definidas</p>
Orçamento da UGH	R\$ 340.400,00
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.E - Articulação com Planos Setoriais	
Subprograma 1.E.1 - Articulação e Compatibilização com o Planejamento dos Setores Usuários e com os Planejamentos Regional, Estadual e Nacional	
Justificativa	<p>Em geral, o processo de tomada de decisão de políticas públicas e de investimentos é realizado em nível setorial, no âmbito de ministérios e secretarias, muitas vezes sem a devida articulação e compatibilização necessárias para a otimização do empreendimento.</p> <p>Na concepção do PRH Paranaíba, é necessária uma visão global e integrada para o planejamento do aproveitamento dos recursos hídricos, que considere os programas e ações governamentais que tenham relação com o uso da água. É fundamental a articulação dos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos, do CBH Paranaíba e dos CBHs de bacias afluentes com os diferentes para que as ações previstas sejam compatibilizadas.</p> <p>A deficiência na articulação entre atores resulta na superposição de atividades e no desperdício dos recursos humanos e financeiros. A articulação institucional é essencial para que as ações previstas pelo PRH Paranaíba sejam integralmente implementadas.</p>
Objetivo	Articular os diferentes setores governamentais e a iniciativa privada, buscando promover a compatibilidade das políticas, programas e ações para o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos.
Procedimentos	<p>Ação 1. Acompanhamento e avaliação da dinâmica das políticas governamentais e da iniciativa privada;</p> <p>Ação 2. Implementação de estratégias de ação e mecanismos de integração das políticas, de modo a criar condições para antecipar, adaptar, retardar ou reverter ações em função dos objetivos e metas do PARH PN1;</p> <p>Ação 3. Acompanhamento e articulação das estratégias do setor público e privado para o aumento do trecho navegável da hidrovía Tietê-Paraná no rio Paranaíba a montante da UHE São Simão.</p>
Metas	<p>1) Realizar reuniões anuais do CBH PN1 com órgãos gestores para avaliação das políticas governamentais e definição de estratégias de ação para alcance dos objetivos do PARH PN1.</p> <p>2) Realizar reuniões anuais do CBH PN1 com os setores usuários para divulgação do planejamento e definição de estratégias de ação para alcance dos objetivos do PARH PN1.</p>
Indicadores	<p>1) Número de reuniões anuais de definição de estratégia de atuação do CBH PN1 e Órgãos Gestores de Recursos Hídricos.</p> <p>2) Número de reuniões anuais de divulgação da estratégia de atuação do CBH PN1 aos setores usuário.</p>
Orçamento da UGH	R\$ 96.862,70
Fontes de Recursos da UGH	Ministério da Integração Nacional, Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.E - Articulação com Planos Setoriais	
Subprograma 1.E.2 - Articulação e Compatibilização com Planos Diretores Municipais	
Justificativa	<p>Na legislação brasileira, o papel do município é especialmente importante, pois ele detém a responsabilidade pela gestão do solo. As políticas municipais de uso e ocupação do solo são estabelecidas nos planos diretores, que analisam as características físicas, as atividades predominantes e as vocações da cidade, seus problemas e as potencialidades. De acordo com a Lei nº 10.257/01 (Estatuto da Cidade), estes planos são exigidos apenas para cidades que possuam mais de 20 mil habitantes, que estejam situadas em regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, áreas de especial interesse turístico e de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.</p> <p>A forma como território da bacia é ocupado tem repercussões diretas sobre a quantidade e qualidade de água. A gestão de recursos hídricos não pode ser dissociada, portanto, da gestão territorial, aspecto que é considerado especialmente importante na bacia do rio Paranaíba. A realidade da bacia mostra que os municípios ainda precisam evoluir em relação à gestão do uso e ocupação do solo.</p>
Objetivo	Articular e compatibilizar o desenvolvimento das cidades e planos diretores municipais aos objetivos do PARH PN1.
Procedimentos	<p>Ação 1. Apoio aos municípios na elaboração de seus planos diretores (cidades com mais de 30 mil hab.);</p> <p>Ação 2. Articulação de ações entre o governo estadual e as prefeituras com rebatimento sobre a gestão dos recursos hídricos para promover o desenvolvimento sustentável da bacia da UPGRH PN1.</p>
Metas	<p>1. Apoiar, por meio da participação em reuniões e eventos, a elaboração dos Planos Diretores Municipais até 2033, referente aos municípios com mais de 20 mil habitantes da bacia;</p> <p>2. Realizar reuniões anuais periódicas do CBH PN1 voltadas para identificação das ações do governo estadual e das prefeituras com rebatimento sobre a gestão dos recursos hídricos.</p>
Indicadores	<p>1) Número de Planos Diretores Municipais de uso e ocupação do solo elaborados em articulação com o PARH PN1.</p> <p>2) Número de reuniões anuais entre CBH PN1 e representantes do governo Estadual (IGAM, IEF, FEAM, SEMAD, SEDRU, SEDE, e etc.) e representantes dos municípios.</p>
Orçamento da UGH	<p>Ação 1: R\$ 46.800,00</p> <p>Ação 2: R\$ 52.000,00</p>
Fontes de Recursos da UGH	Agência Nacional de Águas, Fundação Estadual de Meio Ambiente/MG, IGAM e Governos Municipais.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1.

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.E - Articulação com Planos Setoriais	
Subprograma 1.E.3 - Articulação e Compatibilização de Ações com Municípios para Proteção de Mananciais de Abastecimento Público	
Justificativa	<p>Durante a elaboração do PRH Paranaíba foi identificada a preocupação com a proteção dos mananciais de abastecimento público que se encontram ameaçados em especial pelo crescimento desordenado da ocupação do solo. Para enfrentar este desafio, é fundamental articular as ações do PARH com outros em desenvolvimento na bacia, realizados por prestadores de serviços de saneamento e usuários de recursos hídricos, para que possam ser estabelecidas atividades que permitam a proteção de mananciais atuais e futuros de abastecimento público.</p> <p>Entre as ações que podem ser desenvolvidas existe a criação de áreas de proteção de mananciais, onde os mesmos passam a ser resguardadas por normativos legais e, geralmente, estão associadas a políticas de uso e ocupação do solo. Esta ação pode ser priorizada em municípios da bacia com população acima de 100.000 habitantes que possuem captação superficial no abastecimento de água. Foi identificado que na bacia já existem ações voltadas à proteção de mananciais como o Programa Estadual de Conservação da Água de Minas Gerais (Lei nº 12.503), onde as empresas concessionárias de serviços de abastecimento de água ficam obrigadas a investir 0,5% de suas receitas operacionais na proteção e na preservação ambiental da bacia que exploram. Outras ações que merecem destaque são as Áreas de Proteção Especial Estadual – APEE em Minas Gerais.</p>
Objetivo	Articular e compatibilizar ações que envolvam os municípios, os prestadores de serviços de saneamento e os usuários de recursos hídricos para proteção dos mananciais de abastecimento público atuais e futuros.
Procedimentos	<p>Ação 1. Identificação e apoio a iniciativas que visem à proteção dos mananciais de abastecimento atuais e futuros.</p> <p>Ação 2: Identificar áreas que ainda necessitam de proteção, considerando sua importância como manancial de abastecimento.</p>
Metas	Apoiar a elaboração de planos de proteção para mananciais em 5 municípios da bacia com população superior a 20 mil habitantes.
Indicadores	1) Número de planos de proteção para mananciais elaborados.
Orçamento da UGH	R\$ 83.200,00
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas, Fundação Estadual de Meio Ambiente/MG e Governos Municipais.
Abrangência Espacial	A espacialização deste subprograma está relacionada aos 07 municípios com sede na Bacia da UPGRH PN1 e apresentam população acima de 20 mil habitantes. São eles: Tupaciguara, Coromandel, Carmo do Paranaíba, Monte Carmelo, Patrocínio, Araguari e Patos de Minas.

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.F - Uso Sustentável dos Recursos Hídricos	
Subprograma 1.F.1 - Racionalização da Demanda de Água na Irrigação	
Justificativa	<p>A irrigação representa o principal setor usuário da bacia, que corresponde atualmente a 89,5% da água consumida, e todos os cenários elaborados indicam que esta condição deverá ser mantida nos próximos. O setor tem apresentado um expressivo crescimento nos últimos anos e a experiência de utilização de imagens satélites na elaboração do PRH Paranaíba mostra que é insuficiente a utilização dos dados censos agropecuários, elaborados a cada 10 anos, para o acompanhamento da atividade na bacia.</p> <p>Além disso, verifica-se uma importante deficiência no conhecimento sobre como a água é efetivamente aplicada no campo, considerando a grande diversidade de métodos e culturas, e as diferenças no manejo do recurso hídrico. Em função do expressivo consumo de água e dos usos competitivos da água associados à irrigação, é fundamental que sejam desenvolvidas ações para melhorar o conhecimento sobre o padrão de uso da água pelo setor. Estes elementos darão subsídio para a aplicação do instrumento de outorga e a definição de metas de racionalização da água na bacia.</p> <p>Em uma outra abordagem, foi identificada a necessidade de capacitação de operadores de equipamento, produtores rurais, extensionistas e técnicos, a fim de que possam realizar um manejo adequado da água, o que se traduz em redução do uso da água, melhor desenvolvimento da cultura e diminuição do consumo de energia, variáveis importantes para o agricultor e para a gestão de recursos hídricos.</p>
Objetivos	Promover o uso eficiente da água pelo setor de irrigação, de modo a permitir a expansão da área irrigada com a utilização racional do recurso hídrico; Acompanhar a evolução do uso da água pelo setor de irrigação na bacia (áreas irrigadas, equipamentos utilizados e culturas irrigadas) como subsídio para a proposição de ações de gestão dos recursos hídricos.
Procedimentos	Ação 1: Contratação de um estudo de Caracterização do padrão de uso de água nas áreas de uso mais intensivo para irrigação de acordo com o balanço hídrico (demanda x disponibilidade) e implantação de unidades demonstrativas de uso racional de água; Ação 2: Elaboração e implementação de programa de capacitação para uso eficiente da água na irrigação voltado a operadores de equipamento, produtores rurais, extensionistas e técnicos; Ação 3: Apoio a certificação de equipamentos e de técnicas de manejo voltadas ao uso racional da água na irrigação; Ação 4: Concepção e implantação de um sistema de avaliação e acompanhamento da irrigação na bacia (áreas irrigadas, equipamentos utilizados, culturas irrigadas, níveis de uso racional).
Metas	1) Elaboração de estudo na bacia da UPGRH PN1, para determinação de padrões de uso de água na irrigação com seleção de áreas que sejam utilizadas como unidades demonstrativas para aplicação de boas práticas; 2) Realizar cursos anuais em 3 locais da bacia para capacitação de operadores de equipamento, produtores rurais, extensionistas e técnicos, visando ao uso eficiente da água na irrigação; 3) Apoiar institucionalmente 2 iniciativas ao ano que visem ao uso racional da água e a certificação dos equipamentos; 4) Elaborar estudo de concepção e implantação de um sistema de avaliação e acompanhamento da irrigação na bacia.
Indicadores	1) Estudos elaborado sobre padrões de uso de água na irrigação; 2) Número de cursos de capacitação realizados a cada ano; 3) Elaboração de estudo de concepção de sistema de avaliação e acompanhamento de áreas irrigadas.
Orçamento da UGH	Ação 1: R\$ 944.000,00; Ação 2: R\$ 364.800,00 ; Ação 3: R\$ 96.000,00; Ação 4: R\$ 138.240,00
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Agência Nacional de Águas, EMATER/MG, Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MG e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1.

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.F - Uso Sustentável dos Recursos Hídricos	
Subprograma 1.F.2 - Criação e Fortalecimento de Áreas Sujeitas a Restrição de Uso com Vistas à Proteção dos Recursos Hídricos	
Justificativa	<p>A Lei no 9.433/1997 estabelece que as propostas para a criação de áreas sujeitas à restrição de uso visam à proteção dos recursos hídricos e devem ser previstas nos planos. A aplicação do conceito de áreas sujeitas à restrição de uso, que se associa ao planejamento territorial, ainda não ocorreu plenamente no País. Um dos desafios é definir as estratégias e realizar as articulações entre as duas esferas de gestão – de recursos hídricos e de ocupação do solo.</p> <p>Entretanto, na perspectiva atual que considera os instrumentos disponíveis para restringir o uso do solo com vistas à proteção dos recursos naturais, incluindo os corpos hídricos, existem as unidades de conservação, que são legalmente instituídas pelo poder público nas esferas municipal, estadual e federal. Cabe ressaltar que a bacia possui unidades de proteção integral em apenas 1,1% do seu território.</p> <p>A criação de unidades de conservação é uma estratégia adotada em sistemas ambientais e deve ser utilizada como ferramenta de gestão de recursos hídricos, pois permite a conservação da biodiversidade, a conservação de mananciais hídricos e a manutenção da integridade dos ecossistemas aquáticos. A definição de áreas com vistas à proteção dos recursos hídricos na bacia deve considerar também a necessidade de fortalecimento das unidades de conservação existentes, que são frequentemente ameaçadas pelo uso do solo em suas adjacências e demandam a implantação dos planos de manejo, e a criação de corredores ecológicos.</p>
Objetivos	<p>Criação e fortalecimento de áreas sujeitas à restrição de uso para conservação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, em termos de qualidade e quantidade e dos ecossistemas aquáticos, suas estruturas e dinâmicas ecológicas e evolutivas;</p> <p>Conservação da biodiversidade aquática e da diversidade local.</p>
Procedimentos	<p>Ação 1: Articulação entre os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente para identificar conjuntamente áreas com restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos;</p> <p>Ação 2: Apoio aos órgãos de meio ambiente para criação e fortalecimento de áreas com restrição de uso para fins de conservação dos recursos hídricos e ecossistemas aquáticos na bacia;</p> <p>Ação 3: Apoio e divulgação de programas e experiências exitosas na bacia voltadas à criação de áreas com vistas à proteção dos recursos hídricos.</p>
Metas	<p>1) Realizar reuniões técnicas anuais entre o CBH PN1, IGAM e SEMAD para seleção das áreas sujeitas a restrições de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos;</p> <p>2) Apoiar os órgãos de meio ambiente na elaboração de 1 (hum) diagnóstico socioambiental, com a justificativas para conservação, com proposições de recomendações para a criação e fortalecimento de áreas sujeitas a restrições de uso.</p> <p>3) Apoiar e divulgar 5 experiências exitosas na bacia voltadas para a criação de áreas para proteção dos recursos hídricos</p>
Indicadores	<p>1) Número de reuniões anuais entre o CBH PN1 e Igam e SEMAD para definição de áreas com restrição de uso.</p> <p>2) Número de diagnósticos socioambientais apoiados;</p> <p>3) Número de iniciativas exitosas apoiadas e divulgadas voltadas para a criação de áreas de proteção dos recursos hídricos.</p>
Orçamento da UGH	Ação 1: R\$ 80.000,0 ; Ação 2: R\$124.800,00; Ação 3: R\$ 500.000,00
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, ICMBio, Fundação Estadual de Meio Ambiente/MG, Instituto Estadual de Florestas/MG, ICMS Ecológico e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1.

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.F - Uso Sustentável dos Recursos Hídricos	
Subprograma 1.F.3 - Apoio ao Controle e Prevenção da Erosão e Assoreamento dos Rios	
Justificativa	<p>A erosão hídrica constitui uma das principais causas da degradação das terras, elevando os custos relativos à produção agropecuária, e provoca externalidades ambientais e socioeconômicas relacionadas à qualidade e disponibilidade de água, decorrentes da poluição e do assoreamento dos cursos d'água.</p> <p>Durante a elaboração do diagnóstico da bacia do rio Paranaíba foram verificados altos índices de desmatamento e reduzidas áreas com matas ciliares, o que repercute diretamente na ocorrência de erosão e assoreamento dos rios e reservatórios.</p> <p>Para se combater os efeitos do assoreamento na bacia é preciso apoiar experiências exitosas da bacia na promoção do controle da erosão associadas às atividades agropecuárias. Em outra frente, existe a necessidade de apoiar iniciativas de combate aos processos erosivos associados à construção e manutenção inadequadas de estradas vicinais, amplamente distribuídas na região.</p>
Objetivo	Reduzir o aporte de sedimentos responsável pelo assoreamento dos reservatórios e corpos d'água e o comprometimento da qualidade de água.
Procedimentos	<p>Ação 1: Seleção de bacias para unidades demonstrativas e de iniciativas de projetos exitosos para a conservação do solo;</p> <p>Ação 2: Apoio a divulgação de programas e experiências exitosos voltados à recuperação de pastagens degradadas (integração lavoura/pecuária, subsolagem, replantio, terraceamento, entre outros);</p> <p>Ação 3: Apoio a divulgação de programas voltados a técnicas conservacionistas de uso do solo pela agricultura (plantio direto, terraceamento, plantio em nível, entre outros);</p> <p>Ação 4: Apoio institucional e divulgação de iniciativas que visem a melhorias de estradas vicinais;</p> <p>Ação 5: Apoio a iniciativas de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs).</p>
Metas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Selecionar sub-bacias para unidades demonstrativas e de iniciativas de projetos exitosos para a conservação do solo; 2) Apoiar institucionalmente a divulgação de 5 programas exitosos voltados à recuperação de pastagens degradadas; 3) Apoiar institucionalmente a identificação e divulgação de 5 programas voltados à utilização de técnicas conservacionistas de uso do solo pela agricultura; 4) Apoiar institucionalmente 5 iniciativas que visem à melhoria de estradas vicinais, com vistas à prevenção da erosão; 5) Apoiar institucionalmente 5 iniciativas de recuperação de locais enquadrados como áreas de preservação permanente.
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1) Definição das bacias para unidades demonstrativas e projetos exitosos na bacia; 2) Número de programas, voltados à recuperação de pastagens degradadas, apoiados e divulgados; 3) Número de iniciativas exitosas, que visem à melhoria de estradas vicinais, apoiadas e divulgadas; 4) Número de iniciativas apoiadas que visem à recuperação de APPs
Orçamento da UGH	Ação 1: sem custo; Ação 2: R\$ 200.000,00 ; Ação 3: R\$ 300.000,00; Ação 4: R\$160.000,00; Ação 5: R\$ 400.000,00.
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas; EMATER/MG, Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MG.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.F - Uso Sustentável dos Recursos Hídricos	
Subprograma 1.F.4 - Apoio ao Desenvolvimento do Turismo Associado aos Recursos Hídricos	
Justificativa	<p>O setor de turismo na bacia do rio Paranaíba apresenta interface com os recursos hídricos em função da presença de importantes reservatórios, a ocorrência de águas termais e belezas naturais, que foram caracterizadas no diagnóstico. Como exemplos importantes, destacam-se o Lago Paranoá em Brasília e as ocorrências hidrotermais em Rio Quente e Caldas Novas e Araxá. Além disso, existe a pesca esportiva realizada em reservatórios, tais como Emborcação, São Simão e Nova Ponte.</p> <p>A atividade apresenta grande potencial de expansão e tem importância econômica em várias partes da bacia, pois gera trabalho e renda para a população local. Além disso, contribui para a educação e na formação cultural da sociedade.</p> <p>É importante, portanto, que o seu desenvolvimento seja sustentado em uma gestão responsável, que promova o equilíbrio entre os aspectos ambientais, econômicos e socioculturais, de modo a valorizar e proteger o patrimônio hídrico e cultural.</p>
Objetivo	Apoiar a exploração e o desenvolvimento sustentável do turismo relacionado aos recursos hídricos na bacia.
Procedimentos	<p>Ação 1: Apoio a divulgação de ações que promovam o desenvolvimento sustentável do turismo associado aos recursos hídricos;</p> <p>Ação 2: Apoio a elaboração de planejamento que propicie a estruturação e a exploração do potencial de áreas turísticas.</p> <p>Ação 3: Apoio a ações que promovam o fortalecimento e estruturação da cadeia produtiva da pesca esportiva na bacia.</p>
Metas	<p>1) Apoiar institucionalmente 5 ações públicas e privadas que promovam o desenvolvimento sustentável do turismo associado aos recursos hídricos;</p> <p>2) Apoiar institucionalmente 5 ações governamentais de estruturação do setor de turismo associado aos recursos hídricos;</p> <p>3) Apoiar institucionalmente 2 ações, públicas e privadas, que promovam o fortalecimento e estruturação da cadeia produtiva da pesca esportiva na bacia.</p>
Indicadores	<p>1) Número de ações apoiadas visando ao desenvolvimento sustentável do turismo associado aos recursos hídricos;</p> <p>2) Número de ações governamentais apoiadas de estruturação do setor de turismo associado aos recursos hídricos;</p> <p>3) Número de ações apoiadas que promovam o fortalecimento e estruturação da cadeia produtiva da pesca esportiva.</p>
Orçamento da UGH	<p>Ação 1: R\$ 160.000,00</p> <p>Ação 2: R\$ 240.000,00</p> <p>Ação 3: R\$ 125.000,00</p>
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Turismo, Agência Nacional de Águas e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.F - Uso Sustentável dos Recursos Hídricos	
Subprograma 1.F.5 - Apoio ao Desenvolvimento Sustentável de Aquicultura e Pesca	
Justificativa	<p>A aquicultura é uma atividade que vem sendo praticada na bacia do Paranaíba e já representa aproximadamente 6% da produção total nacional. A pesca também é tida como tradicional fonte de obtenção lazer e alimento.</p> <p>Apesar da relevância destas atividades, verifica-se uma grande lacuna de conhecimento sobre o estágio de desenvolvimento destas atividades. Este aspecto é especialmente importante para direcionar as ações necessárias para que elas sejam realizadas de maneira organizada e sustentável nos rios e reservatórios da bacia.</p> <p>Para isso, é necessário identificar o potencial das atividades associadas, por meio da elaboração de estudos que tenham como objetivo quantificar o potencial aquícola, o estoque pesqueiro e as modalidades de pesca praticadas na bacia, além de apoiar o fortalecimento das cadeias produtivas.</p>
Objetivo	Desenvolver a aquicultura e pesca de maneira sustentável em rios e reservatórios da bacia.
Procedimentos	<p>Ação 1. Elaboração de estudos sobre o potencial aquícola em reservatórios;</p> <p>Ação 2. Elaboração de estudo sobre o estoque pesqueiro;</p> <p>Ação 3. Elaboração de estudos sobre as modalidades de pesca existentes e a sua produção;</p> <p>Ação 4. Apoio ao fortalecimento das cadeias produtivas da aquicultura e pesca.</p>
Metas	<p>1) Elaborar 1 estudo para a determinação do potencial aquícola nos reservatórios da bacia, sendo: o primeiro com duração de 2 anos e deve ocorrer no primeiro quinquênio; o segundo, terceiro e quarto , que representam atualizações/revisões do estudo original, com duração de 6 meses ;</p> <p>2) Elaborar 1 estudo para determinação do estoque pesqueiro da bacia com duração de 6 meses cada;</p> <p>3) Elaborar 1 estudo para determinação das modalidades de pesca existentes na bacia e suas respectivas produções com duração de 5 meses ;</p> <p>4) Apoiar tecnicamente o fortalecimento das cadeias produtivas da aquicultura e pesca.</p>
Indicadores	<p>1) Estudo elaborado para determinação do potencial aquícola dos reservatórios na bacia;</p> <p>2) Estudo elaborado para determinação do estoque pesqueiro na bacia;</p> <p>3) Estudo elaborado para determinação das modalidades de pesca na bacia e suas produções;</p> <p>4) Estudo elaborado apoiadas para fortalecimento das cadeias produtivas da aquicultura e pesca.</p>
Orçamento da UGH	Ação 1: R\$ 860.160,00; Ação 2: R\$ 299.520,00; Ação 3: R\$184.320,00; Ação 4: R\$ 160.000,00
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Pesca e Aquicultura, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável/MG.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1.

