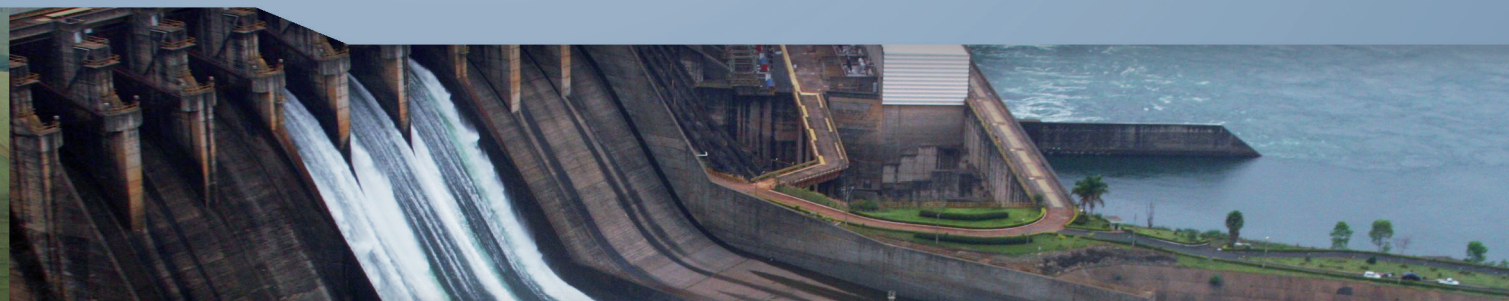


RESUMO EXECUTIVO - 2013



PRH - PARANAÍBA
PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS
DA BACIA DO RIO PARANAÍBA



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)

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 Articulação e Comunicação (CAC)

Antônio Félix Domingues

Coordenação de Gestão Estratégica (CGE)

Bruno Pagnoccheschi

Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR)

Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica (SGH)

Valdemar Santos Guimarães

Superintendência de Gestão da Informação (SGI)

Sérgio Augusto Barbosa

Superintendência de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos (SAG)

Luiz Corrêa Noronha

Superintendência de Implementação de Programas e Projetos (SIP)

Ricardo Medeiros de Andrade

Superintendência de Regulação (SRE)

Rodrigo Flecha Ferreira Alves

Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos (SUM)

Joaquim Guedes Correa Gondim Filho

Superintendência de Fiscalização (SFI)

Flavia Gomes de Barros

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

Luís André Muniz

**AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**

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

RESUMO EXECUTIVO

**BRASÍLIA - DF
2013**

© 2013, Agência Nacional de Águas (ANA).

Setor Policial Sul, Área 5, Quadra 3, Blocos B, L, M e T.

CEP: 70610-200, Brasília-DF.

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

Endereço eletrônico: www.ana.gov.br

Comitê de Editoração

João Gilberto Lotufo Conejo

Reginaldo Pereira Miguel

Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

Ricardo Medeiros de Andrade

Joaquim Guedes Corrêa Gondim Filho

Mayui Vieira Guimarães Scafura

Secretária-Executiva

Equipe editorial

Supervisão editorial: José Luiz Gomes Zoby

Elaboração dos originais: COBRAPE - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos

Revisão dos originais: Márcio de Araújo Silva
Thiago Henriques Fontenelle

Fotografias: Banco de Imagens ANA
Sobrevoos na bacia do rio Paranaíba/Contrato nº 12/ANA/2010

Produção: COBRAPE - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos

Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.

Catálogo na fonte - CEDOC/Biblioteca

A265p

Agência Nacional de Águas (Brasil).

Plano de recursos hídricos e do enquadramento dos corpos hídricos superficiais da bacia hidrográfica do rio Paranaíba: resumo executivo / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2013.

77 p.: il.

ISBN: 978-85-8210-023-3

1. Planos de recursos hídricos 2. Paranaíba, Rio, Bacia 3. Corpos hídricos superficiais, Enquadramento

I. Agência Nacional de Águas (Brasil) II. Título

CDU 556.18(815.1)

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 Moraes

Superintendência de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos (SAG)

Giordano Bruno Bomtempo

Marco Antônio Mota Amorim

Mariana Rodrigues Lírio

Nelson Neto de Freitas

Rodrigo Flecha Ferreira Alves

Rosana Mendes Evangelista

Victor Alexandre Bittencourt 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

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

Alessandra Gava

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 Urutá – 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 Motirô

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

Fabrcio 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

Joanaldo 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

Silvio 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 – Secretária Executiva do CBH-Paranaíba
Benedito Tavares Júnior – Secretária Executiva do CBH-Paranaíba

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

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 Sílvia Rossi
Ludmyla Castro e Moura

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas do PRH-Paranaíba	17	Figura 23 - Disponibilidade Hídrica Superficial $Q_{7,10}$	37
Figura 2 - Região Hidrográfica do Paraná	19	Figura 24(a) - Carga Remanescente Total de DBO por Ottocélula	38
Figura 3 - Bacia do Rio Paranaíba	20	Figura 24(b) - Valores Médios de DBO 2008/2009 e Enquadramento CONAMA 357/2005	39
Figura 4 - Unidades de Gestão Hídrica - UGHs	21	Figura 24(c) - Valores Médios de Fósforo 2008/2009 e Enquadramento CONAMA 357/2005	39
Figura 5 - Precipitação Média Anual na Bacia e Precipitação Média Mensal em Estações Seleccionadas	23	Figura 24(d) - Valores Médios de Coliformes Termotolerantes 2008/2009 e Enquadramento CONAMA 357/2005	39
Figura 6 - Províncias Geológicas	24	Figura 25 - Demandas Hídricas - Consumo (2010)	40
Figura 7 - Altitude	25	Figura 26 - Balanço Hídrico (demanda/disponibilidade) adotando como disponibilidade $Q_{95\%}$	42
Figura 8 - Pedologia	26	Figura 27 - Balanço Hídrico (demanda/disponibilidade) adotando como disponibilidade $Q_{7,10}$	42
Figura 9 - Aptidão Agrícola	27	Figura 28 - Regiões Estratégicas	43
Figura 10 - Suscetibilidade à Erosão	27	Figura 29 - Principais Problemas e Impactos	44
Figura 11 - Unidades de Conservação	28	Figura 30 - Alta Restrição Ambiental	47
Figura 12 - Biomas Originais	29	Figura 31 - Área Irrigada no Diagnóstico e nos Cenários	48
Figura 13 - Remanescentes de Vegetação Nativa	29	Figura 32 - Demandas Hídricas (consumo) no Diagnóstico e nos Cenários	49
Figura 14 - Principais Áreas para a Ictiofauna	30	Figura 33 - Balanço Hídrico Quantitativo com a Vazão $Q_{95\%}$ - Cenário Tendencial (2030)	50
Figura 15 - Histórico de Ocupação da Bacia	31	Figura 34 - Balanço Hídrico Quantitativo com a Vazão $Q_{95\%}$ - Cenário Crítico (2030)	51
Figura 16 - Uso e Ocupação do Solo	32	Figura 35 - Balanço Hídrico Quantitativo com a Vazão $Q_{95\%}$ - Cenário Normativo (2030)	51
Figura 17 - Concentrações Urbanas X Concentrações Industriais	33		
Figura 18 - Histórico das Culturas Agrícolas e Terras Irrigadas	34		
Figura 19 - Índice de Abastecimento da População Urbana	35		
Figura 20 - Índice de Tratamento de Esgoto Urbano	36		
Figura 21 - Disponibilidade Hídrica dos Rios Paranaíba e São Marcos	37		
Figura 22 - Disponibilidade Hídrica Superficial $Q_{95\%}$	37		

Figura 36 - Balanço Hídrico Qualitativo com a Vazão $Q_{95\%}$ - Cenário Crítico (2030)	52
Figura 37 - Balanço Hídrico Qualitativo com a Vazão $Q_{95\%}$ - Cenário Normativo (2030)	53
Figura 38 - Estrutura do Programa de Investimentos	55
Figura 39 - Programas e Subprogramas do PRH-Paranaíba	56
Figura 40 - Investimentos por Componentes	58
Figura 41 - Investimentos por Unidade da Federação	58
Figura 42 - Distribuição dos Investimento por Unidade de Gestão Hídrica	59
Figura 43 - Distribuição dos Investimentos no Horizonte de Planejamento	59
Figura 44 - Distribuição dos Investimentos do Componente 1 em Programas	61
Figura 45 - Distribuição dos Investimentos do Componente 1 no Horizonte do PRH-Paranaíba	61
Figura 46 - Distribuição dos Investimentos do Componente 2 em Subprogramas	62
Figura 47 - Distribuição dos Investimentos do Componente 2 no Horizonte do PRH-Paranaíba	62
Figura 48 - Distribuição dos Investimentos do Componente 3 em Programa	64
Figura 49 - Distribuição dos Investimentos do Componente 3 no Horizonte do PRH-Paranaíba	64
Figura 50 - Investimentos do PRH-Paranaíba e Recursos Disponíveis nos Planos Plurianuais	66
Figura 51 - Diretrizes Gerais e Recomendações para a Outorga	69
Figura 52 - Proposta de Enquadramento - Corpos Hídricos Superficiais	71
Figura 53 - Municípios Atendidos nas Metas Intermediárias 1(M1), 2(M2), 3(M3) e na Meta Final (MF)	73
Figura 54 - Diretrizes para Cobrança pelo Uso da Água	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Área e Municípios da Bacia entre as Unidades da Federação	19
Tabela 2 - Reservas Ativas	38
Tabela 3 - Subprogramas e Investimentos do Componente 1	60
Tabela 4 - Subprogramas e Investimentos do Componente 2	62
Tabela 5 - Subprogramas e Investimentos do Componente 3	63
Tabela 6 - Fontes de Recurso para o PRH-Paranaíba	65
Tabela 7 - Investimentos e Metas Intermediárias e Final	72

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14	4.2. Variáveis Articuladas	46
2. METODOLOGIA	16	Crescimento Populacional	46
3. DIAGNÓSTICO	18	Intensidade Pecuária	46
3.1. Aspectos Gerais	19	Variações Climáticas	46
3.2. Caracterização Físico-Biótica	22	Restrições Ambientais	47
Clima	22	Expansão Agrícola	48
Geologia, Geomorfologia e Hipsometria	24	Saneamento	48
Pedologia e Aptidão Agrícola	26	4.3. Demandas Hídricas	49
Erosão	27	4.4. Balanço Hídrico	50
Biomass, Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	28	Quantitativo	50
Ecossistemas Aquáticos	29	Qualitativo	52
3.3. Uso e Ocupação do Solo	31	5. INTERVENÇÕES E INVESTIMENTOS	54
3.4. Atividades Econômicas	33	5.1. Programa de Investimentos	55
3.5. Infraestrutura de Saneamento	35	5.2. Investimentos Associados às Intervenções	58
3.6. Disponibilidade Hídrica	37	5.3. Investimentos Associados aos Programas	60
Disponibilidade Hídrica Superficial	37	Componente 1	60
Reserva de Água Subterrânea	38	Componente 2	62
Qualidade da Água Superficial	38	Componente 3	63
3.7. Demandas Hídricas	40	5.4. Fonte de Recursos	65
Usos Consuntivos	40	5.5. Análise das Fontes de Recursos	66
Geração de Energia Hidrelétrica	41	5.6. Investimentos Identificados	67
Navegação	41	6. DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES PARA OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	68
Pesca e Aquicultura	41	6.1. Outorga	69
Turismo	41	6.2. Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais	70
3.8. Balanço Hídrico	42	Programa para Efetivação do Enquadramento	72
3.9. Avaliação Global	43	6.3. Planos de Recursos Hídricos	74
Regiões Estratégicas	43	6.4. Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos	74
Principais Problemas e Impactos	44	6.5. Fiscalização	74
4. CENÁRIOS	45	6.6. Cobrança	75
4.1. Contextualização	46	7. CONCLUSÃO	76



1. INTRODUÇÃO



A elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba - PRH-Paranaíba é fruto de um esforço conjunto entre o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba – CBH-Paranaíba e da Agência Nacional de Águas – ANA.

A sociedade recebe um instrumento de planejamento e gestão de recursos hídricos realizado dentro dos preceitos instituídos pela Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei Federal nº 9.433 de 08 janeiro de 1997. O processo participativo de elaboração do plano contou com uma série de reuniões públicas, reuniões periódicas com o CBH-Paranaíba e com o Grupo Técnico do Plano de Recursos Hídricos – GT-Plano. Além disso, houve uma ativa participação dos órgãos gestores de recursos hídricos das quatro unidades da federação que compõem a bacia: a ADASA, SEMARH - DF e IBRAM no Distrito Federal, a SEMARH no estado de Goiás, o IGAM no estado de Minas Gerais e o IMASUL no estado de Mato Grosso do Sul.

A bacia hidrográfica do rio Paranaíba localiza-se nas cabeceiras de uma das áreas mais desenvolvidas do país, a região hidrográfica do Paraná. Esta bacia, com superfície correspondente a 2,6% da área do território nacional, abriga 4,5% (8,5 milhões de habitantes em 2010) do contingente populacional do Brasil, inclusive duas regiões densamente povoadas: a metropolitana de Goiânia e o Distrito Federal e seu entorno. Destaca-se por apresentar uso intensivo dos recursos hídricos, tanto para abastecimento urbano, como para irrigação e geração de energia. Em função desta característica surgem problemas que impactam

diretamente a qualidade e quantidade de água disponível, considerando-se tanto os usos atuais como os futuros.

Para enfrentar estes desafios, o PRH-Paranaíba apresenta um conjunto de ações baseadas em critérios de sustentabilidade hídrica e ambiental, que visam o uso sustentável da água. Cumpre destacar a presença de uma proposta de enquadramento dos corpos hídricos superficiais da bacia em classes de uso.

A fim de apresentar o conteúdo do plano, este resumo executivo foi estruturado em sete capítulos.

O capítulo 2 – metodologia apresenta de maneira sistemática as etapas que envolveram a elaboração do PRH-Paranaíba e suas inter-relações.

O capítulo 3 – diagnóstico apresenta os levantamentos e resultados realizados na primeira etapa do plano relativos aos usos dos recursos hídricos, infraestrutura e aos aspectos físicos e socioeconômicos da bacia.

O capítulo 4 – cenários para os recursos hídricos da bacia aborda o estudo de prognóstico que avalia a demanda e disponibilidade de água futuras. Trata também da avaliação do balanço hídrico nos cenários adotados.

O capítulo 5 – intervenções e investimentos relata as ações necessárias a serem executadas na bacia que permitirão antecipar ou minimizar os problemas atuais e futuros, apresentando uma estimativa de custos necessários para serem aplicados ao longo dos 20 anos de período de implementação do plano. O

capítulo ressalta as fontes potenciais de recursos e os investimentos identificados em ações já contratadas ou em andamento.

O capítulo 6 – diretrizes e recomendações para os instrumentos de gestão de recursos hídricos apresenta as orientações para a aplicação dos instrumentos de gestão, incluindo proposta de enquadramento, fiscalização, outorga, agência e cobrança, sistemas de informações e planos de recursos hídricos.

O capítulo 7 apresenta as principais conclusões do PRH-Paranaíba.

A implementação das ações propostas pelo PRH-Paranaíba é o desafio que se coloca para os órgãos gestores, comitês de bacia, setores usuários e sociedade civil organizada e envolve esforços para alocação dos recursos humanos e financeiros em prol do alcance das metas estabelecidas.

Implementar o PRH-Paranaíba envolve articulações nos três níveis de governo e o comprometimento de atores sociais e políticos em um processo dinâmico, participativo e focado em resultados de curto a longo prazo.

2. METODOLOGIA

A elaboração do PRH-Paranaíba foi dividida em três etapas que são inter-relacionadas: diagnóstico, prognóstico e metas e programas.

Na etapa de diagnóstico do PRH-Paranaíba, foram sistematizados dados e informações de diferentes órgãos e instituições. Foram considerados assim projetos, estudos e planos setoriais de interesse para a bacia. O conjunto de informações produzido nesta etapa permitiu constituir um quadro de referência, especialmente nos temas relacionados aos recursos hídricos. A partir dele foram identificados os temas estratégicos do PRH-Paranaíba, que subsidiaram o desenvolvimento das etapas seguintes.

A etapa de prognóstico consistiu na elaboração de cenários de desenvolvimento no horizonte de planejamento (2030), tendo como objetivo avaliar antecipadamente as pressões e os reflexos do crescimento socioeconômico sobre a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos. Para tal, foi elaborado um cenário de tendências (cenário tendencial), baseado na média do desenvolvimento observado na bacia, e dois cenários alternativos, que consideram uma conjugação de fatores positivos (cenário normativo) ou negativos (cenário crítico) para a gestão dos recursos hídricos e desenvolvimento sustentável.

Na etapa de metas e programas, foram analisados, de forma integrada, os resultados das etapas anteriores, identificando as principais vulnerabilidades da bacia, assim como as diferentes possibilidades de intensificação do uso de recursos hídricos. Com base nas questões identificadas, foi construído um conjunto de intervenções estruturadas hierarquicamente na forma de componentes, programas, subprogramas e ações.

Cabe destacar a participação pública em todas as etapas, tanto no âmbito CBH-Paranaíba, diretamente ou por meio dos Grupos Técnicos do Plano de Recursos Hídricos (GT-Plano) e de Agência e Cobrança (GTAC), quanto pela realização de 27 reuniões públicas em 11 cidades-polo da bacia.