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.F - Uso Sustentável dos Recursos Hídricos	
Subprograma 1.F.6 - Implementação de Pagamento por Serviços Ambientais	
Justificativa	<p>O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) consiste em oferecer incentivos econômicos para a conservação e recuperação ambiental, criando assim alternativas para o uso sustentável de determinada área. O PSA representa a transformação do conceito ecológico e purista de conservação ambiental para uma nova ótica, calcada na valoração econômica e na geração de renda pela manutenção do serviço ambiental como mecanismo garantidor de sua perpetuidade.</p> <p>Para gestão de recursos hídricos, o PSA representa uma oportunidade para criação, recuperação e manutenção de áreas estratégicas do ponto de vista hídrico. Destaca-se, no seu processo de criação, a importância da sustentabilidade do projeto, que deve ser mantida por meio da construção de parcerias entre os atores locais.</p> <p>A bacia do rio Paranaíba se destaca por possuir experiências de PSA em construção no município Patrocínio (MG). Estes projetos, voltados à proteção e conservação dos mananciais de abastecimento público, poderão servir de modelo para novas iniciativas.</p>
Objetivo	Desenvolver iniciativas que promovam a melhoria da qualidade das águas e o aumento da disponibilidade hídrica a partir da remuneração do agente por práticas e manejos conservacionistas.
Procedimentos	Ação 1. Apoio técnico e financeiro para estabelecimento de arranjos locais que viabilizem o pagamento por serviços ambientais.
Metas	Ação 1: Elaborar 10 projetos de pagamento por serviços ambientais e mobilizar atores para implementação dos mesmos na área da bacia.
Indicadores	1) Número de projetos de pagamento por serviços ambientais implementados
Orçamento da UGH	R\$ 3.000.000,00
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas; FHidro/MG, IGAM e COPASA, Governos Municipais.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1.

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.G – Mobilização Social	
Subprograma 1.G.1 - Educação Ambiental em Recursos Hídricos	
Justificativa	A necessidade de sensibilizar e mobilizar a sociedade civil, os usuários e o poder público na questão do uso racional da água é uma questão primordial na elaboração do PRH Paranaíba, pois com o apoio de todos os setores da sociedade sua implementação se tornará mais eficaz. A elaboração de materiais pedagógicos, a capacitação de multiplicadores e o apoio a programas de educação ambiental com foco em recursos hídricos são algumas das principais atividades voltadas à disseminação e ao intercâmbio de informações.
Objetivo	Desenvolver ações de sensibilização e educação ambiental voltada aos recursos hídricos, de forma a mobilizar a sociedade civil, usuários e poder público para o uso racional e a proteção dos recursos hídricos em consonância com os objetivos do PARH PN1.
Procedimentos	Ação 1. Elaborar proposta e material pedagógico sobre os temas do PARH PN1; Ação 2. Formar e capacitar recursos humanos (professores, técnicos, multiplicadores, entre outros); Ação 3. Apoiar iniciativas de educação ambiental.
Metas	Ação 1: Elaborar 01 (uma) proposta pedagógica (planos de educação ambiental), como subsídio ao estado na condução das ações voltadas para PARH PN1; Ação 2: Capacitar, através da realização de oficinas técnicas, 300 professores de ensino médio e fundamental da rede pública de ensino, 30 professores universitários e 50 membros de comitês de bacia, sobre proteção dos recursos hídricos, num horizonte de 20 anos; Ação 3: Apoiar institucionalmente programas de educação ambiental já existentes nas unidades de federação da bacia por meio da elaboração e impressão de material educativo contendo informações sobre o uso sustentável dos recursos hídricos.
Indicadores	1) Propostas pedagógica elaborada; 2) Número de professores de ensino médio e universitário e membros de comitês capacitados por ano; 3) Número de programas de educação ambiental com foco em recursos hídricos existentes apoiados por ano.
Orçamento da UGH	Ação 1: R\$ 180.480,00 ; Ação 2: R\$ 480.000,00 ; Ação 3: R\$ 160.000,00
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades, Agência Nacional de Águas; Fundação Centro Internacional de Educação, Capacitação e Pesquisa Aplicada em Águas/MG, IGAM e Governos Municipais.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 1 - Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 1.G - Mobilização Social	
Subprograma 1.G.2 - Comunicação Social	
Justificativa	A comunicação no processo de gestão de recursos hídricos é uma ferramenta fundamental para integração entre os agentes técnicos e políticos de diferentes entidades, e para incorporação da comunidade e de atores relevantes. Os canais de comunicação devem permitir a troca de informações entre os agentes envolvidos, publicação atualizada dos planos, projetos e ações intervenientes na gestão de recursos hídricos e a divulgação do tema para sociedade, com fins participativos e educacionais. A elaboração de um plano de comunicação, com intuito de divulgar e identificar novos meios de veiculação de notícias relacionadas ao CBH PN1, representa uma iniciativa que deverá render resultados satisfatórios na troca de informações entre os agentes envolvidos.
Objetivo	Divulgar as ações do CBH PN1 e a implementação do PARH PN1, informando e mobilizando a sociedade para participar da gestão da água.
Procedimentos	Ação 1. Contratação de um desenvolvedor de web para criar a página eletrônica do CBH PN1 Ação 2. Estabelecer canais de comunicação para divulgar ações do CBH Paranaíba e do PRH Paranaíba.
Metas	1) Criar a página eletrônica do CBH PN1. 2) Atualizar a página eletrônica do CBH PN1 periodicamente, durante o horizonte do Plano (2033). A atualização dos conteúdos da página eletrônica visa manter um canal permanente de comunicação que garanta o acesso à informação por parte dos usuários de água; 3) Elaborar campanha de preservação dos recursos hídricos composta por 2 vídeos com um enfoque regional.
Indicadores	1) Página do CBH PN1 online; 2) Elaboração ou atualização do plano de comunicação do CBH PN1 3) Avaliação anual da veiculação das ações associadas ao CBH PN1 e ao PARH PN1 na mídia.
Orçamento da UGH	Ação 1: R\$ R\$ 51.200,00 Ação 2: R\$ R\$ 346.666,67
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades, Agência Nacional de Águas; Fundação Centro Internacional de Educação, Capacitação e Pesquisa Aplicada em Águas/MG e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

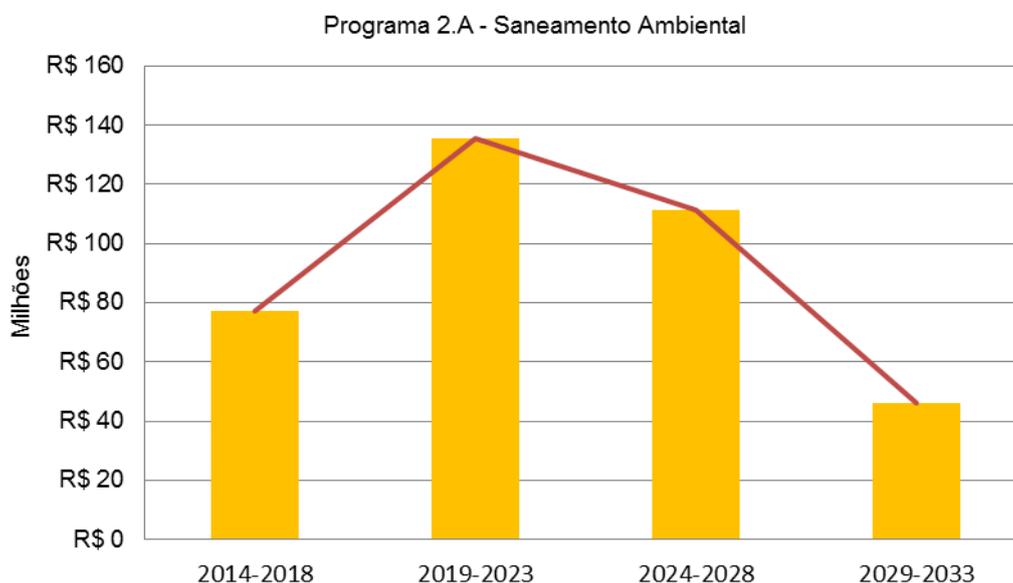
4.3 Componente 2 – Saneamento Ambiental

O Componente 2 é composto pelo Programa 2.A e 05 Subprogramas com orçamento estimado em R\$ 370,3 milhões. O custo elevado é devido ao caráter estrutural das intervenções e aos baixos índices de coleta e tratamento de esgotos verificados na UGH, assim como à necessidade de melhoria e ampliação da cobertura dos demais serviços de saneamento ambiental urbano e rural.

As ações têm como objetivo a promoção do saneamento integrado, de forma a perseguir a meta da universalização do acesso e a prestação dos serviços relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, assim como adequar soluções de drenagem urbana para a realidade local. O detalhamento dos subprogramas é apresentado a seguir na forma de fichas.

O cronograma de desembolso (Figura 38) aponta os períodos intermediários como estratégicos na implementação do Componente 2, exigindo esforços anteriores de gestão para captação de recursos e conclusão de estudos de viabilidade e projetos executivos. Neste sentido, ressalta-se a ausência, na maior parte da bacia, de Planos Municipais de Saneamento, exigidos pela Lei nº 11.445/2007.

Figura 38 – Distribuição temporal do orçamento do programa 2.A no horizonte de planejamento



Cabe destacar que o volume de recursos e o cronograma de desembolso do componente estão associados ao atendimento das metas da proposta de enquadramento dos corpos hídricos superficiais da bacia.

Componente 2 - Saneamento Ambiental	
Programa 2.A - Saneamento Ambiental	
Subprograma 2.A.1 - Ampliação do Abastecimento de Água Urbano	
Justificativa	Conforme apresenta o Atlas Brasil (ANA, 2010), 9 municípios com sede na bacia da UPGRH PN1 necessitam de novo manancial e/ou ampliação do sistema de abastecimento de água existente. A questão da ampliação dos sistemas de distribuição da água implica também em estimar custos para melhorias das redes existentes, instalação e modernização de equipamentos, assim como trabalhos de setorização da distribuição de água, o que leva diretamente ao combate das perdas físicas nos sistemas.
Objetivos	Garantir o abastecimento da população urbana da bacia da UPGRH PN1 com água potável em termos de quantidade e qualidade; Melhorar a qualidade de vida da população reduzindo a ocorrência de doenças de veiculação hídrica.
Procedimentos	Ação 1: Implantação, ampliação e melhoria dos sistemas de abastecimento de água incluindo investimentos para o controle de perdas de água e para melhora do monitoramento da qualidade das águas para atendimento dos padrões de potabilidade da Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/11. Ação 2: Implantação de unidades de tratamento de resíduos nas estações de tratamento de água.
Metas	1. Implantar, ampliar e melhorar a cobertura de sistemas de abastecimento de água, sendo 98% até 2015; 99% até 2020 e 100% até 2033 (meta do Plano Nacional de Saneamento Básico para a bacia do Paraná); 2. Reduzir perdas na distribuição de água, até 2033, para 30% (meta do Plano Nacional de Saneamento Básico); 3. Reduzir, até 2033, em 50% o atual número de municípios em desconformidade das análises de coliformes totais no ano, por meio da ampliação de redes e melhorias em laboratórios e eficiência de estações de tratamento de água (meta do Plano Nacional de Saneamento Básico). 4. Implantar unidades de tratamento de resíduos em todas as estações de tratamento de água da bacia que possuem tratamento convencional.
Indicadores	1) Número de municípios com índice de cobertura de sistemas de abastecimento de acordo com a meta sobre o número de municípios totais da bacia; 2) Número de municípios com índice de perdas na distribuição de água de acordo com a meta sobre o número de municípios totais da bacia; 3) Número de municípios em desconformidade das análises de coliformes totais identificados sobre o número de municípios em desconformidade no ano anterior ao ano de início de Plano; 4) Número de unidades de tratamento de resíduos implantadas sobre o número de estações de tratamento de água com tratamento convencional existentes.
Orçamento da UGH	R\$ 45.521.856,22
Fontes de Recursos da UGH	Orçamento da União, orçamento do Governo Estadual, financiamentos de bancos nacionais, financiamentos internacionais, tarifas de serviços.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 2 - Saneamento Ambiental	
Programa 2.A - Saneamento Ambiental	
Subprograma 2.A.2 - Ampliação da Coleta e Tratamento de Esgotos Urbanos	
Justificativa	Analisando os dados atuais de esgotamento sanitário, verifica-se a importância da introdução e ampliação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário adequados no Programa de Investimentos do PRH Paranaíba. O alcance das metas estabelecidas trará uma maior proteção dos recursos hídricos contra eutrofização, impulsionando o atendimento às metas de enquadramento e de qualidade da água, além de conter o desenvolvimento de vetores patogênicos nocivos à saúde humana.
Objetivos	Reduzir a carga poluidora e melhorar a qualidade da água dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos; Melhorar a qualidade de vida da população, reduzindo a ocorrência de doenças de veiculação hídrica.
Procedimentos	Ação 1: Implantação, ampliação e melhorias de redes de esgotamento sanitário nas áreas urbanas dos municípios; Ação 2: Implantação, ampliação e melhorias de estações de tratamento de esgoto (ETEs); Ação 3: Implantação de fossas sépticas ou outras alternativas viáveis em áreas urbanas onde não for implantada a rede coletora; Ação 4: Investimento suplementar em ETEs novas e ETEs existentes para se atingir o Programa de Efetivação do Enquadramento
Metas	Ação 1: Implantar, ampliar e melhorar a cobertura por rede de esgotamento sanitário, atingindo 95% para os municípios de Minas Gerais até 2033 (meta do Plano Nacional de Saneamento Básico ampliada); Ação 2: Implantar, ampliar e melhorar ETEs, atingindo cobertura de 100% para todo o esgoto coletado, até 2033 (meta do Plano Nacional de Saneamento Básico ampliada); Ação 3: Implantação de destino final adequado simplificado para o esgoto sanitário em áreas urbanas em domicílios não atendidos por rede coletora, até 2033; Ação 4: Melhorar a eficiência do tratamento de esgoto nas 7 maiores cidades da bacia para se atingir as metas do enquadramento proposto.
Indicadores	1) Número de municípios com índice de cobertura por sistema de esgotamento sanitário de acordo com a meta sobre o número de municípios totais; 2) Número de municípios com 100% de índice de cobertura de tratamento de esgoto sobre o número de municípios totais; 3) Número de domicílios com sistemas simplificados para o esgoto sanitário em áreas urbanas sobre o número de domicílios não atendidos por rede coletora; 4) Número de municípios com melhoras da eficiência do tratamento de esgoto sobre o número de município necessários para melhora da eficiência para se atingir o enquadramento.
Orçamento da UGH	R\$ 290.732.503,47
Fontes de Recursos da UGH	Orçamento da União, orçamento do Governo Estadual, financiamentos nacionais, financiamentos internacionais, tarifas de serviços, Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas - PRODES.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1.