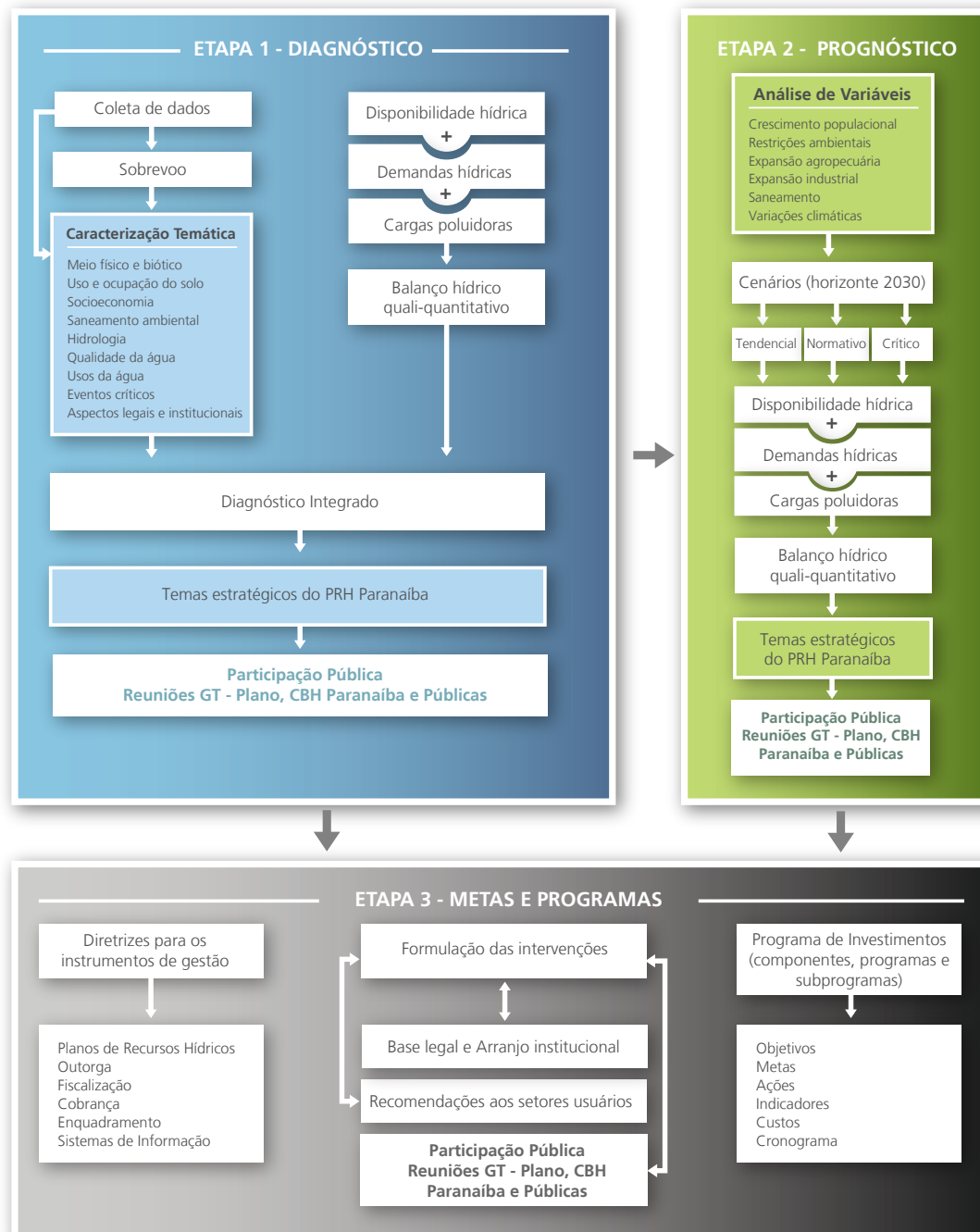
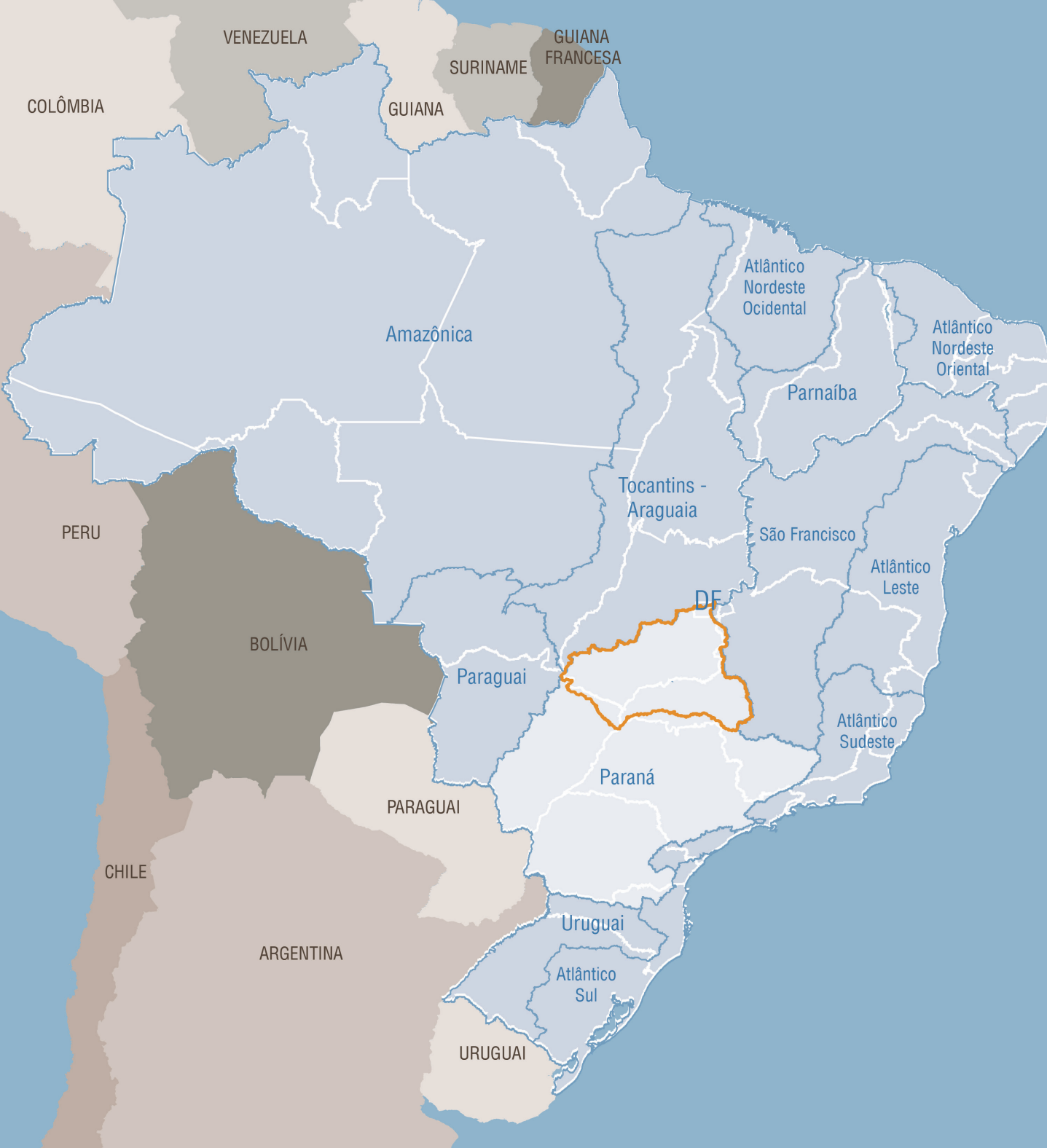


Figura 1 - Etapas do PRH-Paranaíba



3. DIAGNÓSTICO





3.1. ASPECTOS GERAIS

A bacia hidrográfica do rio Paranaíba está inserida na Região Hidrográfica - RH Paraná, uma das 12 RHs do Brasil instituídas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH por meio da Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003. Possui uma área de 223 mil km² e abrange parte dos estados de Goiás, Minas Gerais, a parte mais urbanizada do Distrito Federal e uma pequena parcela do estado do Mato Grosso do Sul. É composta por 197 municípios, além do Distrito Federal, sendo que 28 sedes municipais se encontram fora dos limites da bacia e 170 sedes se encontram em seu interior.

Tabela 1 - Área e Municípios da Bacia entre as Unidades da Federação

Unidade da Federação	Área da Bacia		Municípios	
	km ²	%	Total n ^o	Com sede na bacia n ^o
Goiás	140.832,3	63,3	137	122
Minas Gerais	70.502,9	31,7	56	44
Mato Grosso do Sul	7.591,9	3,4	4	3
Distrito Federal	3.665,4	1,6	1	1

Figura 2 - Região Hidrográfica do Paraná

O rio Paranaíba, juntamente com o rio Grande, é um dos formadores do rio Paraná. Sua nascente está situada na Serra da Mata da Corda, no município de Rio Paranaíba/MG, numa altitude 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. Nesse ponto, encontram-se os limites municipais entre Coromandel e Guarda-Mor, em Minas Gerais, e Catalão, em Goiás. A partir desse trecho, o rio Paranaíba continua sendo o divisor entre Goiás e Minas Gerais até o município de Paranaíba/MS, onde passa a formar a divisa entre os Estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. O Paranaíba segue até a confluência com o rio Grande, exutório da bacia, para formar o rio Paraná.



Figura 3 - Bacia do Rio Paranaíba

Para fins de elaboração do PRH-Paranaíba, a bacia do rio Paranaíba foi subdividida em 10 Unidades de Gestão Hídrica - UGHs.