Componente 2 - Saneamento Ambiental	
Programa 2.A - Saneamento Ambiental	
Subprograma 2.A.3 - Ampliação da Coleta e da Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos	
Justificativa	Os resíduos sólidos têm uma relação direta com a preservação dos recursos hídricos, isso porque a disposição inadequada dos resíduos pode acarretar inúmeras consequências à qualidade das águas superficiais e subterrâneas de uma bacia hidrográfica, como por exemplo, o assoreamento de rios e a contaminação do lençol freático por componentes químicos e biológicos. O depósito de resíduos sólidos a céu aberto, ou lixão, é uma forma de deposição desordenada sem compactação ou cobertura dos resíduos, o que propicia a poluição do solo, ar e água, bem como a proliferação de vetores de doenças. A utilização do aterro sanitário, que possui uma série de mecanismos que minimizam a poluição, ocorre em 43 sedes municipais inseridas na bacia, representando 25% do total de municípios e 41% do total da população. Portanto, é necessário desativar os lixões e aterros controlados existentes em prol da construção de novos aterros sanitários, de preferência por meio de consórcios intermunicipais.
Objetivos	Eliminar a carga poluidora proveniente da disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos e promover a melhoria da qualidade da água dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos; Melhorar a qualidade de vida da população, reduzindo a ocorrência de doenças de veiculação hídrica.
Procedimentos	Ação 1. Implantação e adequação dos aterros sanitários; Ação 2. Desativação dos lixões existentes e recuperação das áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos.
Metas	Ação 1: Implantação de aterros sanitários, sendo 35% até 2015; 23% até 2020 e o restante até 2033; Ação 2: Erradicação de lixões ou vazadouros e recuperação das respectivas áreas degradadas, sendo 35% até 2015; 23% até 2020 e o restante até 2033 (meta PLANSAB).
Indicadores	1) Número de municípios atendidos por aterro sanitário sobre o número de municípios totais; 2) Número de lixões ou vazadouros erradicados e áreas recuperadas sobre o número de lixões existentes
Orçamento da UGH	R\$ 8.021.863
Fontes de Recursos da UGH	Orçamento da União, orçamento do Governo Estadual, financiamentos nacionais, financiamentos nacionais e internacionais.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1.

Componente 2 - Saneamento Ambiental	
Programa 2.A - Saneamento Ambiental	
Subprograma 2.A.4 - Estruturação/Ampliação da Drenagem Urbana	
Justificativa	O sistema de drenagem urbana das águas pluviais é essencial na manutenção do saneamento adequado de um município e contribui significativamente na qualidade de vida quando é eficiente, pois visa à coleta da água proveniente do escoamento superficial, aumentado pela incapacidade do solo de absorção devido à sua impermeabilização, evitando assim danos humanos, ambientais e materiais causados por enchentes. Na bacia hidrográfica do rio Paranaíba, 50 municípios com sedes inseridas na bacia sofreram inundações ou enchentes entre os anos de 2003 e 2008 (IBGE, 2008c), dentre eles Brasília, Goiânia e Uberlândia. Entre estes 50 municípios, 25 possuem população maior que 20 mil habitantes.
Objetivos	Melhorar, recuperar e manter a infraestrutura de drenagem urbana de modo a diminuir a vulnerabilidade dos municípios às inundações; Melhorar a qualidade de vida da população reduzindo a ocorrência de doenças de veiculação hídrica.
Procedimentos	Ação 1. Criação de fundo competitivo com recursos para seleção e execução de obras de drenagem em municípios com registro de ocorrência de inundações.
Metas	Ação 1: Implantar obras de drenagem urbana em sedes municipais da bacia com população maior que 20 mil habitantes (2010) e que sofreram inundações no período 2003-2008, até 2033 com recursos do fundo competitivo.
Indicadores	1) Número de obras de drenagem urbana implantadas sobre o número de municípios com população maior que 20 mil que sofrem inundações.
Orçamento da UGH	R\$ 17.512.606,05
Fontes de Recursos da UGH	Recursos provenientes de Fundo Competitivo criado no âmbito do Ministério das Cidades e da FUNASA, destinado exclusivamente à execução de obras de drenagem urbana.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger os municípios bacia da UPGRH PN1.

Componente 2 - Saneamento Ambiental	
Programa 2.A - Saneamento Ambiental	
Subprograma 2.A.5 - Melhoria do Saneamento Rural	
Justificativa	Embora a totalidade da população rural da bacia tenha decrescido pouco mais de 50% nos últimos 30 anos, os impactos negativos gerados pelos usos da água no meio rural são significativos, motivo pelo qual se faz necessário a ampliação das infraestruturas de saneamento que atendem a população rural da bacia. O atendimento da população por abastecimento de água tratada é necessário para evitar, dentre outros, a contaminação por doenças de veiculação hídrica. Outra ação necessária refere-se ao tratamento de efluentes, pois as fontes de poluição, pontual e difusa, em áreas rurais contribuem de maneira significativa com a deterioração dos recursos hídricos. A correta deposição dos resíduos sólidos também deve ser preconizada, mesmo sabendo que nem sempre os sistemas de saneamento ambiental usuais poderão ser empregados em áreas rurais. A contaminação do lençol freático por componentes orgânicos e inorgânicos gerados pela decomposição do lixo prejudica a utilização dos poços artesianos, tipo de captação mais utilizada pela população rural para o abastecimento de água. A realização do saneamento rural deve contemplar também a utilização de tecnologias alternativas e não convencionais para atender as necessidades básicas diárias de suprimento de água potável e para disposição final dos efluentes. Tendo em vista a vocação da bacia para a agricultura e a crescente utilização de agrotóxicos e notadamente de fertilizantes nos Estados de Minas Gerais e de Goiás, a destinação das embalagens desses produtos torna-se também um aspecto relevante.
Objetivos	Melhorar os serviços de saneamento básico – água, esgoto e resíduos sólidos – nas áreas rurais; Melhorar a qualidade de vida da população, reduzindo a ocorrência de doenças de veiculação hídrica.
Procedimentos	Ação 1. Implantação ou ampliação da oferta de água de boa qualidade; Ação 2. Implantação ou ampliação da destinação final do esgotamento sanitário; Ação 3. Apoio a iniciativas de coleta das embalagens de produtos de uso agropecuário.
Metas	Ação 1: Atingir cobertura em serviços de abastecimento de água 90% até 2015; 93% até 2020 e 100% até 2033 (meta PLANSAB); Ação 2: Atingir cobertura em serviços de esgotamento sanitário de 54% até 2015; 64% até 2020 e 85% até 2033 (meta PLANSAB); Ação 3: Recolher 100% das embalagens de produtos de uso agropecuário até 2033.
Indicadores	1) População rural com cobertura em serviços de abastecimento de água acordo com a meta sobre a população rural total da bacia; 2) População rural com cobertura em serviços de esgotamento sanitário de acordo com a meta sobre a população rural total da bacia; 3) Número de embalagens recolhidas sobre o número de embalagens descartadas.
Orçamento da UGH	R\$ 8.496.777,06
Fontes de Rec. da UGH	Orçamento da União, orçamento do Governo Estadual.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a área rural da bacia da UPGRH PN1 .

4.4 Componente 3 – Bases para a Gestão

O Componente 3 é composto por 07 Programas e 09 Subprogramas com orçamento estimado em R\$ 30,6 milhões. A ampliação do conhecimento sobre a UGH em temas estratégicos fornece bases essenciais para o planejamento e a gestão, assim como para a ampliação da infraestrutura hídrica. Um resumo dos programas é apresentado a seguir, assim como o cronograma de desembolso (Figura 39). O detalhamento dos subprogramas é apresentado em sequência na forma de fichas.

O Programa 3.A – Águas Subterrâneas tem como objetivo geral a realização de estudos que ampliem o conhecimento hidrogeológico regional, a fim de subsidiar a gestão especialmente em relação à outorga de água subterrânea. Não foram apontadas áreas-piloto para execução deste programa na UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba. Desta forma, os subprogramas 3.A.1 e 3.A.2 não se aplicam à UGH.

O Programa 3.B – Variações Climáticas propõe o desenvolvimento de pesquisas contínuas sobre os impactos das variações do clima sobre a disponibilidade hídrica e a ocorrência de eventos extremos na bacia do rio Paranaíba, subsidiando a definição de medidas adaptativas.

O Programa 3.C – Ecossistemas Aquáticos fundamenta-se na necessidade de ampliação do conhecimento da estrutura e dinâmica dos ecossistemas aquáticos e da biologia de algumas espécies nativas para produção aquícola.

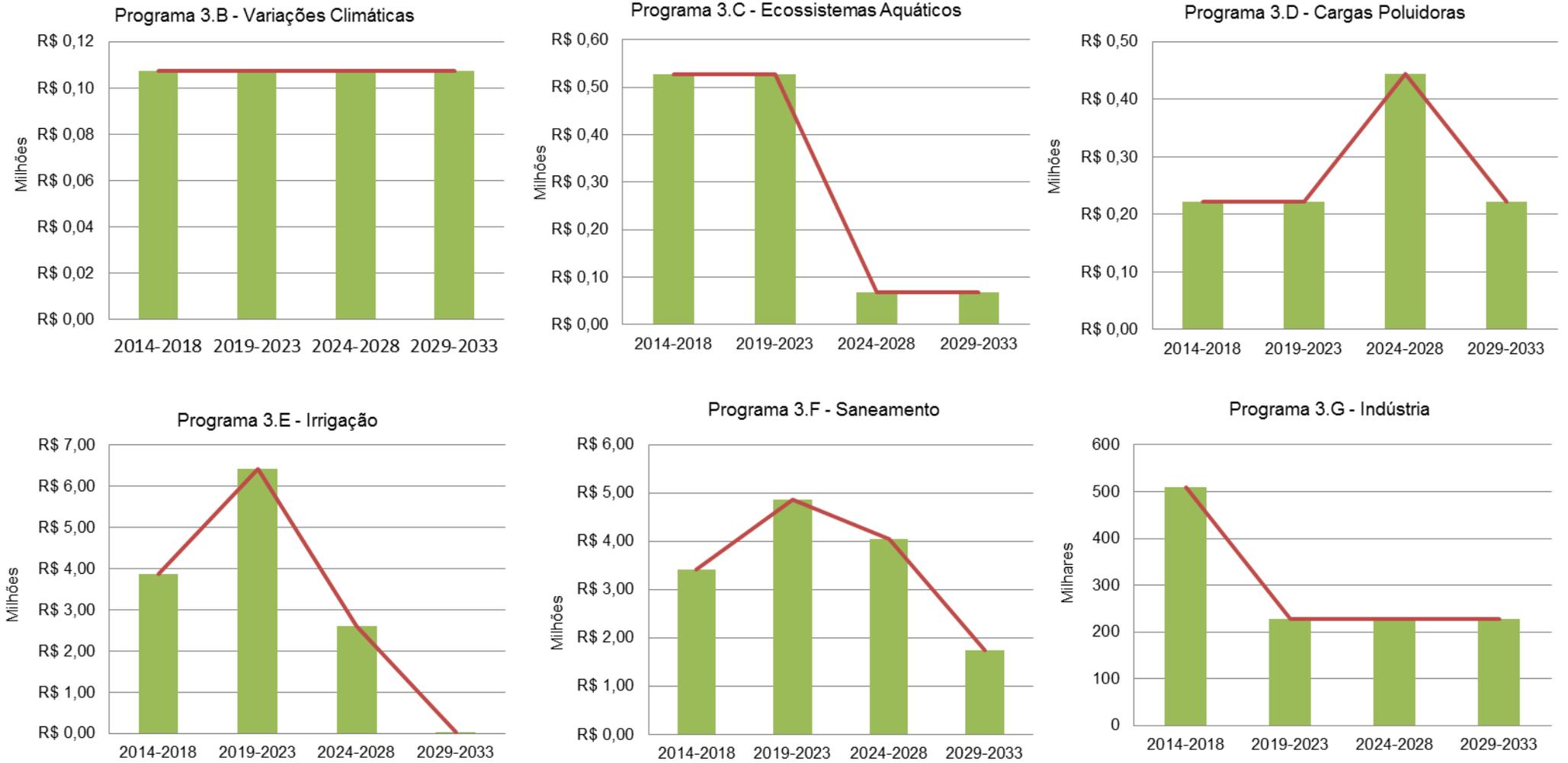
O Programa 3.D – Cargas Poluidoras Difusas objetiva avaliar o aporte das cargas de origem agropecuária sobre a qualidade dos cursos d'água superficiais, de forma a subsidiar a adoção de medidas estruturais e não estruturais para controlar a poluição hídrica.

O Programa 3.E – Irrigação tem como objetivo a promoção do desenvolvimento das atividades do setor em bases sustentáveis. Além da expansão prevista nos cenários, o setor agrícola já é o maior consumidor de água da bacia, o que torna relevante a elaboração de Planos Diretores de Irrigação.

O Programa 3.F – Saneamento deve promover a elaboração de estudos, planos e projetos, visando à estruturação e adequação do setor de saneamento em termos das diretrizes atuais das políticas de governo. A ausência de Planos Municipais de Saneamento e os problemas de estrutura de algumas prestadoras de serviço de saneamento apresentam-se como importantes deficiências do setor na bacia.

O Programa 3.G – Indústria tem como objetivo geral determinar o padrão de consumo de água do setor industrial e avaliar o aporte das cargas poluidoras de origem na indústria.

Figura 39 – Distribuição temporal do orçamento dos programas do Componente 3 no horizonte de planejamento



Componente 3 - Bases para Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 3.B - Variações Climáticas	
Subprograma 3.B.1 - Avaliação e Monitoramento dos Impactos de Variações Climáticas	
Justificativa	A avaliação das variações climáticas é realizada através da utilização de modelos matemáticos regionais, a partir das médias históricas observadas, de modo a observar as projeções dos parâmetros climáticos num determinado período de tempo. Apesar de estarem sendo realizadas inúmeras pesquisas sobre esse assunto nos últimos anos, os modelos matemáticos atuais apresentam limitações, de tal forma que qualquer resultado obtido deve ser avaliado com cautela por parte dos gestores. A evolução desses modelos, que simulam o comportamento global do clima, somado ao monitoramento meteorológico, permitirá aumentar a confiabilidade das projeções e compreender assim os impactos da ação humana sobre o clima. Assim, os dados sobre as variações climáticas devem ser compreendidos dentro deste contexto e de que os resultados precisam ser permanentemente avaliados, pois com a evolução da qualidade dos modelos climáticos existentes, os resultados obtidos poderão ser mais bem aproveitados pelos gestores de recursos hídricos na definição de medidas adaptativas, por exemplo.
Objetivo	Prever os efeitos das variações climáticas sobre o uso e a disponibilidade de água como subsídio para definição de medidas adaptativas.
Procedimentos	Ação 1. Seleção e aplicação de modelos de previsão climática para análise de vazões médias e extremas e disponibilidade hídrica; Ação 2. Avaliação dos resultados dos modelos sobre a relação entre demanda/disponibilidade hídrica e eventos extremos.
Metas	1. Elaborar 1 estudo que analise o comportamento das vazões médias, extremas e mínimas (disponibilidade hídrica) a partir dos resultados de modelos de previsão climática. Periodicidade de 10 anos, coincidente com as revisões do PRH Paranaíba; 2. Elaborar 1 estudo, com duração de 3 meses e periodicidade de 5 anos, para avaliar os resultados obtidos na Ação 1 sobre a ocorrência de eventos extremos e o balanço entre demanda e disponibilidade de água na bacia.
Indicadores	1) Estudos sobre vazões médias, extremas e mínimas (disponibilidade hídrica) a partir de modelos de previsão climática realizados 2) Estudo sobre a ocorrência de eventos extremos e o balanço entre demanda e disponibilidade hídrica a partir dos resultados da Ação 1/Meta 1.
Orçamento da UGH	Ação 1:R\$ 139.776,00 Ação 2:R\$ 105.600,00
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Integração Nacional, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Agência Nacional de Águas e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 3 - Bases para Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 3.B - Variações Climáticas	
Subprograma 3.B.2 - Concepção de Planos de Contingência e Ações Adaptativas	
Justificativa	Os estudos do subprograma 3.B.1, que visam avaliar o impacto das variações climáticas sobre a disponibilidade hídrica e a ocorrência de eventos extremos na bacia dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba, deverão indicar a necessidade de elaboração de planos de contingência e ações adaptativas. Cabe ressaltar a importância de avançar no conhecimento sobre os impactos das variações climáticas, a fim de que as ações estruturais e não estruturais necessárias para enfrentamento destas mudanças possam ser adequadamente definidas e quantificadas com grau de segurança superior ao que existe hoje.
Objetivo	Propor ações que evitem ou minimizem os impactos das variações climáticas que venham a ser apontados na bacia.
Procedimentos	Ação 1. Elaboração de plano de contingência e ações adaptativas frente aos resultados apresentados no processamento Subprograma 3.B.1.
Metas	Ação 1: Elaboração de plano de contingência e ações adaptativas relacionadas às variações climáticas, com duração de 8 meses e periodicidade de 10 anos, após as revisões do PARH PN1.
Indicadores	1) Plano de contingência e ações adaptativas associados às revisões do PARH PN1.
Orçamento da UGH	R\$ 184.320,00
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Integração Nacional, Agência Nacional de Águas e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1.