Para a definição destas UGHs, foram consultadas as divisões hidrográficas adotadas pelos órgãos gestores de recursos hídricos estaduais e distrital. As UGHs estão associadas basicamente aos principais rios que são tributários do Paranaíba.

O programa de investimentos do PRH-Paranaíba teve suas ações e recursos discretizados ao nível das 10 UGHs.

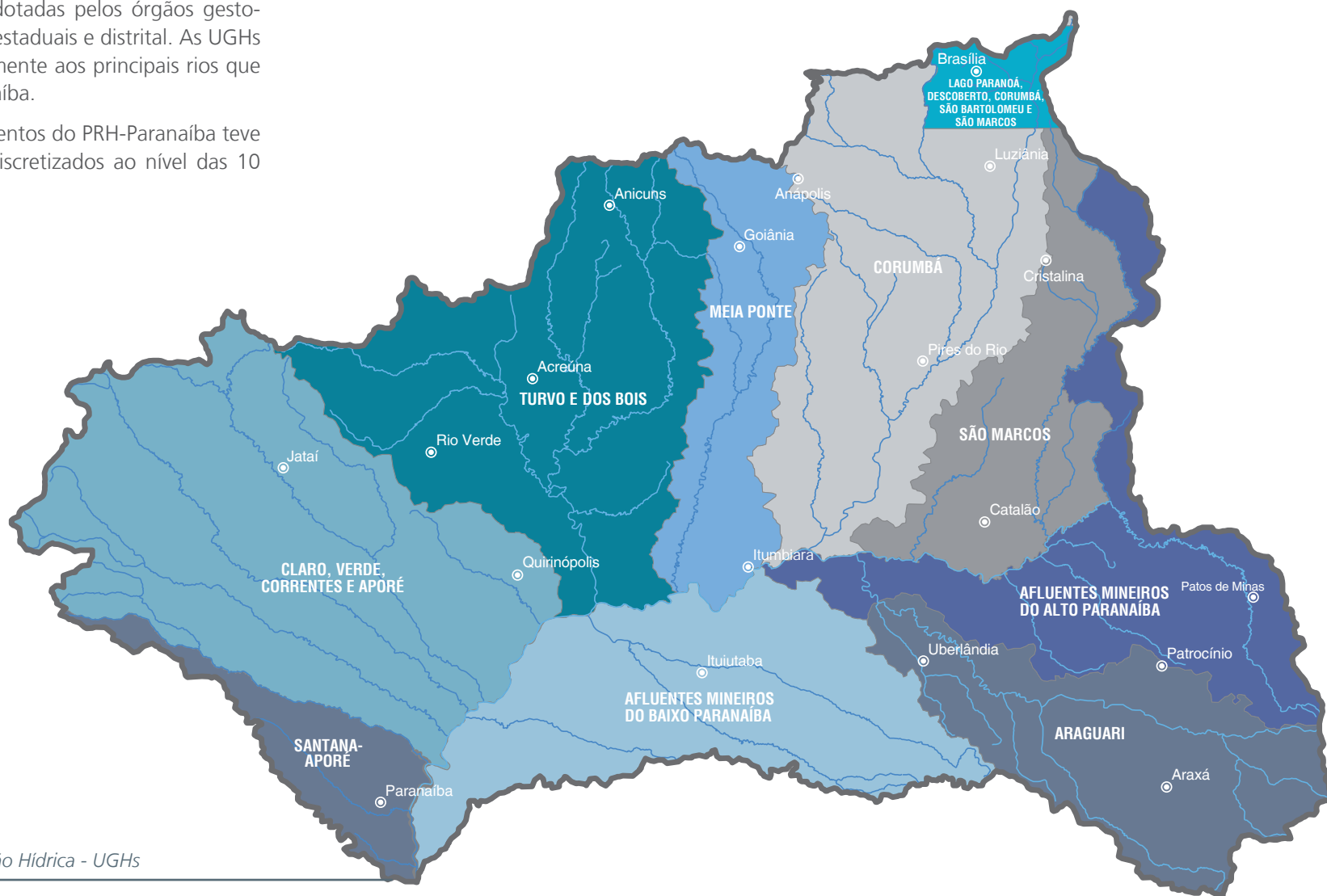


Figura 4 - Unidades de Gestão Hídrica - UGHs

3.2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-BIÓTICA

CLIMA

O clima da bacia do rio Paranaíba caracteriza-se como tropical quente em todas as estações do ano (temperatura média mensal maior ou igual a 18°C) com invernos secos. As temperaturas médias anuais variam de 16°C e 18°C nas regiões com maiores altitudes e superam 22°C na parte central da bacia.

Analisando a questão de precipitação, observa-se que também não há variações extremas nas médias anuais, com valores entre 1.300 mm a 1.800 mm (Figura 5). Os valores mais elevados são encontrados na parte setentrional da bacia do rio Corumbá e na região sudeste da bacia (cabeceiras das bacias do rio Araguari e do Alto Paranaíba), onde as altitudes são mais elevadas, enquanto as regiões de menor pluviosidade estão situadas próximas da região sudoeste, prolongando-se para a região central (Médio Paranaíba).

Há uma marcada sazonalidade em que os meses secos (maio a setembro) apresentam média mensal inferior a 50 mm, com valores próximos de zero, e os meses úmidos (outubro a abril) possuem média mensal que supera 100 mm, podendo chegar a 400 mm. A distribuição pluviométrica anual caracteriza a existência de uma estação seca em toda a região, com duração entre três e quatro meses do ano (de maio/junho a agosto).



Precipitação Média Anual (mm)

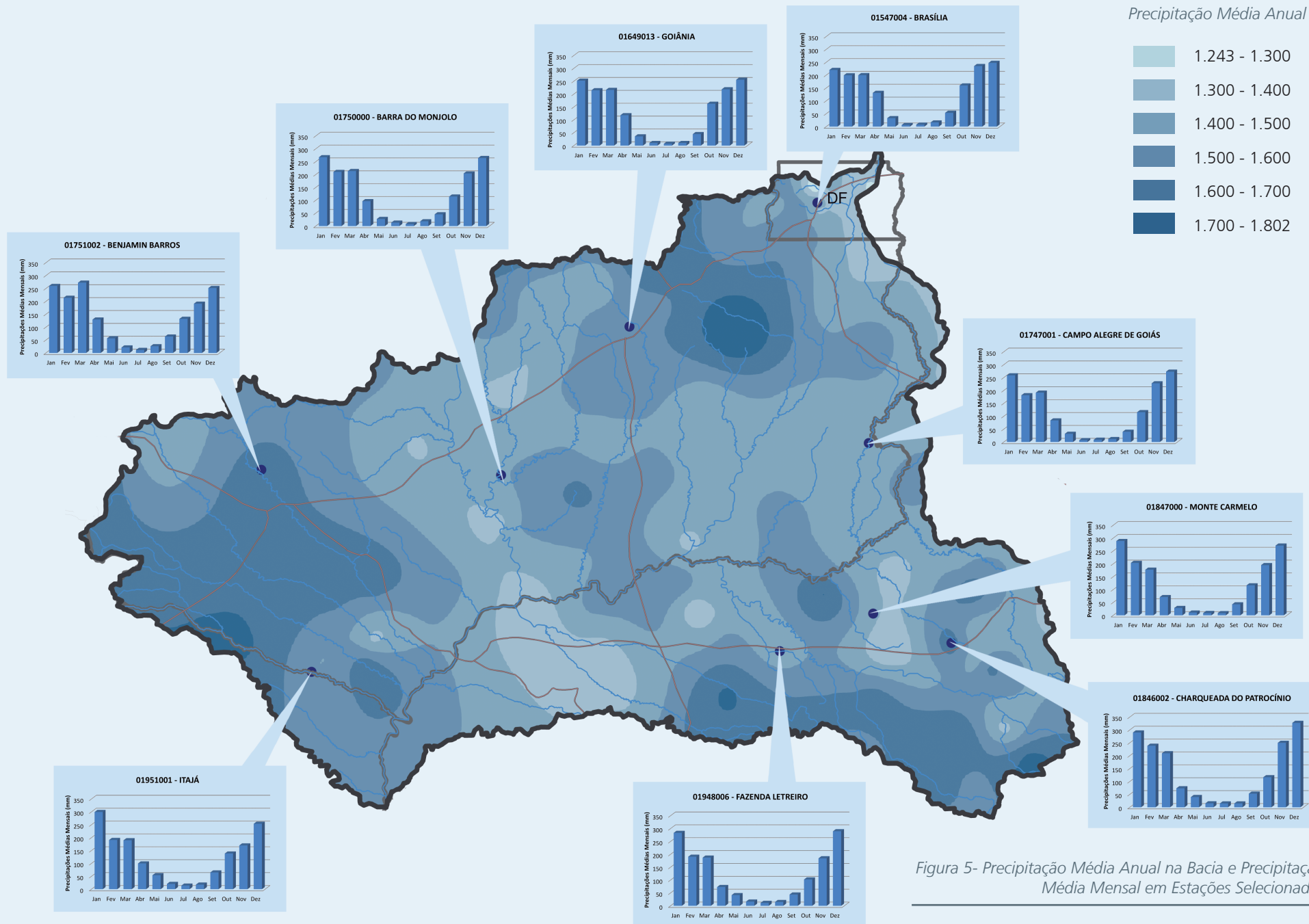
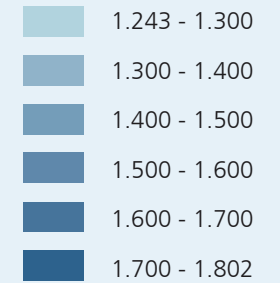


Figura 5- Precipitação Média Anual na Bacia e Precipitação Média Mensal em Estações Selecionadas

GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIPSOMETRIA

Em termos de estrutura geológica, a bacia do rio Paranaíba é formada basicamente por duas grandes províncias estruturais, de origens e comportamentos distintos. Essas duas grandes unidades de análise são denominadas Província Tocantins e Província Paraná. Adicionalmente, numa pequena porção da bacia, mais precisamente em sua divisa leste, ocorre a Bacia Sanfranciscana (Figura 6).

A ocorrência das duas maiores províncias estruturais condiciona questões importantes relacionadas à ocupação da bacia, como relevo, pedologia, aptidão agrícola e suscetibilidade à erosão. Verifica-se que a porção oeste, correspondente à Província do Paraná, possui áreas com menor declividade, menor suscetibilidade à erosão e grande ocorrência de latossolos que resultam em maior aptidão agrícola.

A bacia do rio Paranaíba apresenta variação de 240 m a 1.400 m de altitude, com as menores cotas altimétricas acompanhando o curso principal do rio Paranaíba e, principalmente, a região da sua foz, localizada na Província Paraná. As maiores altitudes ocorrem nas porções nordeste e sudeste, as quais integram a Província Tocantins.

Do ponto de vista geomorfológico, são definidos dois conjuntos de relevo na bacia do rio Paranaíba: o Planalto Central Goiano e o Planalto Setentrional da Bacia do Paraná. O primeiro compreende o Planalto do Distrito Federal e o Planalto Rebaixado de Goiás, no domínio das rochas metamórficas e metassedimentares. O segundo representa a região dos planaltos areníticos-basálticos interiores e é subdividido no Planalto (Chapadão) do Rio Verde e no Planalto Rebaixado da Bacia do Paraná (EPE, 2007).

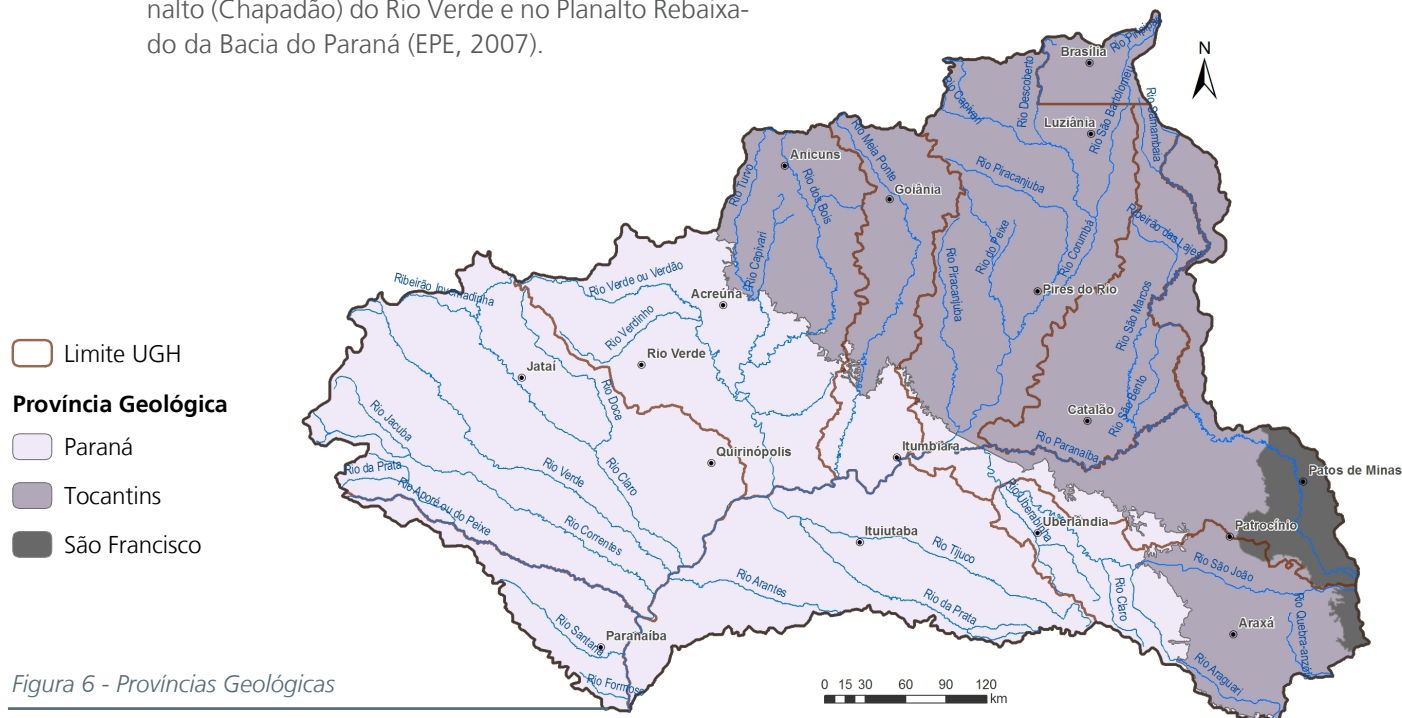


Figura 6 - Províncias Geológicas

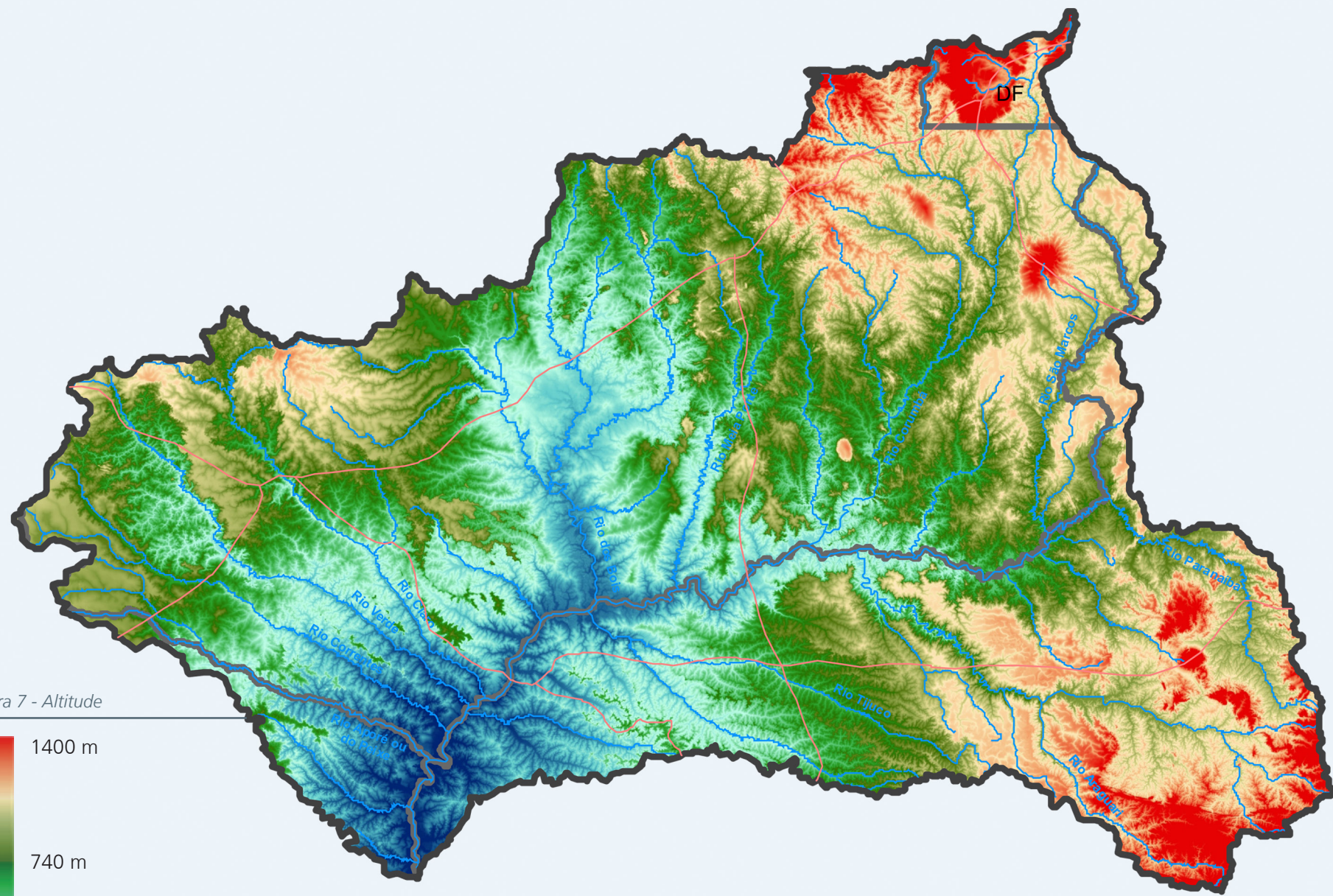
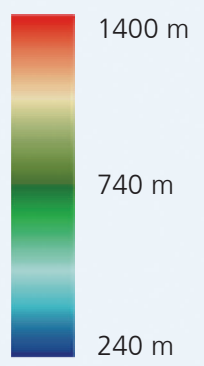


Figura 7 - Altitude



PEDOLOGIA E APTIDÃO AGRÍCOLA

A análise pedológica revela o amplo predomínio, na bacia do rio Paranaíba, do Latossolo (63% da área total), seguido por Cambissolos (18%) e Podzólico (10%). Outros tipos de solos, incluindo ocorrências do Glei pouco húmico, Litólico e Areia quartzosa, somam 9% de área (Figura 8).