Componente 3 - Bases para Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 3.C - Ecossistemas Aquáticos	
Subprograma 3.C.1 - Caracterização dos Ecossistemas Aquáticos	
Justificativa	O diagnóstico da bacia do Paranaíba identificou a carência de informações básicas nos diferentes níveis de organização dos ecossistemas e da maneira com a qual eles se comportam frente às perturbações impostas por represamentos, introdução de espécies exóticas como o mexilhão dourado, diminuição da qualidade da água e outros fatores que afetam o equilíbrio natural. Além disso, para aproveitamento do potencial aquícola, presente especialmente nos grandes reservatórios da bacia, existe uma lacuna de estudos sobre a utilização de espécies nativas.
Objetivos	Ampliar o conhecimento da biodiversidade regional e das estruturas e dinâmica evolutiva e ecológica dos ecossistemas aquáticos visando sua preservação e recuperação; Estabelecer indicadores biológicos e físico-químicos de integridade dos ecossistemas aquáticos; Fornecer subsídios para o desenvolvimento da produção aquícola a partir de espécies nativas.
Procedimentos	Ação 1. Consolidação dos inventários biológicos realizados nos rios e reservatórios e apoio a novos estudos para identificação de áreas importantes para a preservação/conservação considerando a biodiversidade ou a existência de espécies raras ou endêmicas; Ação 2. Apoio à realização de estudos voltados ao estabelecimento de vazões ecológicas nos rios da bacia; Ação 3. Realização de estudos sobre indicadores biológicos e físico-químicos de integridade dos ecossistemas aquáticos; Ação 4. Ampliação do conhecimento sobre a biologia das espécies nativas para produção aquícola.
Metas	1. Realizar reuniões anuais entre o CBH PN1 e os órgãos gestores de meio ambiente e recursos hídricos, com intuito de acompanhar e consolidar as informações e estudos sobre inventários biológicos realizados no âmbito da bacia; 2. Apoiar, por meio de participação em reuniões e oficinas, a elaboração de estudos sobre a vazão ecológica para garantir as condições mínimas de manutenção de ecossistemas aquáticos nos rios da bacia; 3. Elaborar 1 estudo, com duração de 18 meses, com objetivo de adaptar e/ou desenvolver índices biológicos visando à obtenção de um padrão de monitoramento biológico que permitisse verificar a integridade dos ecossistemas aquáticos. 4. Apoiar, por meio da participação em reuniões e oficinas, estudos com intuito de ampliar o conhecimento sobre a biologia das espécies nativas para produção aquícola.
Indicadores	1) Número de reuniões anuais realizadas entre o CBH Paranaíba e os órgãos gestores de meio ambiente e recursos hídricos; 2) Número de estudos apoiados sobre vazão ecológica; 3) Número de estudos elaborados sobre indicadores biológicos e físico-químicos de integridade dos ecossistemas aquáticos; 4) Número de estudos apoiados acerca da biologia das espécies nativas para a produção aquícola
Orçamento da UGH	Ação 1: R\$ 138.666,70 ; Ação 2: R\$ 47.666,70; Ação 3: R\$ 956.800,00; Ação 4: R\$ 47.666,70
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Ciência e Tecnologia (CT-HIDRO), Ministério da Pesca e Aquicultura, FHidro/MG, FAPEMIG/MG, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável/MG e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 3 - Bases para Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 3.D - Cargas Poluidoras Difusas	
Subprograma 3.D.1 - Avaliação das Cargas Poluidoras Difusas	
Justificativa	Durante a elaboração do diagnóstico do PARH, foi identificada a ausência de estudos que permitissem avaliar, em escala regional, o aporte de cargas difusas, embora os dados de monitoramento indiquem que elas impactam a qualidade da água dos corpos hídricos da bacia. A realização de estudos neste tema é importante, pois preenche a lacuna de conhecimento e fornece subsídios para a definição de ações de controle necessárias para a redução das cargas e a melhoria da qualidade da água. Além disso, a experiência adquirida nos estudos propostos poderá orientar a estratégia de monitoramento da qualidade da água na bacia (frequência de coleta e parâmetros analisados). Os estudos de quantificação das cargas poluidoras difusas são fundamentais para a elaboração da revisão da proposta de enquadramento dos corpos hídricos, pois a atual prioriza as cargas urbanas domésticas. Uma vez superada a questão dos esgotos urbanos por meio do alcance das metas de enquadramento estabelecidas, o principal desafio da bacia será o de melhorar a qualidade da água afetada por fontes difusas.
Objetivo	Quantificar as cargas poluidoras da pecuária e agricultura que alcançam os corpos hídricos superficiais da bacia.
Procedimentos	Ação 1: Seleção de áreas piloto e execução de estudos sobre o aporte de cargas difusas agrícolas e pecuárias para definição de padrões que possam ser utilizados na bacia.
Metas	1) Elaboração de 5 estudos em bacias pilotos, com duração de 18 meses cada, para monitorar e avaliar o aporte de cargas difusas da agricultura e pecuária sobre os corpos hídricos;
Indicadores	1) Número de estudos em bacias pilotos.
Orçamento da UGH	R\$ ajustar depois
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 3 - Bases para Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 3.E - Irrigação	
Subprograma 3.E.1 -Ampliação da Reservação de Água	
Justificativa	<p>O armazenamento de água, através da construção de reservatórios, é uma prática bastante comum pelos irrigantes, pois se trata de uma forma de garantir a irrigação da lavoura mesmo em épocas de estiagem. Para que o desenvolvimento da atividade ocorra em bases sustentáveis, é necessária a realização de Planos Diretores de Irrigação que avaliem diversos fatores intervenientes aos barramentos na medida em que a construção das barragens pode restringir o acesso à água dos usuários localizados à jusante, fato que pode ocasionar em conflitos pelo uso da água, conforme já observado em algumas regiões da bacia.</p> <p>É necessário que os barramentos construídos para a finalidade de irrigação respeitem uma série de critérios construtivos, de modo que os mesmos não apresentem nenhum perigo em termos de rompimento. Para isso é necessário capacitar técnicos para elaboração de estudos de viabilidade hídrica e para construção de pequenos e médios barramentos.</p>
Objetivos	Realizar estudos para ampliação da capacidade de acumulação e regularização de água para o desenvolvimento da irrigação em bases sustentáveis.
Procedimentos	<p>Ação 1. Elaboração de Plano Diretor de Irrigação, para a bacia da UPGRH PN1 compatibilizados com o PRH Paranaíba, nas áreas de uso mais intensivo de água de acordo com o balanço hídrico (demanda versus disponibilidade). Este plano inclui locação e análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental da construção de infraestruturas hídricas de uso comum (grandes barragens e estruturas associadas) e definição de limites de expansão da agricultura;</p> <p>Ação 2. Capacitação de técnicos para estudos de construção de pequenos e médios barramentos.</p>
Metas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar 1 Plano Diretor de Irrigação; 2. Realizar 3 cursos para capacitar técnicos para elaboração de estudos para construção de pequenos e médios barramentos.
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1) Planos Diretor de Irrigação elaborado; 2) Número de cursos realizados sobre a elaboração de Planos Diretores de Irrigação e de estudos para construção de pequenos e médios barramentos.
Orçamento da UGH	<p>Ação 1: R\$ 12.872.000,00</p> <p>Ação 2: R\$ 80.000,00</p>
Fontes de Recursos da UGH	Ministério da Integração Nacional e Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MG.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 3 - Bases para Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 3.F - Saneamento	
Subprograma 3.F.1 - Estudos, Planos e Projetos para o Setor de Saneamento Ambiental	
Justificativa	<p>De forma geral, são poucos os recursos públicos destinados a estudos e projetos para saneamento básico. É comum a disponibilidade de recursos para execução de obras no qual municípios e estados mais capacitados e estruturados são privilegiados na obtenção de financiamentos ou mesmo de recursos não onerosos.</p> <p>Cabe destacar que a Lei nº 11.445/2007 estabelece que os titulares dos serviços públicos de saneamento deverão elaborar os planos de saneamento básico. Além disso, a Lei nº 8.666/93, que trata das licitações, exige o projeto básico dos empreendimentos para habilitação do proponente aos recursos públicos.</p> <p>Com exceção das companhias estaduais de saneamento mais bem estruturadas, os municípios da bacia do Paranaíba, de forma geral, enfrentam dificuldades para elaborar planejamentos de médio e longo prazo. O mesmo ocorre na questão envolvendo os resíduos sólidos, na qual os municípios exibem uma demanda crescente na coleta, mas sofrem com a falta de alternativas para sua disposição final.</p> <p>Desta forma, tendo em vista a proposição de ações estruturais do PRH Paranaíba, torna-se pertinente a previsão de verbas destinadas à elaboração de projetos de obras estruturais em saneamento. Deve ser destacado que esta ação está diretamente relacionada com a efetivação do programa de enquadramento dos corpos hídricos da bacia.</p>
Objetivos	<p>Suprir de planos de saneamento básico as prefeituras;</p> <p>Suprir de projetos de saneamento básico as prestadoras de serviços de saneamento.</p>
Procedimentos	Ação 1. Elaboração de planos municipais de saneamento básico; Ação 2. Elaboração de projetos básicos para implantação, melhorias e expansão de obras relativas aos sistemas de saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem); Ação 3. Elaboração de estudo que apresente proposta para a destinação final dos resíduos sólidos.
Metas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Elaborar planos municipais de saneamento básico para o municípios da bacia da UPGRH PN1; 2) Elaborar projetos de sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário para municípios com capacidade institucional comprovadamente insuficiente para gerir contratos e custear os projetos; 3) Elaborar projetos de aterros sanitários em cidades polo a serem definidas pelo estudo de constituição de consórcios; 4) Elaborar projetos de drenagem urbana em cidades com ocorrência de inundação; 5) Elaborar estudo que apresente proposta para a destinação final dos resíduos sólidos
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1) Número de planos municipais de saneamento básico sobre o número de municípios 2) Número de projetos municipais de sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário sobre o número de municípios com capacidade institucional comprovadamente insuficiente para gerir contratos e custear os projetos. 3) Número de projetos de aterros sanitários sobre o número de cidades polo a serem definidas pelo estudo de constituição de consórcios. 4) Número de projetos de drenagem urbana sobre o número de cidades com ocorrência de inundação 5) Estudo sobre a destinação final dos resíduos sólidos e coleta seletiva na bacia.
Orçamento da UGH	R\$ 14.060.576,64
Fontes de Recursos da UGH	Orçamento da União, Agências Reguladoras, FHidro/MG, iniciativa privada, doações e compensação financeira.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

Componente 3 - Bases para Gestão de Recursos Hídricos	
Programa 3.G - Indústria	
Subprograma 3.G.1 – Determinação do Padrão de Uso do Setor Industrial	
Justificativa	<p>Na elaboração do diagnóstico do PRH Paranaíba, foi identificada a deficiência de dados e informações sistematizadas sobre o uso industrial da água na bacia. Além disso, foi encontrada a dificuldade de estimar com segurança a carga poluidora produzida pela mineração e a indústria.</p> <p>Para suprir esta lacuna de conhecimento, são necessários estudos específicos para melhor caracterizar o perfil de uso da água e as cargas poluidoras dos setores de mineração e indústria na bacia. Cabe ressaltar que a natureza e a tecnologia associadas a estas atividades influenciam no uso da água tanto para captação quanto para diluição de efluentes e são fatores que deverão ser considerados.</p> <p>Cumprir destacar que a participação das federações de indústria dos Estados da bacia será fundamental para a execução destes estudos. Além de apoiar as ações do PRH Paranaíba, os estudos poderão fornecer subsídios técnicos para a proposição de programas de reúso e de aumento da eficiência do uso da água, bem como para a adoção de medidas para melhorar o monitoramento/controlar ambiental realizado pelos empreendedores e órgãos ambientais.</p>
Objetivos	Determinar padrões de consumo de água que possam ser utilizados como referência na elaboração de estudos que envolvam demandas pelo uso de águas e sistematizar dados de licenciamento ambiental dos empreendimentos com vistas à quantificação das cargas poluidoras.
Procedimentos	<p>Ação 1: Caracterização das cargas poluidoras dos setores da indústria e mineração;</p> <p>Ação 2: Caracterização do perfil de uso da água dos setores da indústria e mineração.</p>
Metas	<p>1. Elaborar 1 estudo para sistematização dos dados de licenciamento de monitoramento ambiental de indústrias e minerações na bacia e avaliação do aporte de cargas poluidoras aos corpos hídricos, sendo: com duração de 12 meses e deve ocorrer no primeiro quinquênio;</p> <p>2. Elaboração de 1 estudo para definição de padrões de consumo de água do setor industrial na bacia do rio Paranaíba, sendo: com duração de 12 meses e deve ocorrer no primeiro quinquênio;</p>
Indicadores	<p>1) Número de estudos elaborados para avaliação das cargas poluidoras.</p> <p>2) Número de estudos elaborados avaliação dos padrões de consumo de água.</p>
Orçamento da UGH	Ação 1: R\$ 282.400,00; Ação 2: R\$ 908.800,00
Fontes de Recursos da UGH	Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas e IGAM.
Abrangência Espacial	A implementação do subprograma deverá abranger a bacia da UPGRH PN1 .

5 Diretrizes e Recomendações para os Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97, estabelece um conjunto de instrumentos que visam orientar a gestão e são representados pela outorga do direito de uso de recursos hídricos, o enquadramento dos corpos de água em classes, o sistema de informações sobre recursos hídricos e a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

A elaboração do PRH Paranaíba fornece subsídios para que sejam estabelecidas orientações específicas para a implementação destes instrumentos na bacia. As etapas de diagnóstico e prognóstico permitem a identificação das pressões a que os recursos hídricos estão sendo submetidos na bacia, bem como aqueles que poderão se instalar no futuro.

Neste capítulo são apresentadas as diretrizes e recomendações para a aplicação dos instrumentos de outorga, planos de recursos hídricos, sistemas de informações e fiscalização na bacia. Por seu caráter geral, as diretrizes e recomendações destes instrumentos são aplicáveis a todas as unidades de gestão hídrica – UGHs da bacia. A proposta de enquadramento dos corpos hídricos superficiais é apresentada especificamente para a UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba.

As diretrizes devem ser consideradas sob a perspectiva de uma integração gradual, ao longo do horizonte do PRH Paranaíba, da atuação de órgãos gestores de recursos hídricos, CBH Paranaíba e CBH Rio São Marcos. A gestão da água, em função da dominialidade dos corpos hídricos, é uma responsabilidade compartilhada que envolve um esforço conjunto por parte de União, Distrito Federal e Estados.

O desafio da gestão integrada na bacia se manifesta, portanto, na construção de ações continuadas, coordenadas e focadas dos entes que compõem o sistema de gestão de recursos hídricos, visando à aplicação dos instrumentos legais.

5.1 Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos

A outorga de direitos de uso de recursos hídricos é o instrumento legal que assegura a utilização da água, bem de domínio público segundo a Constituição Federal. Conforme estabelece a Lei nº 9.433/97, tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

No contexto de conflitos estabelecidos e de cenários de ampliação do uso intensivo da água na bacia do Paranaíba, a outorga dos recursos hídricos se apresenta como instrumento de gestão importante, pois tem o potencial para orientar a solução dos conflitos existentes e também impedir ou minimizar seu surgimento no futuro.

A sua aplicação deve ser fortalecida na bacia, a fim de que o instrumento proporcione a distribuição da água, promovendo também a sua utilização de forma racional pela sociedade.

O PRH Paranaíba apresenta um conjunto de 13 diretrizes gerais para a outorga na bacia. Além de fortalecer a sua aplicação, estas diretrizes visam orientar a atuação dos órgãos gestores de recursos hídricos, criando sinergias de ações.

Estabelecimento dos critérios de entrega de água entre corpos hídricos de domínio estadual, distrital e federal

Uma das ações prioritárias na implementação da outorga na bacia Paranaíba é a definição de volumes de entrega de água entre corpos hídricos de domínio estadual e federal, especialmente em áreas de uso intensivo do recurso hídrico.

Distrito Federal e Minas Gerais têm adotado vazões mínimas como referência para entrega de água em rios federais. Além disso, os cenários de balanço hídrico em 2030 indicam que alguns rios estaduais terão a entrega atual de água alterada no futuro em função da intensificação dos usos da água.

A harmonização dos critérios de entrega de água entre corpos hídricos de domínio estadual, distrital e federal na bacia é, portanto, um tema fundamental para a gestão integrada na bacia.

O Subprograma 1.B.1 (Ação 1), propõe a realização de estudos com a participação dos órgãos gestores de recursos hídricos para definição das vazões de entrega. As atividades serão concentradas nos rios que apresentam, na condição atual ou nos cenários futuros, demandas de água superiores a 30% da disponibilidade hídrica considerada como vazão $Q_{95\%}$ somada à vazão regularizada.

Adoção da disponibilidade hídrica e demanda sazonais

O PRH Paranaíba recomenda a adoção da outorga baseada na análise da disponibilidade hídrica e da demanda mensais. Esta abordagem permite uma maior flexibilidade na utilização da água pelos usuários, pois favorece o uso mais intensivo nos períodos de maior disponibilidade de água e promove uma maior restrição na estação de seca, quando a disponibilidade é menor.

A ANA e a ADASA já incorporaram esta análise nos processos de outorga. O IGAM recentemente informou que pretende realizar um estudo piloto na bacia do rio Entre Ribeiros (bacia do rio São Francisco). Do ponto de vista da gestão integrada e compartilhada da bacia, é recomendável que os órgãos gestores adotem procedimentos semelhantes no processo.

Estabelecimento de padrões de eficiência do uso da água na irrigação

A irrigação é o principal uso de água na bacia, entretanto existe uma lacuna de conhecimento, identificada na elaboração do PRH Paranaíba, sobre o manejo e a eficiência da utilização atual do recurso hídrico na região. Cabe destacar que a bacia apresenta uma grande variedade de culturas irrigadas, tais como cana-de-açúcar, café e milho, com diferentes métodos que vão desde o gotejamento até o pivô central.

Para suprimir esta deficiência, o PRH propõe a realização de estudos em bacias críticas para caracterizar e avaliar os padrões de eficiência no uso da água na irrigação, conforme prevê o Subprograma 1.A.1.

Estes estudos serão utilizados para subsidiar o processo de emissão da outorga pelos órgãos gestores de recursos hídricos, conforme prevê o Subprograma 1.B.1 (Ação 2). O conhecimento do uso da água é subsídio fundamental para a gestão de forma geral e permite estabelecer patamares realistas para a análise no processo de outorga.

Os estudos realizados permitirão a ANA, IGAM e SEMARH/GO a revisão dos padrões de uso da água adotados para emissão de outorga. Cabe destacar que a definição de padrões de referência não deve trazer prejuízo à indução da adoção, quando necessário, de níveis mais elevados de eficiência no uso da água.

Estabelecimento de metas progressivas de racionalização do uso da água

Considera-se uso racional da água aquele provido de eficiência, que é caracterizada pelo seu emprego em níveis tecnicamente reconhecidos como razoáveis, no contexto da finalidade a que se destina, sem desperdícios ou definidos como apropriados para a bacia, com observância dos aspectos tecnológicos, econômicos e inclusive sociais, dos usuários.

O estabelecimento de metas de racionalização do uso por meio do aumento gradual, ao longo do tempo, das exigências de valores mínimos de eficiência adotados é recomendado na bacia do Paranaíba, em especial nas áreas de uso intensivo do recurso hídrico.

Além de critérios distintos de racionalização da água em função do porte, poderão ser adotados mecanismos temporários de incentivo/compensação a usuários para que alcancem as metas.

Estabelecimento de condicionantes temporais das outorgas

A Resolução CNRH no 16/2001, em seu artigo 6º, estabelece que as outorgas de direito de uso de recursos hídricos terão prazo máximo de vigência de 35 anos e que os prazos de vigência

serão fixados em função da natureza, finalidade e do porte do empreendimento, levando-se em consideração, quando for o caso, o período de retorno do investimento.

O PRH Paranaíba propõe a adoção de prazos diferenciados para a outorga da agricultura irrigada em função do método e eficiência de irrigação e dos tipos de culturas. Esta estratégia pode ser especialmente importante em áreas de conflito pelo uso da água e pode estar vinculada ao alcance de metas de incremento na eficiência associadas ao uso do recurso hídrico.

A proposta é que, para culturas perenes possam ser concedidas outorgas com maiores prazos, enquanto que, para culturas anuais, os prazos sejam menores. Em relação à eficiência de uso da água, eficiências de irrigação maiores teriam prazos maiores, enquanto eficiências de irrigação menores apresentariam prazos menores.

Medição de volumes de água captados

O conhecimento do uso da água é fundamental para a gestão dos recursos hídricos. Nesta perspectiva, a ANA regulamentou a medição de volumes de água captados por meio da declaração anual de uso do recurso hídrico (DAURH), estabelecida pela Resolução ANA nº 782/2009. O usuário é obrigado a informar anualmente o volume de água utilizado, de modo que a eficiência seja aferida.

A proposta é que seja realizada a ampliação gradual do número de usuários que realizam e informam a medição das vazões captadas na bacia do rio Paranaíba. Destaca-se que esta ação deve ter foco especialmente em áreas de uso intensivo da água e nos grandes usuários de recursos hídricos da bacia.

Avaliação dos critérios de outorga com barramentos

No PRH Paranaíba foi verificada a grande utilização de barramentos para armazenamento de água para atendimento de diversos usos. A regularização de vazões promovida por barragens é destacadamente importante para a irrigação.

As informações levantadas indicam que o expressivo crescimento do número do barramento em vários rios tem alterado a distribuição da água e potencializado o surgimento de conflitos. Além disso, observa-se que os critérios de estabelecimento de vazões residuais a jusante de barramentos, adotadas na emissão das outorgas na bacia, definem vazões residuais baixas, que implicam em significativa restrição da água disponível para usuários situados a jusante de barragens.

A fim de promover a revisão dos critérios de outorga e de vazões defluentes de barramentos na bacia, o Subprograma 1.B.1. (Ação 3) propõe a realização de estudo com a participação dos órgãos gestores de recursos hídricos. Um dos aspectos que podem ser avaliados é, por exemplo,

incluir na emissão da outorga, a avaliação da capacidade de reserva máxima da bacia, que é função da sua potencialidade hídrica e da eficiência, avaliada por meio das curvas de regularização. Este procedimento vem sendo adotado pela ANA para emissão do certificado de avaliação da sustentabilidade da obra hídrica (CERTOH) e pode ser ampliado.

Cumprir destacar que a definição de critérios para outorga de barramentos é um assunto importante na bacia do Paranaíba com estreita relação com o tema segurança de barragens.

Revisão das vazões que estabelecem usos insignificantes

A Resolução CNRH nº 16/2001, em seu artigo 5º, estabelece que os critérios específicos de vazões ou acumulações de volumes de água consideradas insignificantes serão estabelecidos nos planos de recursos hídricos, devidamente aprovados pelos correspondentes comitês de bacia hidrográfica ou, na inexistência destes, pela autoridade outorgante. Na bacia do Paranaíba, as legislações elaboradas pelas autoridades outorgantes sobre o uso insignificante estabelecem valores fixos de vazão (em geral 1 L/s) abaixo do qual os usuários não estão sujeitos à outorga.

Na elaboração do PRH Paranaíba verificou-se que a aplicação de uma vazão fixa apresenta limitações, pois, em áreas de uso intensivo da água, o somatório de vazões insignificantes pode ser expressivo. Além disso, uma vazão fixa pode ser bastante expressiva ou significativa em áreas de baixa disponibilidade hídrica, como nas cabeceiras de rios.

O Subprograma 1.B.1. propõe na Ação 4 estudo a ser realizado pelos órgãos gestores de recursos hídricos para revisão dos critérios técnicos das vazões insignificantes. Neste contexto, cabe destacar que, no período de setembro a novembro de 2012, esteve em consulta pública uma proposta da ANA para definição de usos insignificantes, que estabelece que as vazões passem a ser função de percentual da disponibilidade hídrica. Em áreas críticas em que a demanda excede a disponibilidade de água, essa regra não se aplica. Assim, o valor fixo de 1,0 L/s deixa de existir e a vazão insignificante passa a variar conforme a água disponível por trecho de rio.

Adicionalmente, cabe destacar que a definição de vazões insignificantes, conforme prevê a Resolução CNRH no 16/2001, deve ser submetida à aprovação do Comitê de Bacia.

Criação de associações de usuários

O significativo crescimento do uso da água impõe grandes desafios para a fiscalização e outorga de recursos hídricos. De forma complementar, a gestão de águas deve ser participativa com envolvimento dos usuários sem prejuízo do papel dos Comitês de Bacia.

Estes dois elementos são especialmente desafiadores para a bacia do Paranaíba em função de suas dimensões e dos cenários de intensificação da utilização do recurso hídrico.

O PRH Paranaíba propõe que seja estimulada a organização e capacitação de associações dos usuários de água, conforme prevê o Subprograma 1.A.3. Destaca-se que este processo é especialmente importante em áreas de uso competitivo pela água na bacia em que a organização social apresenta-se como fundamental para envolver os usuários na gestão da água e pactuar as soluções para os conflitos. Estas associações podem colaborar para a racionalização do uso da água com a adoção de boas práticas e também auxiliar no fortalecimento dos segmentos colegiados que participam dos Comitês de Bacia.

Por fim, cabe destacar que a ação de regularização coletiva de usuários amplia o envolvimento da sociedade na gestão do recurso hídrico. Além disto, facilita a interlocução entre órgão gestor de recurso hídrico e usuário, facilitando as atividades de emissão da outorga. Nesta perspectiva, cabe destacar que a SEMARH/GO recentemente realizou experiência de outorga coletiva para produtores de melancia.

Uso prioritário em bacias com mananciais de abastecimento público

Na bacia do Paranaíba foi verificada a preocupação com a proteção dos mananciais de abastecimento público. Cabe destacar que a legislação estabelece como usos prioritários o consumo humano e a dessedentação animal.

O PRH Paranaíba destaca a importância de que, nos processos de outorga em bacias no qual estão localizados os mananciais de abastecimento públicos, que o abastecimento humano seja considerado como uso prioritário.

Crítérios para minimização de conflitos entre empreendimentos hidrelétricos e outros usos

Na bacia foi identificada como questão relevante a definição de prioridade de uso em função da existência da competição entre a geração de energia hidrelétrica *versus* a preservação de ecossistemas aquáticos e a irrigação. Disputas deste tipo foram identificadas nas bacias do rio Tijuco (Minas Gerais), do rio São Marcos (Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais) e na região do Sudoeste Goiano.

No PRH Paranaíba foram avaliados, na escala de bacia, trechos de rio em que a instalação de barragens para geração hidrelétrica pode provocar conflitos com outros usos da água, inclusive a preservação de ecossistemas aquáticos. O conceito de conflito aplicado não se refere apenas ao impacto que o barramento provoca, mas também aqueles que os usos múltiplos podem ter sobre a geração de energia. A proposta é, portanto, orientar a outorga para evitar ou minimizar a instalação de conflitos que apresentem impacto sobre os dois lados: do empreendedor de energia, que pode ter

a sua energia reduzida, e dos outros usuários, que podem ter o regime fluvial alterado e/ou os ecossistemas aquáticos impactados.

Foi definido um conjunto de variáveis que permitem avaliar os trechos de rio com maior suscetibilidade ao estabelecimento de conflitos pelo uso dos recursos hídricos. Estas variáveis estão associadas a cinco fatores: usos competitivos (demanda de água), qualidade da água (risco de eutrofização), importância ambiental (presença de espécies endêmicas e/ou rotas migratórias de peixes), geração elétrica por fontes não hídricas (potencial de geração por biomassa da cana-de-açúcar como alternativa à geração hidrelétrica) e geração de energia hidrelétrica (energia que o empreendimento agrega ao parque gerador instalado na bacia).

A cada variável foi associada uma pontuação que pode ser 0, 0,5 ou 1. O valor 0 foi atribuído no caso de não haver identificação de potencial de conflito. A pontuação 1 foi atribuída nos casos em que já existe atualmente uma condição de conflito. Por fim, o valor intermediário de 0,5 representa o potencial de conflito identificado apenas nos cenários de referência elaborados para 2030. Considerando que são cinco variáveis, a pontuação máxima alcança 5.

Este conjunto de variáveis foi aplicado na análise das barragens do setor hidrelétrico, identificadas em estudos de inventário pela ANEEL (2011), que totalizam 163 empreendimentos hidrelétricos (27 usinas hidrelétricas e 136 pequenas centrais hidrelétricas) com potência de 3.175 MW. A abordagem metodológica aplicada e os resultados obtidos estão detalhados no PRH Paranaíba.

Cabe destacar que as variáveis adotadas podem ser aplicadas, com algumas adaptações, a outros tipos de barramentos. Entretanto, o planejamento da construção de barragens de outros setores, tais como irrigação e indústria, não está organizada e sistematizada não possibilitando assim sua análise.

A partir dos resultados obtidos, apresentados na Figura 40 para a bacia e na Tabela 23 especificamente para a UGH, são realizadas as seguintes recomendações:

- Empreendimentos com potencial de conflito alto (pontuação superior a 2): deverão ser realizados estudos específicos sobre os usos consuntivos a montante no horizonte de concessão do empreendimento, qualidade de água e rotas migratórias/espécies endêmicas e ameaçadas de extinção dependentes de ambientes lóticos, que demonstrem o potencial de conflito e as medidas para sua minimização.
- Empreendimentos com potencial de conflito baixo e médio (pontuação igual ou inferior a 2): a recomendação é de que sejam avaliados os impactos cumulativos destes empreendimentos durante o processo de outorga.

Tipo	Nome	Município(s)	Rio / Curso d'água	Latitude	Longitude	Potência Prevista (MW)	Potencial de Conflito
UHE	Escada Grande	Coromandel	Paranaíba	-18,255	-47,139	41,0	Médio
UHE	Gamela	Coromandel	Paranaíba	-18,079	-47,275	47,0	Baixo
UHE	Mundo Novo	Guarda-Mor	São Marcos	-17,858	-47,200	67,0	Baixo
PCH	Areado	Monte Carmelo	Perdizes	-18,538	-47,557	1,8	Alto
PCH	Cambaúba	Monte Carmelo	Perdizes	-18,605	-47,535	1,1	Alto
PCH	Castanha	Douradoquara	Perdizes	-18,491	-47,583	3,4	Alto
PCH	Dos Tocos	Monte Carmelo	Perdizes	-18,645	-47,508	1,2	Alto
PCH	Lajinha	Monte Carmelo	Perdizes	-18,617	-47,505	1,6	Alto
PCH	Pirapetinga	Monte Carmelo	Perdizes	-18,654	-47,506	2,0	Alto

Estes resultados foram elaborados a partir dos critérios estabelecidos no âmbito do PRH Paranaíba, que posteriormente foram modificados pela Deliberação CBH Paranaíba nº48, de 20 de novembro de 2014, aprovando novos indicadores de potencialidade de conflito, em substituição aos existentes no Anexo III do PRH Paranaíba. Com isso, é preciso que estes indicadores sejam novamente aplicados na bacia para se obter as condições mais atuais das áreas de potencial conflito na UGH PN1.

Estabelecimento de critérios de outorga de água subterrânea em áreas especiais

O PRH Paranaíba propõe, no Programa 3.A, a realização de estudos dos sistemas aquíferos de maior potencial na bacia e também em áreas onde o manancial subterrâneo é intensamente utilizado e/ou apresenta relevância econômica local: Caldas Novas, Araguari, Jataí, Lagoa Santa, Cachoeira Dourada e Araxá.

Um dos objetivos destes estudos é caracterizar o uso da água e avaliar as reservas hídricas subterrâneas, informações que deverão orientar a outorga e permitirão, eventualmente, a revisão dos critérios atualmente adotados.

No contexto da bacia, merece destaque especial a região Caldas Novas, que é um centro nacional de turismo associado às águas termais. É importante reforçar o controle do uso da água subterrânea pela outorga, o que envolve tanto a exploração das águas mais profundas, que são termais, quanto àquelas que são mais rasas, em função da conexão hidráulica entre eles.

Fortalecimento do processo de outorga de lançamento

O PRH Paranaíba identificou o fortalecimento do processo de outorga de lançamento como uma das questões mais relevantes o comprometimento da qualidade da água. Neste sentido, é

fundamental fortalecer a atuação dos órgãos gestores de recursos hídricos na outorga de lançamento, ou seja, a regulação do uso da água para diluição de efluentes na bacia.

Além disso, o PRH aponta para a necessidade de melhoria da qualidade de água por meio da proposta de enquadramento dos corpos hídricos superficiais, que vincula a emissão de outorga de lançamento a metas progressivas. Assim a outorga deverá estar articulada à proposta de enquadramento do PRH Paranaíba, que prevê o seu encaminhamento para aprovação nos Conselhos de Recursos Hídricos Distrital, Estadual e Nacional.

5.2 Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais

O enquadramento dos corpos de água visa estabelecer metas de qualidade para assegurar os principais usos estabelecidos. Embora seja estabelecido pela legislação ambiental, por meio da Resolução CONAMA nº 357/2005, os procedimentos de enquadramento são definidos pela legislação de recursos hídricos, Resolução CNRH nº 91/2008.

O enquadramento é essencialmente um processo decisório que envolve a qualidade da água, as cargas poluidoras e os custos para redução da poluição. Busca garantir padrões de qualidade da água que sejam compatíveis com os usos que dela se faz – ou se espera –, em equilíbrio com a capacidade de investimentos da sociedade, representada por governos e demais atores.

O sistema de classes, disposto pela Resolução CONAMA nº 357/2005, expressa o conjunto de parâmetros e valores limitantes para determinados usos da água, resultando em cinco categorias para as águas doces: classe especial, classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4. A classe especial se destina aos usos mais exigentes e que requerem melhor qualidade da água, como a proteção e preservação da vida aquática, destacando as áreas de endemismo da ictiofauna e unidades de conservação. O outro extremo da classificação, a classe 4, destina-se aos usos menos exigentes em termos de qualidade da água, como a navegação e a harmonia paisagística

Para a elaboração da proposta de enquadramento da bacia do rio Paranaíba, foram analisados os dados das estações de monitoramento da qualidade da água e as simulações de cargas domésticas urbanas, comparando a condição atual e futura do curso hídrico com as classes propostas. Foram também identificados os usos preponderantes da água por trecho de rio (abastecimento doméstico, irrigação, pesca, entre outros), as projeções de usos da água (demandas hídricas previstas para a bacia), as áreas reguladas por legislações específicas (unidades de conservação, por exemplo), os investimentos previstos na bacia e as limitações técnicas e econômicas para o alcance dos padrões das classes de enquadramento propostas.

Considerando-se as principais fontes poluidoras da bacia foram adotados como parâmetros prioritários para o enquadramento a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e o fósforo total. De forma complementar, foram analisados os níveis de coliformes termotolerantes. Os níveis desejados dos parâmetros de qualidade da água consideraram a vazão adotada por cada unidade da federação, ou seja, $Q_{7,10}$ no Estado de Minas Gerais e $Q_{95\%}$ nas demais áreas.

A Figura 41 apresenta a proposta de enquadramento para a UGH Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba, a qual englobou os rios Samambaia, São Marcos e Paranaíba. A Tabela 24 apresenta a descrição e a classe proposta dos trechos enquadrados. Observa-se que é proposta a classe 2 da nascente até a foz de todos os rios principais da UGH, que são de domínio federal.

Figura 41 – Proposta de enquadramento dos corpos hídricos superficiais

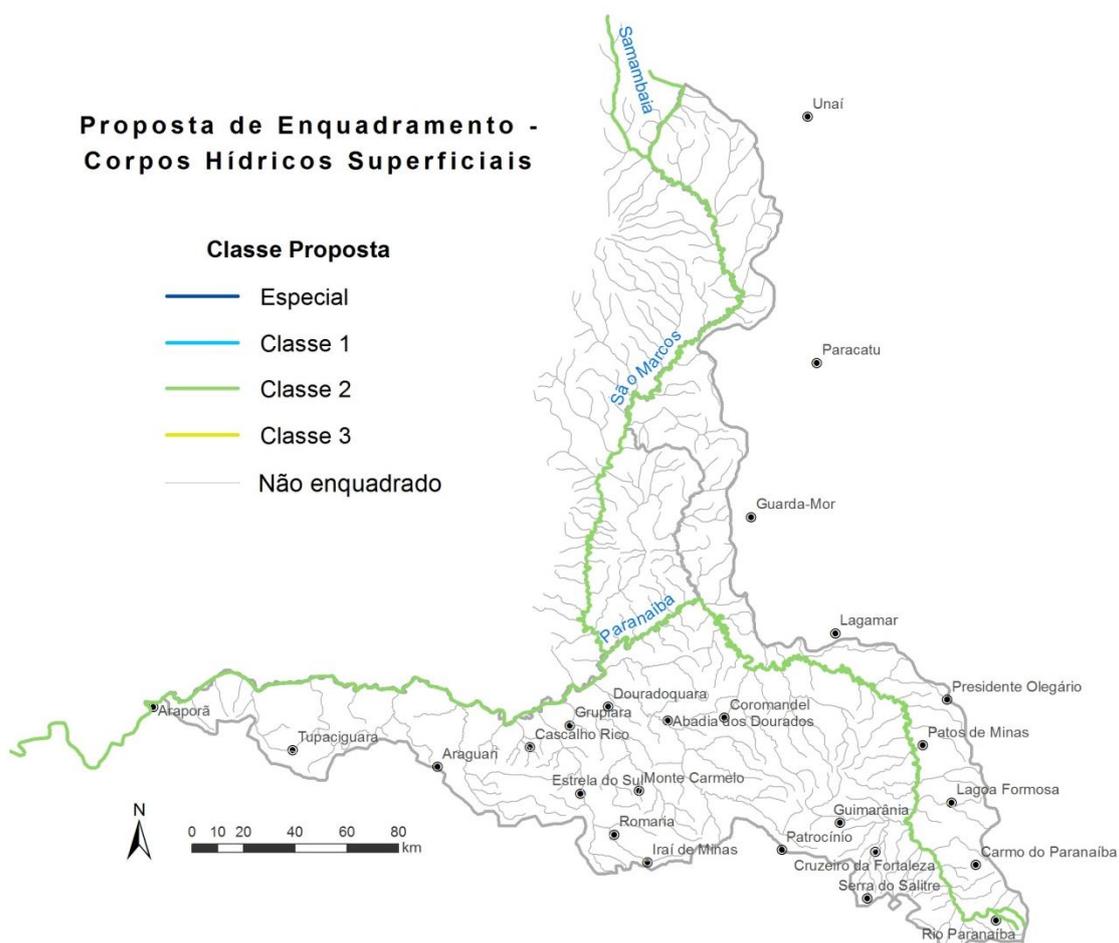


Tabela 24 – Proposta de enquadramento – trechos enquadrados na UGH

Corpo Hídrico / Trecho	Descrição do Trecho	Classe Proposta
Rio Samambaia	Da nascente até a foz	2
Rio São Marcos	Da nascente até a foz	2
Rio Paranaíba	Da nascente até a foz	2

O programa para efetivação do enquadramento dos corpos d'água, conforme previsto na Resolução CNRH nº 91/2008, tem como objetivos apresentar o plano de investimentos, as respectivas metas e prazos de execução, os instrumentos de compromisso na forma de recomendações aos órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente para que possam subsidiar a implementação, integração ou adequação de seus respectivos instrumentos de gestão, além de sugestões de ações educativas, corretivas e de gestão aos representantes envolvidos.

A efetivação do enquadramento foi contemplada nas diretrizes para os instrumentos de gestão, nas recomendações aos setores de usuários e, principalmente, no seu programa de investimentos. O orçamento das ações vinculadas diretamente ao enquadramento na UGH é da ordem de R\$ 306 milhões distribuídos em 05 subprogramas (Tabela 25). Estes incluem o Subprograma 1.B.2 – Implementação do Programa de Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais com ações para acompanhamento da efetivação no horizonte do PRH. A Tabela 25 apresenta também os demais subprogramas relacionados ao alcance das metas de enquadramento.

Cabe ressaltar que as ações que envolvem a efetivação do enquadramento são prioritariamente aquelas voltadas para ampliação da coleta e tratamento de esgotos urbanos que engloba tanto a parte de tratamento de esgotos por meio da implantação de ETEs como expansão da rede coletora de esgotos.

Tabela 25 – Subprogramas vinculados ao Programa de Efetivação do Enquadramento

Subprogramas diretamente relacionados ao Programa de Efetivação		Orçamento (R\$)
1.B.2	Implementação do Programa de Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais	240.000,00
1.D.3	Ampliação da Rede de Qualidade da Água Superficial	186.366,00
1.G.1	Educação Ambiental em Recursos Hídricos	820.480,00
2.A.2	Ampliação da Coleta e Tratamento de Esgotos Urbanos	290.732.503,47
3.F.1	Estudos, Planos e Projetos para o Setor de Saneamento Ambiental	14.060.576,64
Total (R\$)		306.039.926,11
Subprogramas relacionados ao Programa de Efetivação		
1.B.1	Implementação e Consolidação da Outorga Superficial e Subterrânea	
1.B.3	Implementação da Cobrança e do Arranjo Institucional	
1.B.4	Fiscalização dos Usuários de Recursos Hídricos	
1.E.1	Articulação e Compatibilização com o Planejamento dos Setores Usuários e com os Planejamentos Regional, Estadual e Nacional	
1.E.2	Articulação e Compatibilização com Planos Diretores Municipais	
1.E.3	Articulação e Compatibilização de Ações com Municípios para Proteção de Mananciais de Abastecimento Público	
1.F.2	Criação e Fortalecimento de Áreas Sujetas a Restrição de Uso com Vistas à Proteção dos Recursos Hídricos	
1.G.2	Comunicação Social	
3.D.1	Avaliação das Cargas Poluidoras Difusas	

Visando definir períodos e estratégias de ação, foram adotados critérios tais como: identificação de recursos financeiros já assegurados, prioridade para atingir o enquadramento, necessidade de proteção de mananciais, tipo de prestadores de serviço de águas e esgoto (estadual, municipal, SAAE ou misto) e fontes de recursos. Neste último aspecto, interessante observar que apenas Monte Carmelo, Araguari e Patos de Minas possuem sede na bacia e população maior que 50 mil habitantes e, portanto, devem se habilitar para obter recursos junto ao Ministério das Cidades, enquanto os demais municípios devem se habilitar junto à Fundação Nacional de Saúde – FUNASA.

Com base nestes critérios, foram definidas três metas intermediárias e uma meta final para o programa de efetivação do enquadramento, que se articulam com os períodos do programa de investimentos do PRH Paranaíba.