Na Província do Paraná (porção ocidental da bacia), observa-se a predominância de Latossolos. Embora apresentem baixa fertilidade natural, esses solos possuem boas propriedades físicas que, somada a relevos planos e suaves ondulados, favorecem a mecanização agrícola, sendo aptos para a irrigação por aspersão. São profundos, porosos, bem drenados e bem permeáveis.

Na Província do Tocantins (porção oriental da bacia) são observados Cambissolos, Podzólicos e algumas faixas de Latossolo Vermelho. A forte presença de Cambissolos nessa região da bacia caracteriza uma redução na aptidão agrícola, pois são solos pouco desenvolvidos, pouco profundos e, muitas vezes, cascalhentos. Em regiões de Cerrado, não costumam ser muito férteis.

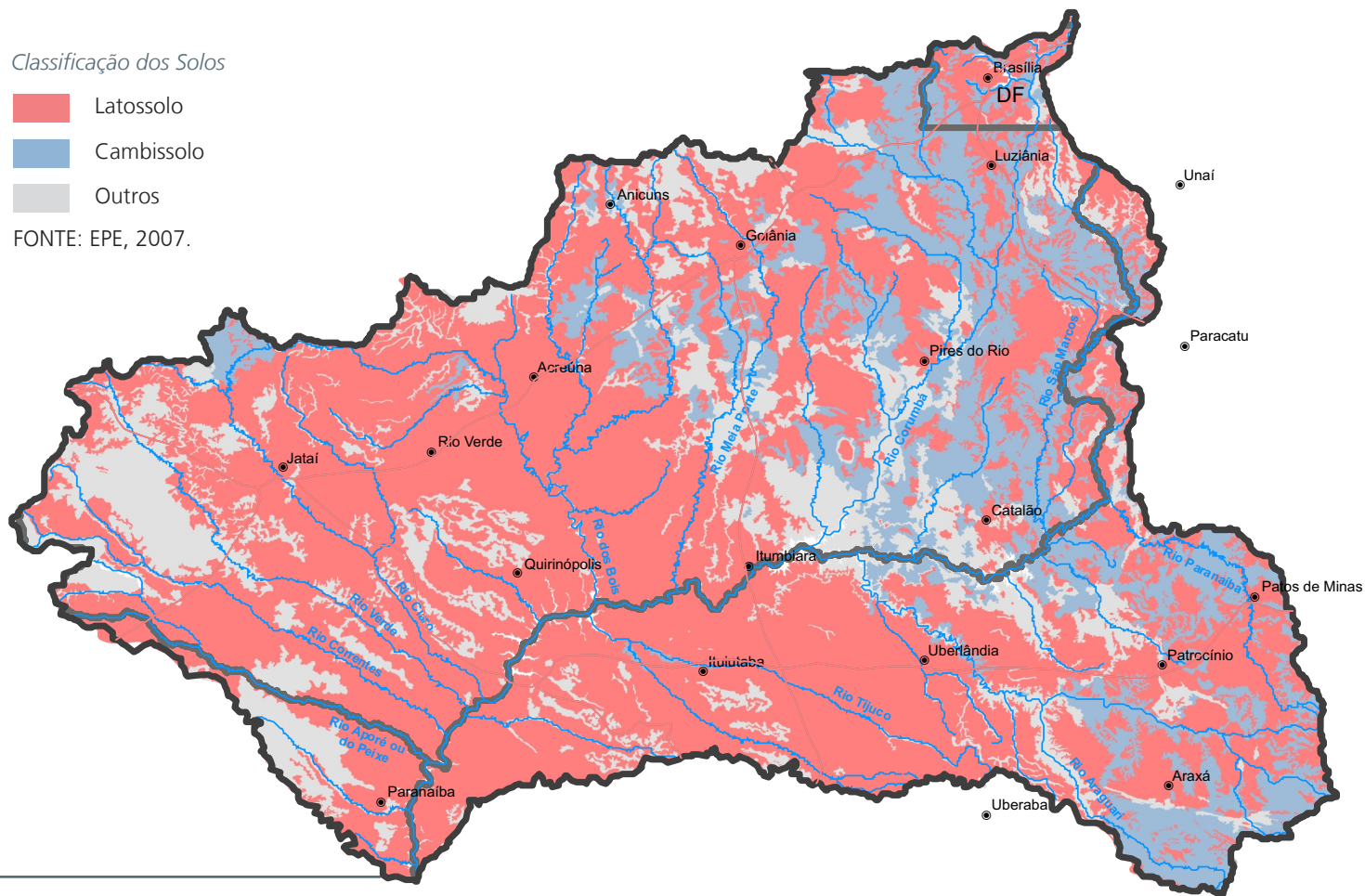


Figura 8 - Pedologia

A maior parte da bacia do rio Paranaíba, que corresponde a 52% da superfície, apresenta aptidão regular para lavouras. As terras com aptidão boa para lavoura encontram-se predominantemente na área central e representam 19% da área total da bacia. Terras aptas para pastagem natural (13%) estão localizadas principalmente na porção oriental da bacia e muitas vezes coincidem com áreas de colinas. As terras aptas para pastagem plantada (5% da área total) estão localizadas principalmente em faixas nas partes leste e oeste da bacia. Também apresentam menor ocorrência as terras inaptas para agricultura (5%) e com aptidão restrita para lavoura (6%) (EPE, 2007).

EROSÃO

Na porção oeste da bacia do rio Paranaíba há áreas com risco de erosão hídrica extremamente forte a moderado (Reis et al., 2006). Estas áreas abrangem as UGHs Claro, Verde, Correntes e Aporé e Turvo e dos Bois e coincidem com os solos dos tipos Areia Quartzosa e Cambissolos.

Durante o sobrevoo realizado no início da etapa de diagnóstico do PRH-Paranaíba, algumas áreas chamaram atenção quanto à erosão. Foi observada a presença de pastagens nas margens do rio Doce; assoreamento dos rios Aporé, Santana e Meia Ponte; cavas de garimpo e mineração no município de Coromandel, Tapira e Cristalina; ausência de vegetação nativa na região de cabeceira dos rios Paranaíba e Meia Ponte; e voçorocas no município de Cristalina.

Ressalta-se que o manejo inadequado do solo, principalmente quando associado com solos suscetíveis e áreas de maior declividade, potencializam os problemas envolvendo erosão e assoreamento.

Aptidão

- Terras com Aptidão Boa para Lavoura
- Terras com Aptidão Regular para Lavoura
- Terras com Aptidão Restrita para Lavoura
- Terras Aptas para Pastagem Plantada
- Terras Aptas para Pastagem Natural
- Terras Inaptas para Atividades Agrícolas