Na meta intermediária 1 – M1 (2014-2018), são contemplados os municípios onde foram identificadas obras já licitadas ou em implantação, caso de Guimarães, Estrela do Sul, Romaria, Monte Carmelo, Carmo do Paranaíba e Patos de Minas. Estes municípios são prioritariamente atendidos por companhias estaduais, que, de forma geral, também possuem maior capacidade institucional para obtenção de recursos.

Na meta intermediária 2 – M2 (2019-2023), estão incluídos os municípios da bacia prioritários para efetivação do enquadramento, que na UGH corresponde ao município de Patos de Minas que necessita de recursos complementares às obras existentes.

A meta intermediária 3 – M3 (2024-2028) inclui os municípios de Mineiros e Quirinópolis. Nesta meta os municípios devem focar, conforme o caso: na elaboração do Plano de Saneamento Básico; na realização de estudos de concepção e projetos básicos para estarem aptos a financiamentos; e na continuidade das obras iniciadas nos períodos anteriores.

Na meta final – MF (2029-2033), são atendidos os demais municípios de menor porte da UGH (população inferior a 20 mil habitantes) e que possuem serviço de esgotamento executado pela SANEAGO, pela própria prefeitura ou por SAAE. Historicamente, estes dois últimos prestadores possuem maiores dificuldades em operar e administrar os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Estes municípios terão que cumprir todas as etapas preliminares antes de se candidatarem a obtenção de recursos nas fontes financiadoras, como Planos de Saneamento Básico, estudos de concepção, projeto básico, projeto executivo, processo licitatório, contratação e implantação da obra. Neste sentido, a associação de municípios em consórcios regionais é uma alternativa de viabilizar a elaboração de projetos, a captação de recursos e a execução das obras necessárias.

As obras de saneamento são fundamentais para se atingir as metas propostas, no entanto, algumas ações já destacadas são igualmente necessárias e complementares.

A efetivação das metas da proposta de enquadramento dependerá da articulação do CBH Paranaíba e do CBH dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba (PN1) com os atores responsáveis pelo saneamento na bacia com os atores responsáveis pelo saneamento na bacia (Prefeituras, Companhias Estaduais de Saneamento, Ministério das Cidades, FUNASA, etc.). A elaboração de planos municipais de saneamento deve ser estimulada pelos comitês, de modo a alavancar recursos para a ampliação de redes coletoras e estações de tratamento de esgotos. Ao longo deste processo é essencial que seja ampliada a rede de monitoramento da qualidade da água, de modo que ao longo dos anos seja possível aferir a efetividade das ações de saneamento sobre a melhoria da qualidade das águas superficiais da bacia. Estas informações devem ser divulgadas periodicamente para a sociedade.

Vale ressaltar que para a efetivação do enquadramento deverão ser reduzidas não somente as cargas oriundas dos esgotos domésticos, principal fonte de poluição da bacia, mas também as cargas difusas de áreas urbanas e agrícolas. Por este motivo o PRH Paranaíba propõe que sejam desenvolvidos estudos para quantificar as cargas difusas de modo a gerar subsídios para ações de controle.

5.3 Planos de Recursos Hídricos

O PRH é instrumento que visa fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos, conforme prevê a Lei das Águas. Estabelece assim a política de água na bacia, orientando as ações de órgãos gestores de recursos hídricos e comitê de bacia, entre outros.

Concebido nesta perspectiva, cabe destacar que o PRH Paranaíba é a primeira experiência de construção de uma visão integrada das questões mais relevantes sobre os recursos hídricos na bacia. A partir dos aspectos identificados, foi definido um conjunto ordenado de ações a serem executadas, visando à superação dos conflitos existentes e potenciais do futuro, de modo a garantir o aproveitamento sustentável da água.

Em função da importância dos PRHs para a gestão da água na bacia, foi criado o Programa 1.C – Planejamento de Recursos Hídricos. As diretrizes do PRH Paranaíba em relação ao planejamento se relacionam aos 3 subprogramas que formam o programa: a atualização periódica do PRH Paranaíba; a elaboração e atualização dos PRHs de bacia afluentes; e o acompanhamento da implementação do PRH Paranaíba.

Atualização periódica do PRH Paranaíba

O PRH Paranaíba deverá ser periodicamente revisto e atualizado, a fim de que seja um instrumento permanente de gestão, ou seja, que apoie e oriente o processo de tomada de decisão na bacia.

A necessidade de atualização de informações importantes, como demanda e disponibilidade de água, a avaliação das mudanças de contexto político e socioeconômico em que a bacia se insere e a verificação do alcance das metas propostas são alguns elementos importantes que poderão ser considerados na sua atualização.

A diretriz é de que o PRH Paranaíba seja revisto a cada 5 anos na perspectiva de que seu horizonte final é de 20 anos, alcançando 2033. São previstas, portanto, 4 atualizações neste período.

Estas revisões devem estar em harmonia com as diretrizes gerais do Plano Nacional de Recursos Hídricos e prever, no que couber, a atualização do sistema de informações (banco de dados) da bacia, denominado de SIG-Plano.

Os PRHs de bacias afluentes, do mesmo modo que o PRH Paranaíba, deverão ser periodicamente revisados, a fim de que sejam instrumento atualizado para orientar a gestão dos recursos hídricos em suas áreas de abrangência.

Acompanhamento da implementação do PRH Paranaíba

É fundamental que os órgãos gestores de recursos hídricos e o CBH Paranaíba monitorem a execução das ações previstas no programa de investimentos do PRH Paranaíba. A verificação do alcance das metas estabelecidas, associadas aos objetivos traçados, é um instrumento de acompanhamento da sua efetividade.

O monitoramento dos indicadores de acompanhamento associados a cada ação do programa de investimentos deve ser utilizado como subsídio para orientar os eventos de atualização do PRH Paranaíba. As metas e estratégias de ação poderão ser revistas em função dos resultados alcançados em determinado período.

Para apoiar este processo, o subprograma 1.C.3 propõe a criação de mecanismos para acompanhamento da implementação do PRH Paranaíba, tendo como meta a elaboração de relatórios a cada 2 anos que analisem o avanço no alcance das metas estabelecidas e dos compromissos assumidos pelos diversos atores envolvidos com a gestão dos recursos hídricos da bacia.

5.4 Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos

O sistema de informações sobre recursos hídricos é instrumento de gestão, previsto na Lei nº 9.433/97, que tem por intuito a criação de uma estrutura capaz de coletar, tratar, armazenar e recuperar informações sobre os recursos hídricos e fatores relacionados à sua gestão.

Este sistema se baseia em diversos requisitos tais como uma rede de monitoramento hidrológico, cadastro de usuários e de outorgas emitidas. Além disso, deve ter recursos para a tomada de decisão, tais como para avaliação e simulação da qualidade e quantidade de água.

Estes dados e informações são subsídios para a emissão de outorgas, controle da efetivação do enquadramento, avaliação da implementação do PRH Paranaíba, dentre diversas outras funções importantes relacionados ao sistema de gestão.

As diretrizes do PRH Paranaíba estão diretamente relacionadas às três ações que compõem o Subprograma 1.B.5 - Implementação e Articulação dos Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos. Adicionalmente, cabe destacar a interface com o Programa 1.D – Monitoramento Hidrológico na medida em que visa melhorar os dados sobre qualidade e quantidade de água da bacia, que são essenciais para a construção de um sistema de informação sólido.

Estruturação, consolidação e atualização dos sistemas de informações

A diretriz geral do PRH Paranaíba é que devem ser estruturados, consolidados e periodicamente atualizados os sistemas de informações sobre recursos hídricos dos órgãos gestores de recursos hídricos na bacia. O sistema de informações é visto como fundamental para dar suporte à gestão da água na bacia do Paranaíba.

Integração dos sistemas de informações

De forma complementar, para a gestão de recursos hídricos na bacia do rio Paranaíba, recomenda-se que os sistemas estaduais e distrital sejam integrados gradualmente, ao longo do horizonte do PRH, ao Sistema Nacional de Informações sobre os Recursos Hídricos (SNIRH). O SNIRH está em construção pela ANA e tem como objetivo divulgar e atualizar permanentemente as informações sobre a disponibilidade e demanda de água em todo o País.

A integração dos sistemas de informação gerados no nível dos Estados para o nível da bacia do Paranaíba e por fim nacional busca padronizar o ambiente de comunicação de dados de uma forma eficaz que atenda a demanda de estudos voltados aos recursos hídricos, reduzindo retrabalhos e favorecendo a automação de atividades que auxiliem na tomada de decisões por parte dos órgãos gestores.

Atualização periódica do banco de dados do PRH Paranaíba

O banco de dados da bacia do Paranaíba (SIG-Plano), além de organizar dados e informações sobre a bacia, fornece subsídios ao processo de planejamento. Recomenda-se que a sua atualização seja realizada periodicamente no âmbito das revisões do PRH Paranaíba.

5.5 Fiscalização

A fiscalização, embora não seja um instrumento na Lei nº 9.433/97, é considerado pela legislação como essencial para regulamentar a outorga de direitos de uso dos recursos hídricos. A sua execução permite avaliar também a cobrança pelo uso da água e a regularização de novos usuários. Em última instância, favorece o controle quantitativo e qualitativo da utilização do recurso hídrico.

As diretrizes em relação a este instrumento se alinham a 3 das quatro ações previstas no Subprograma 1.B.4 - Fiscalização dos Usuários de Recursos Hídricos.

Execução de planos anuais de fiscalização

A elaboração de planos anuais permite organizar as ações de fiscalização, concentrando esforços e recursos em bacias críticas. Como o PRH Paranaíba identifica os trechos de rios considerados como mais pressionados em termos de quantidade e qualidade de água, recomenda-se que sejam previstas ações prioritárias nestas áreas e que seja fortalecida o processo de planejamento e execução da fiscalização na bacia.

Em bacias compartilhadas, o planejamento integrado de ações de fiscalização por parte da União e das Unidades de Federação é fundamental para o cumprimento das outorgas e ampliação do número de usuários regularizados.

Verificação do cumprimento das outorgas

A fiscalização é uma atividade fundamental para verificar o cumprimento dos condicionantes das outorgas (uso, captação e lançamento) federais, distritais e estaduais. Envolve aspectos como vazão outorgada, regime de funcionamento, concentração permissível e parâmetros relacionados a intervenções e obras.

Nesta perspectiva, a Resolução ANA nº 782/2009 avança em um dos aspectos da fiscalização que é de tornar obrigatório que usuários instalem medidores de vazão e informem os volumes medidos em corpos da água de domínio da União por meio da Declaração Anual de Uso de Recursos Hídricos (DAURH).

O desenvolvimento de ações de fiscalização que promovam a verificação do cumprimento das outorgas é uma diretriz importante para a gestão dos recursos hídricos na bacia do Paranaíba.

Identificação de usuários não regularizados com adoção de medidas destinadas à regularização

É fundamental envidar esforços para ampliar o universo de usuários regularizados na bacia como instrumento de apoio e de controle das condições quantitativas e qualitativas requeridas de água. As atividades de fiscalização deverão atuar na identificação e orientação aos usuários não outorgados, de modo que sejam regularizados pelos órgãos gestores de recursos hídricos.

Recomenda-se que a fiscalização privilegie o caráter educativo e preventivo, informando sobre a importância da outorga e orientando os usuários em relação aos procedimentos necessários para sua regularização. Cabe apontar que a análise da fiscalização no nível de bacia, sem descartar a abordagem pontual para o atendimento de denúncias ou casos particulares de conflito.

6 Recomendações aos Setores de Usuários, Governamental e Sociedade Civil

Este capítulo apresenta uma compilação das principais recomendações aos setores de usuários de recursos hídricos, governamental e sociedade civil que podem apoiar a implementação do PRH Paranaíba. São abordados aspectos específicos tanto sobre a implantação de infraestrutura como de gestão ambiental e dos recursos hídricos, visando à conservação e recuperação hidroambiental da bacia.

Pela importância e representatividade na bacia, são abordados os seguintes setores usuários: agricultura, saneamento básico, pecuária, indústria, mineração, geração de energia elétrica, navegação, pesca, aquicultura, turismo, pesca esportiva e lazer.

6.1 Agricultura

As atividades agrícolas são bastante expressivas na bacia e apresentam grande potencial de desenvolvimento no horizonte do PRH Paranaíba. Mesmo em áreas não irrigadas, a agricultura pode afetar a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos, de forma que é fundamental que a atividade desenvolva utilizando práticas adequadas de uso e manejo do solo. Neste sentido, são apresentadas a seguir as principais recomendações para o setor, ressaltando ainda a necessidade de organização dos usuários e a elaboração dos Planos Diretores de Irrigação, quando não existentes, pelas unidades da federação.

Aos agricultores da bacia, de forma geral, recomenda-se:

- Adotar práticas conservacionistas no uso e manejo dos solos;
- Utilizar defensivos agrícolas apenas com recomendação e acompanhamento técnico e realizar o descarte adequado das embalagens;
- Manter as matas ciliares onde existentes e recompor onde foram suprimidas;
- Adubar e calar o solo sempre com recomendação técnica, depois de realizadas análises físico-químicas do solo;
- Escolher áreas para expansão de maneira a evitar o desmatamento em áreas preservadas;
- Proteger e conservar as áreas de nascentes e de recarga dos aquíferos;
- Apoiar e desenvolver iniciativas de aproveitamento do bagaço da cana de açúcar para geração de energia.

Aos agricultores irrigantes, especificamente, recomenda-se:

- Avaliar a segurança das barragens construídas e adotar critérios técnicos para as que vierem a ser construídas;

- Desenvolver ações de segurança previstas na Lei nº 12.334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB, que prevê, conforme as características do barramento, a elaboração de Planos de Segurança de Barragens e de Relatórios de Segurança de Barragens;
- Promover o uso racional da água, buscando a capacitação para o manejo da água e a adequada utilização dos equipamentos, de forma a promover a utilização eficiente do recurso hídrico, compatível com as características do cultivo e da região;
- Regularizar a situação junto ao respectivo órgão gestor de recursos hídricos declarando sua real necessidade de consumo de água ao solicitar a outorga pelo uso dos recursos hídricos;
- Avaliar periodicamente e efetuar manutenção dos equipamentos de bombeamento, distribuição e aplicação de água;
- Instalar macromedidores de vazão para acompanhamento da eficiência no aproveitamento da água e para cumprimento dos condicionantes de outorga;
- Os irrigantes localizados em bacias de dominialidade federal devem proceder à declaração anual de uso do recurso hídrico (DAURH) solicitada pela ANA por meio da Resolução nº 782/2009;
- Aos pequenos irrigantes, recomenda-se que, de forma geral, organizem-se não somente para melhor gerir os seus negócios, mas também com o objetivo de facilitar a obtenção de outorga.

6.2 Pecuária

As atividades pecuárias estão distribuídas, de maneira geral, por toda a bacia, sendo mais significativos os rebanhos de bovinos e suínos localizados nos municípios de Anápolis, Piracanjuba, Cristalina, Patos de Minas e Rio Verde. Apesar do setor não ser um consumidor expressivo de água, sua importância para os recursos hídricos recai na necessidade de manutenção das pastagens, associada à conservação das matas ciliares, para evitar a degradação da qualidade da água, a erosão dos solos e o assoreamento dos corpos d'água.

Aos usuários de água do setor da pecuária, recomenda-se:

- Tratar a pastagem como cultura plantada, corrigindo a acidez do solo, adubando e controlando pragas e doenças;
- Utilizar taxa de lotação de animais compatível com a capacidade de suporte da pastagem;
- Manter as matas ciliares onde existentes e recompor aquelas que foram suprimidas;
- Recuperar áreas de pastagem degradadas. A integração lavoura-pecuária, por exemplo, é uma das alternativas técnicas para a recuperação dos pastos;

- Proteger as áreas de nascentes e de recarga dos aquíferos;
- Controlar e, se necessário, tratar as cargas orgânicas afluentes aos cursos de água, provenientes da atividade pecuária intensiva (confinamento).

6.3 Saneamento Básico

Os principais usos da água no setor de saneamento são para o abastecimento humano, prioritário segundo a Lei nº 9.433/1997, e para a diluição de despejos/efluentes. Em ambos os casos, os principais usuários são as companhias estaduais de saneamento que detêm cerca de 83% das concessões de água e 22% das concessões de esgoto nas sedes municipais. Outros usuários do setor na bacia são as prefeituras e os serviços autônomos de água e esgoto.

Às empresas de saneamento e prefeituras, em relação ao abastecimento, recomenda-se:

- Apropriarem-se dos relatórios do “Panorama Nacional de Saneamento no Brasil”, realizado para o Plano Nacional de Saneamento Ambiental – PlanSab (MCid, 2011) sob a coordenação do Ministério das Cidades e adotarem as metas e recomendações contidas nos documentos;
- Consultar o “Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água” (ANA, 2010) com o objetivo de identificar novos mananciais e soluções para a produção de água em sedes municipais deficitárias;
- Regularizar a situação junto ao respectivo órgão gestor declarando sua real necessidade de consumo de água ao solicitar a outorga pelo uso dos recursos hídricos;
- Implementar programas que visem à redução de perdas físicas, investindo em reposição de redes e equipamentos defeituosos, assim como implementar programas que reduzam a inadimplência no pagamento das tarifas do setor;
- Instalar macro e micro medidores nos sistemas de abastecimento de água;
- Investir em melhorias nas estações de tratamento de água – ETAs, adequando o tipo de tratamento às características de água bruta, de forma a minimizar as perdas de água com lavagem dos filtros;
- Implantar unidades de tratamento de resíduos proveniente da água de lavagem dos decantadores das ETAs e destinar adequadamente o lodo produzido;
- Investir em melhorias nos laboratórios das ETAs, de forma a adequar a qualidade da água tratada aos padrões exigidos pela Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde (MS, 2011);
- Apoiar a criação de áreas de proteção ambiental nas nascentes de cursos de água utilizados para captação;

- Proteger e conservar as áreas de recarga dos aquíferos em áreas de ocupação urbana de forma articulada com o planejamento de ocupação do território do município;
- Aplicar parte da receita operacional apurada na bacia para recuperação e conservação ambiental da bacia. Um exemplo de iniciativa é o Programa Estadual de Conservação da Água (Lei nº 12.503), instituído pelo Estado de Minas Gerais em 2006.

Recomenda-se às empresas de saneamento e prefeituras, em relação ao esgoto sanitário:

- Solicitar outorga para lançamento de efluentes domésticos junto aos respectivos órgãos gestores;
- Implantar estações de tratamentos de esgoto – ETEs conforme prioridades recomendadas no programa de efetivação proposto para o enquadramento dos cursos de água;
- Implantar tratamento terciário em todas as ETEs das sedes municipais de Goiânia, Anápolis, Rio Verde, Aparecida de Goiás, Uberlândia, Patos de Minas e no Distrito Federal, conforme recomenda a proposta de enquadramento dos cursos de água;
- Implantar desinfecção de efluentes de ETEs que desagüam a montante de trechos de rios que tem recreação de contato primário, com o objetivo de reduzir a carga de coliformes termotolerantes;
- Considerar a capacidade de diluição do curso de água receptor na concepção do tipo e nível de tratamento de esgoto a ser adotado;
- Tratar 100% do esgoto coletado;
- Para a população não servida por coleta de esgoto sanitário, recomenda-se a construção de fossas sépticas ou outro tipo de tratamento simplificado, extinguindo-se assim o lançamento de esgoto *in natura* nos corpos hídricos;
- Considerar o Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas – PRODES como fonte de investimentos para implantação de ETEs. Este programa consiste num estímulo financeiro dado pela União na forma de pagamento por esgotos tratados aos prestadores de serviço que investirem na implantação e operação de ETEs. O CBH Paranaíba apoiou, em 2012, as solicitações de alguns municípios da bacia;
- Capacitar os operadores de ETEs;
- Monitorar os efluentes das ETEs com o objetivo de garantir a eficiência de remoção de cargas orgânicas conforme o projetado;
- Incentivar a população a efetuar as ligações domiciliares após a implantação pela concessionária de rede coletora e esclarecer a população, por meio de campanhas, dos benefícios resultantes desta ação.