FONTE: EPE. 2007

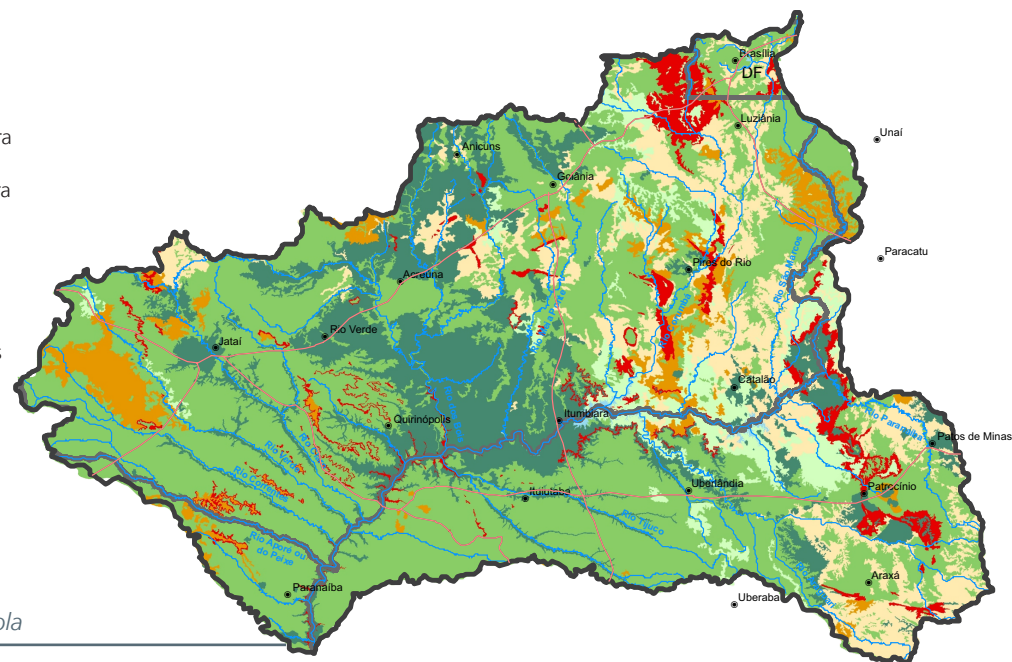


Figura 9 - Aptidão Agrícola

Suscetibilidade

- Muito Forte
- Moderada
- Nula

FONTE: EPE. 2007

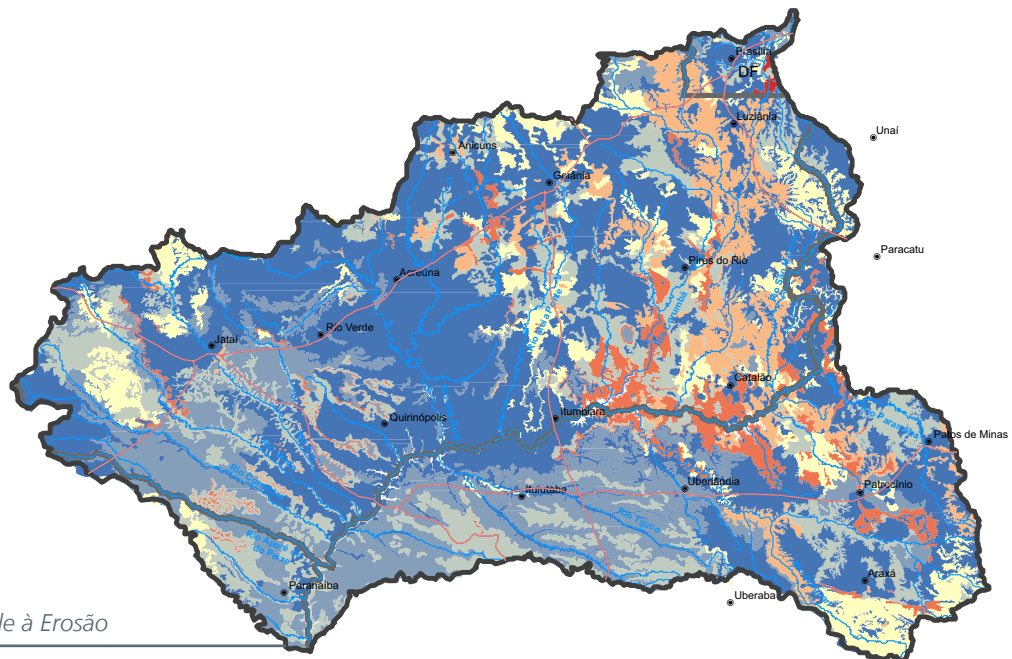


Figura 10 - Suscetibilidade à Erosão

BIOMAS, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Os biomas que compõem a bacia hidrográfica do rio Paranaíba são o Cerrado e a Mata Atlântica. Em função das atividades desenvolvidas ao longo do tempo na bacia, a área de cobertura vegetal nativa vem sendo gradativamente reduzida. Atualmente, é possível observar apenas pequenos fragmentos de vegetação nativa em virtude da expansão das atividades produtivas e do número reduzido de áreas protegidas. Em média, o Cerrado possuía 22,4% de sua cobertura original no ano de 2008, enquanto a Mata Atlântica apenas 14,4%.

As atuais 19 Unidades de Conservação de Proteção Integral e 26 Unidades de Conservação de Uso Sustentável cobrem apenas 2,2% e 1,1% da área total da bacia, respectivamente. Neste sentido, apenas 3,3% da área da bacia encontra-se protegida nestas unidades, não havendo nenhuma unidade nas UGHs Santana-Aporé/MS e São Marcos/GO.

Cabe ressaltar ainda a presença de 43 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), concentradas na porção oeste da bacia. Estas unidades, embora sejam importantes no contexto local, ocupam geralmente pequenas áreas, totalizando apenas 0,05% da área total da bacia.

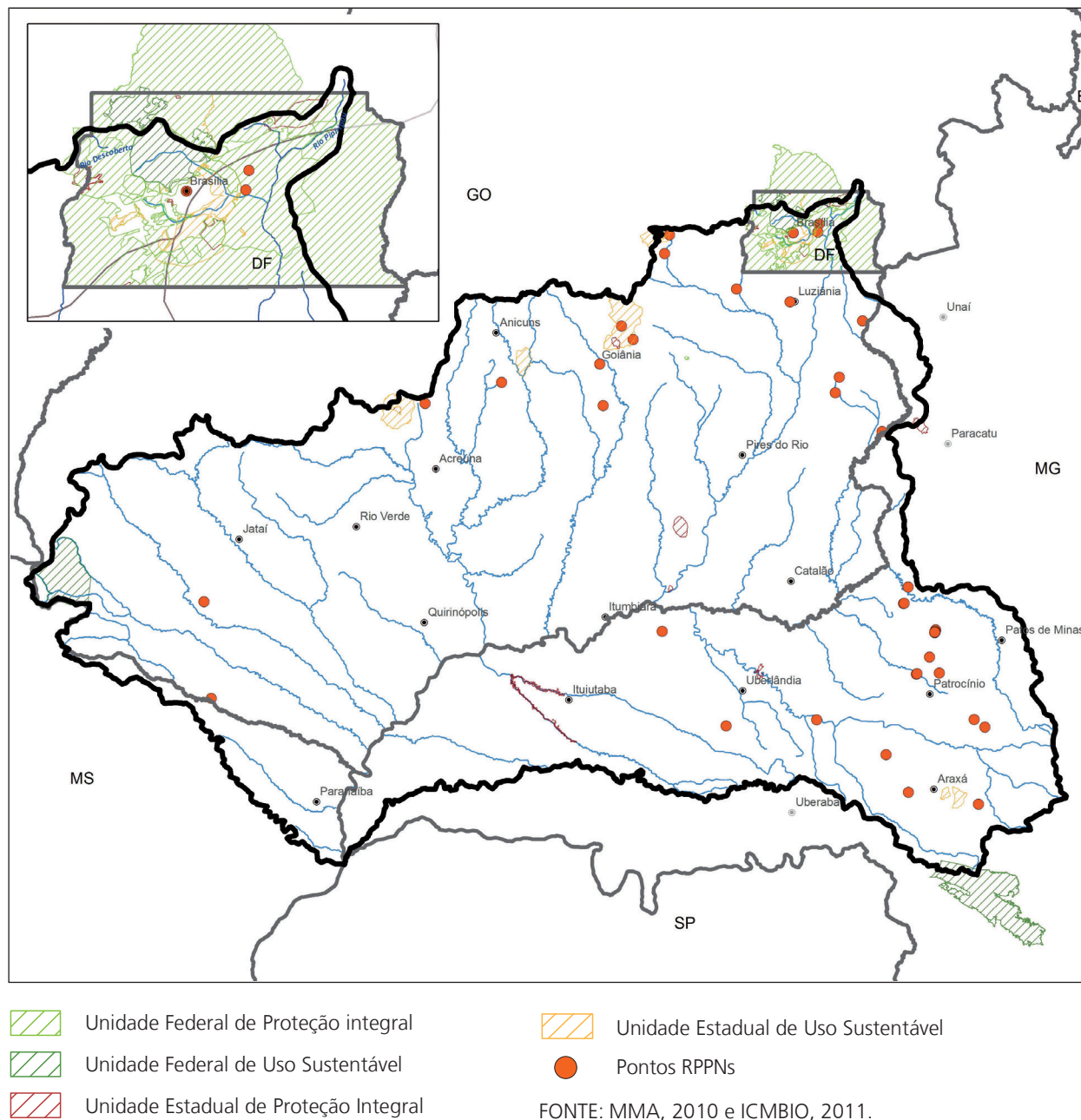


Figura 11 - Unidades de Conservação

ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS

Segundo dados obtidos no Livro Vermelho das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), as 13 espécies de peixes ameaçadas na região hidrográfica do rio Paraná dividem-se em três espécies de peixes-anuais do gênero *Simpsonichthys*, todas ocorrendo em brejos temporários na bacia do rio Paranaíba no estado de Goiás e no Distrito Federal, e seis espécies que habitam a calha dos grandes rios e que estão primordialmente ameaçadas pela extensa modificação do habitat fluvial, provocada principalmente pelos represamentos para geração de energia hidrelétrica que estão instalados ao longo do curso do rio Paraná e seus tributários Paranaíba, Grande, Tietê e Paranapanema.

Ao longo de diversos pontos do rio Paranaíba e de seus tributários, em especial aqueles situados na margem direita, pode-se observar a existência de áreas de inundação. A inundação das planícies amplia o espaço vital da ictiofauna, aumenta a disponibilidade de abrigo e alimento, eleva a produtividade do corpo d'água e reduz fatores denso-dependentes, como competição e predação das comunidades.