Por fim, cumpre ressaltar que as prefeituras devem elaborar e efetivar os Planos de Saneamento e os Planos Diretores Municipais, pois são instrumentos de planejamento apropriados para identificar localmente os problemas e traçar linhas de ações.

6.4 Indústria e Mineração

A demanda industrial concentra-se no entorno dos principais centros urbanos e em alguns polos de agronegócio, em especial no eixo de expansão da indústria sucroalcooleira no setor oeste da bacia. A mineração, por sua vez, possui 93% de sua demanda em Minas Gerais, concentrada em Araxá, Tapira, Patrocínio, Lagamar e Serra do Salitre. Apesar do relativo baixo consumo de água, ambas as atividades possuem alto potencial poluidor.

Desta forma, recomenda-se aos usuários dos setores da indústria e da mineração:

- Regularizar a situação junto ao respectivo órgão gestor declarando sua real necessidade de consumo de água ao solicitar a outorga pelo uso dos recursos hídricos;
- Atender a Lei nº 12.334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) de forma que os empreendedores, responsáveis legais pelas ações destinadas à segurança, desenvolvam ações para garanti-la, como a elaboração de Planos de Segurança de Barragens e de Relatórios de Segurança de Barragens;
- Incentivar medidas para utilização racional da água na indústria, independentemente das disponibilidades hídricas locais. As unidades industriais, quando não se valerem da rede pública, deverão evitar a sobrecarga de pequenos rios, tanto como fonte de captação como ponto de lançamento de efluentes;
- Estimular processos produtivos mais sustentáveis, com racionalização do uso de insumos, redução de desperdícios e reciclagem ou reuso de resíduos, trazendo impactos socioambientais positivos. Tais iniciativas podem ser aplicadas, em muitos casos, através de medidas simples. O Programa Minas Sustentável, organizado pela FIEMG e CIEMG, e a estratégia Produção Mais Limpa (P+L) são iniciativas das quais estes setores podem se apropriar;
- O lançamento de efluentes industriais seja na rede pública, onde existir tratamento, seja por meio de sistema de tratamento próprio, deverá observar os limites correspondentes à classe de enquadramento do corpo receptor.

6.5 Geração de Energia Elétrica

A bacia do Paranaíba já possui 73% do potencial de geração hidrelétrica explorado por meio de 20 usinas hidrelétricas (UHEs) – 19 em operação e 01 em construção – e 16 pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) – 14 em operação e 02 em construção. O potencial restante de geração está em estudo por meio de 136 PCHs e 27 UHEs amplamente distribuídas na bacia (ANEEL, 2011).

Recomenda-se ao setor, de forma geral, incentivar o desenvolvimento de fontes alternativas de energia, como a energia eólica, solar e a biomassa, em especial da cana-de-açúcar proveniente das indústrias sucroalcooleiras. Neste último aspecto, deve-se buscar recursos para a implantação de linhas de transmissão originárias de cogeração. A Operação-Programa para Empreendimentos de Cogeração de Energia Elétrica, do BNDES, destina-se a repassar recursos às usinas de açúcar e álcool para a implantação de projetos de cogeração de energia elétrica que utilizem resíduos da cana e que tenham por objetivo a venda de energia elétrica excedente à concessionária de distribuição ou à comercializadora de energia elétrica.

Ao setor de geração de energia hidrelétrica, recomenda-se:

- Desenvolver projetos ambientais com envolvimento da comunidade nos moldes do Cultivando Água Boa, implantado pela Itaipu Binacional na confluência dos rios Paraná e Iguaçu, no oeste do Estado do Paraná. Este programa envolve iniciativas de educação ambiental, manejo conservacionista de uso do solo, promoção da pesca sustentável, criação de corredor ecológico, monitoramento e avaliação ambiental, dentre outras;
- Aplicar parte da receita operacional apurada para recuperação e conservação ambiental da bacia. O Programa Estadual de Conservação da Água, instituído pelo Estado de Minas Gerais em 2006 (Lei nº 12.503), é um exemplo de iniciativa;
- Elaborar estudos que analisem o impacto e a viabilidade da construção de empreendimentos hidrelétricos em uma perspectiva integrada de uso da água, de ecossistemas aquáticos e de qualidade da água;
- Investir em rede de monitoramento hidrológico, de forma a atender a Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 03/2010 que estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água;
- Atender a Lei nº 12.334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) de forma que os empreendedores, responsáveis legais pelas ações destinadas à

segurança, desenvolvam ações para garanti-la, como a elaboração de Planos de Segurança de Barragens e de Relatórios de Segurança de Barragens;

- Fornecer informações ao Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), operacionalizado pela ANA, o qual engloba um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação das informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e desativadas;
- Repovoar espécies migradoras de peixes em áreas impactadas pelos barramentos das hidrelétricas.

6.6 Navegação

A hidrovia do Paraná possui um trecho navegável de 170 km no rio Paranaíba a jusante da barragem de São Simão até a sua foz, no encontro com o rio Grande. As travessias de cargas, turísticas e de passageiros de maior relevância neste trecho são efetuadas em duas rotas: entre as cidades de Limeira d'Oeste/MG e São Simão/GO; e entre as cidades de Cachoeira Dourada/MG e Cachoeira Dourada/GO.

Aos usuários de água do setor de navegação, recomenda-se:

- Articular-se junto ao Ministério de Transportes para viabilizar a navegação a montante da UHE de São Simão;
- Ampliar a infraestrutura nos terminais portuários.

6.7 Aquicultura

A aquicultura é relativamente recente na bacia do Paranaíba, mas sua produção já representa 6% da produção nacional. A atividade possui grande potencial de expansão associado principalmente aos reservatórios nos remansos das UHEs Ilha Solteira, Itumbiara e São Simão.

Aos usuários de água do setor de aquicultura, recomenda-se:

- Apoiar pesquisas voltadas ao cultivo e manejo das espécies nativas;
- Fortalecer o associativismo e o cooperativismo;
- Buscar a produção e a qualificação profissional, a integração e a elevação da renda familiar das populações que dependem da atividade;
- Buscar linhas de crédito para investimentos em infraestrutura para piscicultores e cooperativas;
- Montar rede de extensão e assistência técnica aos produtores;

- Criar estações de alevinagem e de distribuição de alevinos, além da assistência técnica aos piscicultores;
- Criar infraestrutura de beneficiamento e comercialização da produção mediante o fomento a arranjos produtivos locais;
- Identificar locais propícios para a implantação de projetos de aquicultura;
- Desenvolver a criação intensiva de peixes em tanques-rede em grandes rios e nos grandes reservatórios.

6.8 Turismo, Lazer e Pesca Esportiva

O turismo relacionado aos recursos hídricos na bacia possui destaque nacional nas áreas com ocorrência de águas termais em Araxá/MG, Rio Quente/GO e Caldas Novas/GO. Em alguns lagos, em especial no Lago Paranoá, em Brasília, também ocorrem com frequência atividades de contato primário, além de atividades náuticas.

A pesca esportiva tem importante dimensão na bacia do rio Paranaíba, sendo praticada principalmente nos lagos formados pelas usinas hidrelétricas, em especial os lagos das UHEs de Emborcação e Nova Ponte, assim como no trecho do curso principal do rio Paranaíba localizado no município de Tupaciguara/MG, margeado pelo lago da UHE Itumbiara. A atividade é regulamentada pela Portaria IBAMA nº 30/2003.

Aos usuários de água do setor de turismo, lazer e pesca esportiva, recomenda-se:

- Fortalecer a organização do setor de turismo e da pesca esportiva;
- Desenvolver o turismo relacionado aos recursos hídricos, integrado a iniciativas de conscientização e educação ambiental;
- Investir na capacitação dos profissionais do turismo;
- Explorar o potencial turístico da região em recursos hídricos para alavancar a geração de renda e emprego por meio de atividade sustentável ambientalmente;
- Desenvolver projetos e roteiros turísticos que envolvam a água como principal atrativo, em especial nos segmentos do ecoturismo, turismo náutico, turismo de aventura e turismo de pesca;
- Respeitar o período de defeso (período de suspensão da atividade pesqueira em função da reprodução das espécies). Segundo a Instrução Normativa nº 25/2009 do IBAMA, a pesca é proibida no período entre 01 de novembro e 28 de fevereiro do ano seguinte.

6.9 Poder Público

A importância e o grande número de atribuições dos órgãos outorgantes e gestores de recursos hídricos e de meio ambiente, em relação ao cumprimento das metas do Programa de Investimentos do PRH Paranaíba deve-se ao fato de que estão relacionadas a atividades essenciais para o funcionamento dos comitês e a implantação dos instrumentos de gestão previstos pela Política Nacional de Recursos Hídricos.

O conceito de fortalecimento institucional aplicado ao SINGREH corresponde ao funcionamento de cada entidade componente do sistema de forma integrada. Para que a integração entre as instituições seja possível, tornam-se necessários procedimentos de garantia de continuidade dos trabalhos, infraestrutura e pessoal habilitado para desenvolvimento das atividades e de nivelamento de conhecimentos e critérios técnicos com vistas ao ajuste de funcionamento do sistema de gerenciamento das águas.

A estruturação dos órgãos gestores de recursos hídricos, dentre outros objetivos, visa instituir procedimentos de garantia da continuidade dos trabalhos dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e dos Comitês de Bacia Hidrográfica e o respeito aos calendários de reuniões ordinárias e extraordinárias, por intermédio da indicação imediata de novos representantes por parte dos governos estaduais para a substituição de representantes governamentais que, por qualquer motivo, tenham se desligado dos referidos órgãos colegiados. Ocorre que a desativação temporária de conselhos estaduais a cada troca de governo, ou mesmo de dirigentes de órgãos estaduais, inviabiliza, muitas vezes, o prosseguimento dos trabalhos de implantação da Política Nacional e das Políticas Estaduais de Recursos Hídricos. No caso dos Comitês de Bacia Hidrográfica, a ausência de representação do governo de uma unidade federada pode representar atraso ou mesmo a inviabilização de decisões importantes para a gestão das águas na bacia.

Para o êxito das metas estabelecidas será necessário o comprometimento em designar servidores para desempenho de funções exclusivamente voltadas para a implantação dos programas do PRH Paranaíba, por parte dos dirigentes dos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos. O objeto deste compromisso deverá concretizar-se pela celebração de Acordos de Cooperação com vista ao aumento do grau de integração das políticas setoriais.

Ao Poder Público, recomenda-se:

- Fortalecer a representação no SINGREH;
- Incorporar/considerar o PRH Paranaíba nas atividades;
- Incorporar/considerar o PRH Paranaíba no planejamento setorial;

- Fortalecer institucionalmente os órgãos gestores de recursos hídricos, de modo a consolidar o modelo de integração do CBH Paranaíba, aprofundar a implantação dos instrumentos de gestão e implementar os programas e ações do PRH Paranaíba;
- Fortalecer os Conselhos de Recursos Hídricos;
- Estimular a organização dos usuários de água e a sociedade civil para que participem mais intensamente na gestão de recursos hídricos;
- Promover adequação e complementação do arcabouço legal para implementação integrada, simultânea e harmonizada do SINGREH e de seus instrumentos em toda a bacia.
- Estimular a criação e o funcionamento dos comitês de bacia em suas áreas de atuação ou delegar as competências dos comitês, onde eles não estejam instalados, ao respectivo Conselho de Recursos Hídricos ou ao próprio CBH Paranaíba.

6.10 Sociedade Civil

A participação da Sociedade Civil com atuação na gestão das águas marca o diferencial da Política de Recursos Hídricos estabelecida pela Lei das Águas em relação às demais políticas públicas. A criação, o fortalecimento e a capacitação desse segmento são fundamentais para o cumprimento das metas do Programa de Investimento.

A articulação entre os segmentos componentes do comitê – o Poder Público, os Usuários e a Sociedade Civil – contempla aspectos dialógicos imprescindíveis para o desenvolvimento das atribuições do comitê no SINGREH e nos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estabelecidos pelas políticas nacional, estadual e distrital de Recursos Hídricos.

À Sociedade Civil, recomenda-se:

- Fortalecer a organização e a representação no SINGREH;
- Capacitar seus integrantes para participar da gestão de recursos hídricos;
- Acompanhar a implementação do PRH Paranaíba e pleitear o cumprimento das metas previstas;
- Promover atividades que visem à recuperação e proteção da bacia hidrográfica;
- Promover atividades de educação ambiental, mobilização social e comunicação, estimulando o conhecimento sobre recursos hídricos e ampliando a participação da sociedade como um todo na gestão da água.

7 Conclusões

A bacia do rio Paranaíba se caracteriza por um enorme potencial de desenvolvimento que é expresso pelo seu clima, a presença de grandes extensões de solos aptos para a agricultura e pecuária, a disponibilidade de água tanto superficial quanto subterrânea, a existência de importantes ocorrências minerais e de fontes de geração de energia. A região conta ainda com grande biodiversidade, que está associada à ocorrência dos biomas Cerrado e Mata Atlântica e aos ecossistemas aquáticos, que incluem espécies raras e endêmicas. A estas características soma-se a sua localização geográfica, em importante eixo que conecta as regiões Sudeste e Centro-Oeste.

Por todos estes aspectos, a bacia deverá reforçar, de forma crescente nos próximos anos, seu papel na economia do País. O desafio que está posto é compatibilizar este desenvolvimento em bases sustentáveis e sem perder de vista a necessidade de enfrentamento das importantes questões que a realidade atual impõe.

É na perspectiva de apoiar de forma direta o enfrentamento destes desafios que o PRH Paranaíba e os Planos de Ação de Recursos Hídricos – PARH foram concebidos e elaborados. Por mais variadas que sejam as questões a ser enfrentadas, a água se destaca como agente capaz de permear e integrar ações em torno de temas relevantes e variados tais como saúde, trabalho e lazer, aspectos que influenciam diretamente a qualidade de vida do homem.

O recurso hídrico da bacia se revela como estratégico para atendimento da ampla diversidade de usos atualmente instalados na região, que envolve, por exemplo, abastecimento público, irrigação, indústria, geração elétrica e pesca/aquicultura. Assim, promover o desenvolvimento em bases sustentáveis requer necessariamente a compatibilização das demandas atuais e futuras da sociedade em relação à água nos seus aspectos quantitativo e qualitativo.

Ao mesmo tempo em que a elaboração do PRH Paranaíba representa uma oportunidade de repensar o desenvolvimento da bacia sobre a ótica da sustentabilidade na utilização da água, ele propõe diversos desafios aos atores que serão responsáveis por torná-lo uma realidade, ou seja, implementá-lo.

A desagregação do PRH Paranaíba para a unidade de gestão hídrica torna-se um importante instrumento na medida em que apresenta informações e, em especial, intervenções e investimentos necessários na escala das bacias afluentes, fomentando o diálogo da sociedade local e dos CBHs de bacias afluentes com o planejamento setorial, o CBH Paranaíba e os conselhos e órgãos gestores de recursos hídricos. Em última instância, promove o fortalecimento do próprio sistema de recursos hídricos.

Cabe destacar a necessidade de valorização do planejamento tanto como instrumento de gestão como orientador do processo de tomada de decisão. Assim, o PRH Paranaíba não deve ser considerado como instrumento estático. As experiências na sua implementação, tanto exitosas quanto aquelas com menos sucesso, devem retroalimentá-lo, de modo que seja um instrumento vivo e prático de tomada de decisão. A mobilização crescente da sociedade em prol do comprometimento pelo uso sustentável da água para as atuais e futuras gerações deve ser uma meta a ser sempre perseguida.

Os desafios que hoje estão postos são bastante evidentes na bacia. Manifestam-se tanto usos competitivos da água como a deterioração de sua qualidade, reflexo do processo histórico de ocupação da bacia sem os investimentos necessários em saneamento, proteção ambiental e ordenamento territorial urbano e rural.

O futuro reserva também questões importantes a serem enfrentadas e que são resultados das projeções do expressivo crescimento da população e da atividade agropecuária, que representa uma das mais importantes vocações da bacia. Nas visões de futuro, construídas a partir dos cenários, os resultados apontam inequivocamente para o expressivo incremento do uso da água e das cargas poluidoras, condições nas quais os conflitos se multiplicam e a qualidade da água é seriamente comprometida.

Para fazer frente ao quadro atual e futuro, o PRH Paranaíba propõe um conjunto amplo de ações a serem implementadas nos próximos 20 anos, o horizonte de planejamento, e que se desdobram essencialmente em diferentes abordagens: o fortalecimento do sistema de gestão de recursos hídricos; a articulação da política de recursos hídricos com outras políticas públicas e iniciativas privadas, incluindo a conservação ambiental; e a ampliação do conhecimento como subsídio ao gerenciamento.

O fortalecimento do sistema de gestão resulta, em última instância, na própria consolidação da política de recursos hídricos. Para que isso seja possível, é exigida uma ação continuada, coordenada e focada dos entes que compõem o sistema – órgãos gestores, comitês de bacia e conselhos de recursos hídricos – visando ao adequado funcionamento dos instrumentos legais de gestão: planos, outorga, cobrança, enquadramento e sistemas de informações. A capacidade do sistema de superar suas carências, criar parcerias, mobilizar e capacitar pessoas e ser inovador, adequando-se à dinâmica de transformação da bacia, são elementos centrais. Sem este núcleo essencial, as outras abordagens que o PRH Paranaíba propõe possivelmente terão poucas chances de sucesso.

À medida que a gestão de água se fortalecer na bacia, os entes do sistema de gestão terão maior capital humano e estrutura para realizar a interlocução com outros setores, de modo a criar

parcerias e aproveitar oportunidades que permitam integrar políticas públicas federais, estaduais e municipais, tomando proveito também de iniciativas privadas. Esta integração de ações, apesar de apresentar muitos desafios na sua execução, tem o potencial de criar experiências exitosas, que poderão ser posteriormente divulgadas e multiplicadas na bacia.

A complementariedade das políticas públicas e iniciativas privadas foi considerada no PRH Paranaíba também no contexto da água em sua dimensão ambiental. Questões como o adequado manejo do solo na área rural, a recuperação de matas ciliares e a preservação de ecossistemas aquáticos são temas relevantes e oportunidades para que o PRH se integre a outras ações de gestão ambiental na bacia.

Ao demandar uma abordagem ampla sobre uma grande diversidade de temas, o PRH também realiza a sistematização de grande quantidade de dados e informações de várias áreas correlacionadas aos recursos hídricos. Neste processo, são identificados gargalos importantes de conhecimento sobre os recursos hídricos. A fim de superar esta deficiência, o PRH Paranaíba propõe estudos específicos e a elaboração de projetos, que visam fornecer os subsídios necessários para orientar o aproveitamento e a gestão da água em bases sólidas.

O PRH Paranaíba, ao tratar esta grande diversidade de questões enfrentadas na gestão de recursos hídricos, que, por sua natureza, são multidisciplinares e inter-relacionados em diferentes escalas temporais e espaciais, apresenta um programa de ações amplo e desafiador. O desafio se materializa nas metas propostas e nos recursos financeiros exigidos que, apesar de elevados, estão disponíveis, de modo geral, nos orçamentos da União e das unidades da federação que compõem a bacia. Adquire mais força ainda, pois requer capital humano qualificado para o processo negocial de superação de entraves e obstáculos exigida pela própria natureza dos PRHs.

Nesta perspectiva, cabe destacar que a implantação do PRH Paranaíba tem no seu núcleo a exigência de ações integradas e focadas de órgãos gestores de recursos hídricos e do CBH Paranaíba e CBHs de bacias afluentes. A sua capacidade de articulação e de interlocução com os atores externos ao sistema de gestão de recursos hídricos será crucial para o êxito de várias das ações propostas. Muitas expectativas da bacia, manifestadas por meio de metas do PRH, somente poderão ser concretizadas com o envolvimento de governos, instituições, organismos e empresas que não têm participação ou muitas vezes interesse direto pela água. Estes elementos apontam que a execução do PRH Paranaíba deve ser compreendida como um processo contínuo e uma construção coletiva em que atores precisam ser constantemente mobilizados, de modo a se tornarem partícipes da gestão.

8 Referências Bibliográficas e Documentos Consultados

- Adasa – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal. Resolução nº 293/2006. Estabelece o Marco Regulatório de procedimentos e critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos na Bacia do Ribeirão Pípiripau, considerando a regularização das intervenções e usos atuais. 2006.
- _____. Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal - PGIRH-DF. Brasília: [S.I] 2007.
- _____. Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal - PGIRH-DF (Revisão): Relatório Síntese. Brasília: [S.I] 2012.
- AHRANA – Administração da Hidrovia do Paraná. Dados e Informações: Hidrovia do Rio Paraná. Disponível em: <<http://www.ahrana.gov.br/>>. 2012.
- Almeida, L. A., Resende, L., Rodrigues, A. P., Campos, J. E. G. 2006. Hidrogeologia do Estado de Goiás. SIC/SGM, Goiânia, 2006.
- _____. Panorama da Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil. ANA, 2007.
- _____. Atlas Brasil: abastecimento urbano de água. Brasília: ANA, 2010a.,
- _____. Estimativa das Áreas Irrigadas e Consumo de Água, Utilizados pela Agricultura Irrigada na Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba - Relatório Final. ANA - Agência Nacional de Águas. Brasília. 2010.
- _____. HidroWeb - Sistema de informações hidrológicas. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. 2010.
- _____. Nota Técnica SPR/ANA nº 14/2011. Estudos Hidrológicos na bacia do rio Paranaíba. 2011.
- ANA & ANEEL. Resolução Conjunta nº 03/2010: Estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos. Brasília, 2010.
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica; FUB/UnB – Universidade de Brasília. Regionalização de Vazões - sub-bacias 60, 62, 63, 64 e 65. Brasília: ANEEL: FUB/UnB, 2000.
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico – SIGEL: shapefile com dados dos empreendimentos de geração hidrelétrica no Brasil. Disponível em: <<http://sigel.aneel.gov.br/>>. Acesso em: abril de 2011.

- Aquino, P. P. U., M. Schneider, M. J. Martins-Silva, C. Padovesi-Fonseca, H. B. Arakawa & D. R. Cavalcanti. Ictiofauna dos córregos do Parque Nacional de Brasília, bacia do Alto Rio Paraná, Distrito Federal, Brasil Central. *Biota Neotropica*, 9: 217-230, 2009.
- Bonfim, Luiz Fernando Costa. Mapa Hidrogeológico da Folha SE22 (Goiânia). Projeto Carta Hidrogeológica do Brasil ao milionésimo. Serviço Geológico do Brasil (CPRM), 2010.
- Bonfim, Luiz Fernando Costa. Mapa Hidrogeológico da Folha SE23 (Belo Horizonte). Projeto Carta Hidrogeológica do Brasil ao milionésimo. Serviço Geológico do Brasil (CPRM), 2010.
- BRASIL. Resolução 357/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>. 2005.
- BRASIL. Lei nº 9.433/1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília, 1997.
- BRASIL. Lei nº 12.334/2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB. Brasília, 2010.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Projeto GeoSafras: estimativas de áreas cultivadas de café, cana-de-açúcar e grãos. Disponível em: <<http://geoweb.conab.gov.br/conab/>>. 2009.
- CONSAM; NATURAE; MAIS VERDE; SCIENTIA; ENGEVIX. Estudo Integrado das Bacias Hidrográficas para Avaliação de Aproveitamentos Hidrelétricos (EIBH) da Região do Sudoeste Goiano. [S.l.]. 2005.
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Mapa de Domínios e Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil. Mapa analógico e digital (SIG). Escala 1:2.500.000. 2007.
- _____. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS. Dados de poços tubulares por sistemas aquíferos. Disponível em: <<http://siagasweb.cprm.gov.br/>>. 2012.
- DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. Anuário Mineral Brasileiro: ano-base 2005. [S.l.]. DNPM, 2006.
- _____. Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE. [S.l.]. DNPM, 2011a.
- _____. Dados da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM. Disponível em: <https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao_cfem.aspx>. 2011b.

- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasil em Relevo: relevo SRTM – dados e documentação técnica. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/>>. 2008.
- EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Avaliação Ambiental Integrada dos Aproveitamentos Hidrelétricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba. [S.l.]. EPE, 2007.
- Fialho, A. P., L. G. Oliveira, F. L. Tejerina-Garro & L. C. Gomes. Fish assemblages structure in tributaries of the Meia Ponte River, Goiás, Brasil. *Neotropical Ichthyology*, 5: 53-60, 2007.
- FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – IFDM: ano-base 2007. Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/ifdm/>>. 2010.
- FUNAI – Fundação Nacional do Índio. Arquivos shapefile com localização e dados de terras indígenas no Brasil. Disponível em: <<http://mapas2.funai.gov.br/i3geo/>>. Acesso em: setembro de 2012.
- Fundação Biodiversitas. Biodiversidade em Minas Gerais. 2ª ed. Belo Horizonte: [S.I.], 2005.
- Fundação Cultural Palmares. Lista das Comunidades Quilombolas do Brasil, por UF e município. Disponível em: <<http://www.palmares.gov.br/quilombola/>>. Acesso em: 2011.
- Goiás, Governo do Estado. Sistema Estadual de Estatística e Informações Geográficas de Goiás – SIEG. Disponível em: <www.sieg.go.gov.br/>. 2011.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Portaria nº 30/2003: Estabelece normas gerais para o exercício da pesca amadora em todo território nacional. 2003.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB 2000. Disponível em: <<http://sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pnsb/>>. 2000.
- _____. Censo Agropecuário 2006. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.
- _____. Produção Agrícola Municipal 2008 – PAM: culturas temporárias e permanentes. Disponível em: <<http://sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/>>. 2008a.
- _____. Pesquisa Pecuária Municipal 2008 – PPM: efetivo de rebanhos. Disponível em: <<http://sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ppm/>>. 2008b.
- _____. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB 2008. Disponível em: <<http://sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pnsb/>>. 2008c.
- _____. Censo Demográfico 2010: Primeiros Resultados - 29/11/10. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: dezembro de 2010.

- IBGE & MMA. Mapa de Biomas do Brasil. Disponível em www.ibge.gov.br. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
- ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Sistema de Mapas Interativos das Unidades de Conservação do Brasil. Disponível em: <http://mapas.icmbio.gov.br/>. Acesso em: 2011.
- IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais - Relatório final. Belo Horizonte: IGAM. 2006.
- _____. Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais na Bacia do Rio Paranaíba em 2007 - Relatório Anual. Belo Horizonte: IGAM, 2008.
- _____. Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais na Bacia do Rio Paranaíba em 2009 - Relatório Anual. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Belo Horizonte: IGAM, 2010.
- INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Arquivos shapefile com localização e dados de assentamentos rurais no Brasil. Disponível em: <http://acervofundiario.incra.gov.br/i3geo/>. Acesso em: novembro de 2012.
- Ipeadata. Banco de dados regional do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Áreas colhidas e rebanhos efetivos entre 1973 e 2007. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>. 2011.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar: Expandir a produção, preservar a vida, garantir o futuro. Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2009.
- Marçal, A. S. Composição, estrutura e fatores determinantes da ictiofauna de um reservatório neotropical: Cachoeira Dourada, Goiás - Minas Gerais, Brasil. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – Universidade Federal de São Carlos, 2009.
- MCid – Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – ano-base 2008. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. 2010.
- _____. Plano Nacional de Saneamento Básico – PlanSAB. Brasília, 2011.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 09/2007. Institui e atualiza as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. 2007.

- _____. Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite – PMDBBS. Disponível em: <<http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas>>. 2008.
- MME – Ministério de Minas e Energia. Plano Nacional de Energia – 2030. Brasília: MME: EPE, 2007.
- MME – Ministério de Minas e Energia; EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Plano Decenal de Energia 2008-2017. Brasília: MME/EPE, 2007.
- MS – Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914/2011: dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 2011.
- MT – Ministério dos Transportes. Plano Nacional de Logística e Transporte – PNLT: relatório executivo. Brasília: MT, 2007.
- MTur – Ministério do Turismo. Plano Nacional do Turismo 2003-2007: diretrizes, metas e programas. Brasília: MT, 2003.
- MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais – RAIS: ano-base 2009. Disponível em: <www.rais.gov.br/>. 2009.
- Nogueira, C.; Buckup P.A.; Menezes, N.A.; Oyakawa, O.T.; Kasecker, T.P.; Neto, M.B.R.; da Silva, J.M.C. Restricted-range fishes and the conservation of Brazilian freshwaters. *Plos One* 5(6): 1-10, 2010.
- Oliveira, L.F.C; Silva, M.A.S. Regionalização da Lâmina Suplementar de Irrigação e Época de Semeadura do Milho do Estado de Goiás e Distrito Federal. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 25, n. 4, p. 43-52, 2009.
- Reis, M.H; Griebeler, N.P; Souza, P.T.M.; Rabelo, M.W.O. Mapeamento de áreas de risco à ocorrência da erosão hídrica no Sudoeste Goiano com base na distribuição espacial de chuvas intensas. *Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal*. Campo Grande: Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.219-228, 2006.
- Ribeiro, M.C.L.B.; Perdigão, V.S.J.; Ramos, H.A.C. Ictiofauna. In: Fonseca, F.O. (org.). *Águas Emendadas*. Brasília: SEDUMA, p. 253-272, 2008.
- Rudorff, B. F. T.; Aguiar, D. A.; Silva, W. F.; Sugawara, L. M.; Adami, M.; Moreira, M. A. Studies on the Rapid Expansion of Sugarcane for Ethanol Production in São Paulo State (Brazil) Using Landsat Data. *Remote Sensing*: 2(4), p. 1057-1076, 2010.
- SEMAG & IMASUL. Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia & Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. Campo Grande. 2009.

SEMAD/MG – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado de Minas Gerais. Nota Técnica de Procedimentos nº 07/2006. Define procedimentos para emissão da Declaração de Área de Conflito – DAC. 2006.

_____. GEOSisemanet – Sistema de informação e dados geoespaciais. Disponível em: <<http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/>>. Acesso em: setembro de 2012.

SEMARH/GO – Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás. Conservação da biodiversidade e sustentabilidade ambiental em Goiás: prioridades, estratégias e perspectivas. Goiânia: [S.I.], 2006.

Velásquez, L. N. M, Branco, O. E. A., Carvalho Filho, C. A., Minardi, P. S. P., Cota, S. D. S., Bomtempo, V. L., Camargos, C. C., Rodrigues, P. C. H., Fiumari, S. L. 2008. Caracterização hidrogeológica dos aquíferos Bauru e Serra Geral e Avaliação das reservas do Aquífero Bauru no Município de Araguari, Minas Gerais. Anais do XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, Natal, 2008.

Viana, J. P. Estrutura da comunidade dos peixes do Ribeirão Sant'ana (Brasília - DF) ao longo de gradientes ambientais. Dissertação de mestrado (não publicada) – Universidade de Brasília, 1989.

Von Sperling, M. V. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. Belo Horizonte: UFMG – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2007.

UDOP – União dos Produtores de Bioenergia. Relação das unidades/destilarias no Brasil. Disponível em: <<http://www.udop.com.br/index.php?item=unidades>>. Acesso em: outubro de 2011.

Resoluções da ANA³

Resolução nº 364/2005. Reserva de Disponibilidade Hídrica – ANEEL – AHE Paulistas/GO (UHE São Marcos – Bacia do rio Paranaíba).

Resolução nº 127/2006. Estabelece o marco regulatório de procedimentos e critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos na Bacia do Ribeirão Pipiripau, considerando a regularização das intervenções e usos atuais.

Resolução nº 340/2006. Direito de Outorga – Usuários de recursos hídricos na bacia do Ribeirão Pipiripau.

Resolução nº 489/2008. Direito de Outorga – Transformar Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica em Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos à Furnas Centrais Elétricas S.A. (UHE São Marcos).

Resolução nº 782/2009. Estabelece critérios para o envio dos dados dos volumes medidos em pontos de interferência outorgados em corpos de água de domínio da União.

Resolução nº 562/2010. Direito de Outorga – Marco Regulatório do Uso da Água na bacia do São Marcos.

Resolução nº 564/2010. Direito de Outorga – Altera Resolução nº 489, de 19/08/2008 - Furnas Centrais Elétricas S.A (UHE São Marco e Batalha). 2010.

Deliberações do CBH Paranaíba⁴

Deliberação nº 01/2004 - Institui o Grupo de Apoio à Diretoria Provisória.

Deliberação nº 03/2007 - Aprova o Regimento Interno do Comitê.

Deliberação nº 04/2007 - Define normas, procedimentos e critérios para o processo eleitoral.

Deliberação nº 12/2009 - Aprova os TDRs do Plano de Recursos Hídricos e do Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

Deliberação nº 14/2009 - Aprova o Regimento Interno do Comitê.

Deliberação nº 29/2012 - Aprova a prorrogação do mandato dos Membros e da Diretoria do CBH Paranaíba até 30 de junho de 2013.

³ Acessíveis em: <www.ana.gov.br>

⁴ Acessíveis em: <<http://www.paranaiba.cbh.gov.br/Documentos.aspx>>

Deliberação nº 48/2014 – Aprova os novos indicadores de potencialidade de conflito em substituição aos do Anexo III do Plano de Recursos Hídricos de bacia hidrográfica do rio Paranaíba, conforme determinação do CBH Paranaíba e dá outras providências.

Portarias e Resoluções do CNRH⁵

Portaria nº 15/2003 - Designa os membros da Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

Portaria nº 23/2004 - Altera a composição da Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba

Portaria nº 42/2007 - Designa membro da Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

Resolução nº 36/2004 - Prorroga o prazo de mandato da Diretoria Provisória da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

Resolução nº 45/2004 - Prorroga o prazo do mandato da Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

Resolução nº 57/2006 - Prorroga o prazo do mandato da Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

Resolução nº 83/2007 - Prorroga o prazo do mandato da Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

Resolução nº 91/2008 - Dispõe sobre procedimentos gerais para enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

Resolução nº 134/2011 - Delega competência à Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari – ABHA, para desempenhar, como Entidade Delegatária, as funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

⁵ Acessíveis em: <<http://www.cnrh.gov.br/>>

ANEXO 1 – Disponibilidade hídrica e demandas (vazões de consumo) nos pontos de controle

Código	Descrição do Ponto de Controle	Disponibilidade (m³/s)		Demanda total de consumo (m³/s)			
		Q _{7,10}	Q _{95%}	Diagnóstico (2010)	Cenário Tendencial (2030)	Cenário Normativo (2030)	Cenário Crítico (2030)
01	Confluência Rio Samambaia - Rio São Marcos	3,51	5,59	14,30	18,40	16,01	16,68
02	Estação - 60020000	5,84	9,29	14,26	15,16	16,05	16,97
03	UHE Batalha	5,47	8,39	4,56	6,37	5,31	6,02
04	Foz do Rio São Marcos	12,16	18,93	7,82	9,57	11,07	12,75
05	Estação - 60110000	3,20	5,32	1,43	3,69	2,34	2,56
06	Estação - 60150000	3,12	4,74	7,00	8,55	8,56	8,97
07	Foz do Rio Jordão	2,95	4,24	3,24	3,94	3,50	4,28
14	Foz do Rio Araguari	8,18	11,56	5,37	7,79	9,63	12,10
60	Estação - 60011000	10,05	14,91	7,37	7,93	9,69	11,56
61	UHE Escada Grande	8,50	12,24	4,57	5,63	7,88	9,71
62	Confluência Rio Verde MG - Rio Paranaíba	3,75	6,24	2,85	3,11	10,81	15,09
63	UHE Emborcação	9,14	13,56	6,24	11,71	15,86	19,57

ANEXO 2 – Demandas (vazões de consumo) nos pontos de controle por setor

AH – Abastecimento humano / I – Indústria / M – Mineração / DA – Dessedentação animal / AI – Agricultura Irrigada

Código	Descrição do Ponto de Controle	Diagnóstico (2010) – m³/s						Cenário Tendencial (2030) – m³/s						Cenário Normativo (2030) – m³/s						Cenário Crítico (2030) – m³/s					
		AH	I	M	DA	AI	Total	AH	I	M	DA	AI	Total	AH	I	M	DA	AI	Total	AH	I	M	DA	AI	Total
01	Confluência Rio Samambaia - Rio São Marcos	0,05	0,03	0,000	0,22	14,01	14,30	0,07	0,03	0,000	0,03	18,27	18,40	0,06	0,03	0,000	0,03	15,89	16,01	0,07	0,03	0,000	0,04	16,54	16,68
02	Estação - 60020000	0,02	0,03	0,000	0,04	14,17	14,26	0,03	0,14	0,000	0,01	14,99	15,16	0,03	0,03	0,000	0,07	15,93	16,05	0,03	0,03	0,000	0,09	16,82	16,97
03	UHE Batalha	0,06	0,12	0,000	0,12	4,26	4,56	0,09	0,12	0,000	0,02	6,15	6,37	0,08	0,12	0,000	0,04	5,07	5,31	0,09	0,12	0,000	0,05	5,76	6,02
04	Foz do Rio São Marcos	0,01	0,31	0,122	0,14	7,24	7,82	0,01	0,32	0,165	0,03	9,05	9,57	0,01	0,31	0,122	0,12	10,51	11,07	0,01	0,31	0,122	0,13	12,18	12,75
05	Estação - 60110000	0,09	0,17	0,000	0,06	1,10	1,43	0,11	0,17	0,000	0,02	3,39	3,69	0,10	0,17	0,000	0,05	2,02	2,34	0,11	0,17	0,000	0,05	2,23	2,56
06	Estação - 60150000	0,04	0,00	0,000	0,02	6,94	7,00	0,04	0,00	0,000	0,01	8,50	8,55	0,04	0,00	0,000	0,02	8,51	8,56	0,04	0,00	0,000	0,02	8,91	8,97
07	Foz do Rio Jordão	0,02	0,15	0,000	0,02	3,06	3,24	0,02	0,15	0,000	0,01	3,76	3,94	0,01	0,15	0,000	0,04	3,30	3,50	0,02	0,15	0,000	0,04	4,07	4,28
14	Foz do Rio Araguari	0,15	0,11	0,054	0,23	4,82	5,37	0,17	0,20	0,086	0,02	7,31	7,79	0,16	0,11	0,054	0,07	9,24	9,63	0,17	0,11	0,054	0,09	11,68	12,10
60	Estação - 60011000	0,38	0,07	0,002	0,19	6,73	7,37	0,43	0,10	0,003	0,14	7,25	7,93	0,39	0,07	0,002	0,18	9,05	9,69	0,43	0,07	0,002	0,21	10,85	11,56
61	UHE Escada Grande	0,36	0,09	0,274	0,27	3,57	4,57	0,41	0,11	0,327	0,20	4,58	5,63	0,37	0,09	0,274	0,16	6,98	7,88	0,41	0,09	0,274	0,17	8,76	9,71
62	Confluência Rio Verde MG - Rio Paranaíba	0,01	0,01	0,003	0,07	2,76	2,85	0,00	0,01	0,004	0,06	3,03	3,11	0,00	0,01	0,003	0,06	10,74	10,81	0,00	0,01	0,003	0,07	15,00	15,09
63	UHE Emborcação	0,17	0,09	0,027	0,14	5,81	6,24	0,18	0,13	0,054	0,05	11,30	11,71	0,16	0,09	0,027	0,13	15,45	15,86	0,18	0,09	0,027	0,15	19,13	19,57



 **PRH PARANAÍBA**