A Figura 14 apresenta uma síntese das principais áreas para ictiofauna (migrações, áreas de endemismo e biodiversidade) considerando também os barramentos existentes.

Bioma



FONTE: MMA, 2010.



Figura 12 - Biomas Originais

Bioma



FONTE: MMA, 2010.



Figura 13 - Remanescentes de Vegetação Nativa

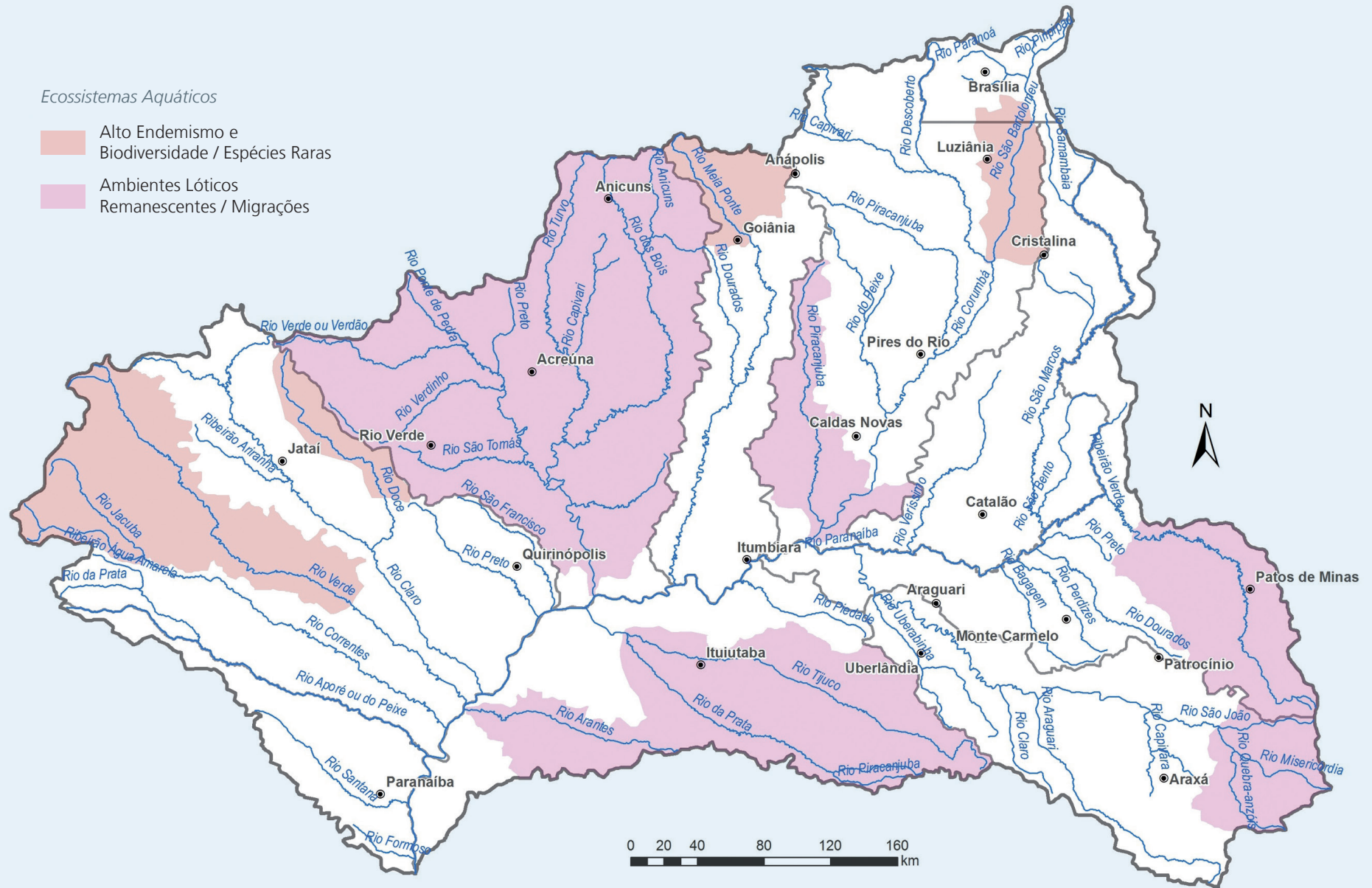


Figura 14 - Principais Áreas para a Ictiofauna

3.3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A ocupação intensiva da bacia do rio Paranaíba iniciou-se com a mineração de ouro no século XVII, associado ao movimento dos bandeirantes que encontraram comunidades indígenas que já estavam estabelecidas na região. No século XIX, com o declínio da atividade garimpeira, a região passou a depender da agricultura e pecuária de subsistência.

No século XX foram explorados, de forma progressiva, os recursos minerais e hidrelétricos e houve significativa expansão das culturas de grãos (café, soja e milho). No final da década de 90 e início do século XXI, ocorreu o ingresso da agricultura irrigada e a grande expansão do cultivo da cana-de-açúcar, confirmando a vocação agroindustrial da bacia. O eixo de ocupação da bacia se deu no sentido de consolidar os centros urbanos de Brasília, Goiânia e Uberlândia, si-

tuados na sua porção oeste. Verifica-se uma tendência de expansão do agronegócio, uma das vocações da bacia, na sua parte leste.

O mapeamento do atual uso e ocupação do solo na bacia do rio Paranaíba demonstra a predominância das atividades agropecuárias em cerca de 70% da área total. A pecuária é predominante no setor oeste, enquanto a agricultura domina a porção centro-sudeste e diversas áreas de cabeceira de drenagem da bacia, inclusive com concentração de pivôs centrais de irrigação em alguns trechos, como nas bacias dos rios São Marcos e Araguari. Os recursos minerais estão localizados em algumas porções do território como em Acreúna, Anicuns e Catalão, em Goiás, e em Patrocínio e Araxá, na região do Triângulo Mineiro.

Remanescentes de Cerrado e floresta são encontrados na forma de fragmentos por toda a bacia, com maior concentração no interior de unidades de conservação de proteção integral – como no Parque Nacional das Emas – e em terrenos cristalinos de maior altitude e forte declividade – como nas UGHs Corumbá e São Marcos, na porção leste da bacia.

Dentre as principais áreas urbanas da bacia, que ocupam 1,2% do território, destacam-se a Região Metropolitana de Goiânia e o Distrito Federal e seu entorno, além dos municípios de Uberlândia, Rio Verde, Araxá e Anápolis.

As áreas de reservatório, por sua vez, são mais significativas ao longo da calha principal do rio Paranaíba, na UGH Rio Araguari e na porção norte da UGH Corumbá.

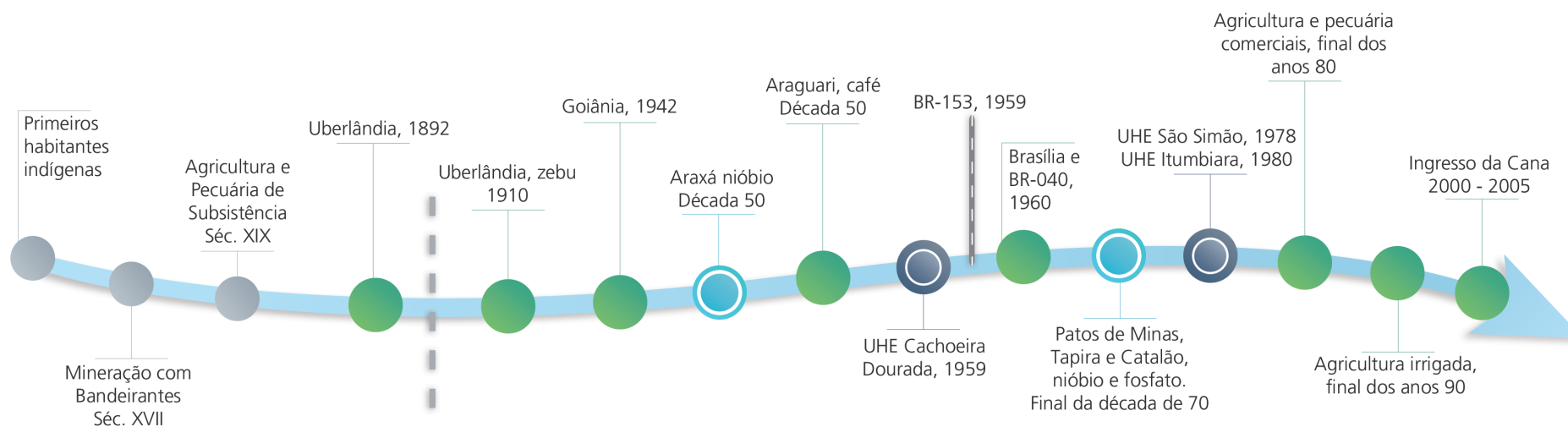


Figura 15 - Histórico de Ocupação da Bacia

Uso e Ocupação

- Agricultura
- Pivô Central
- Pastagem
- Cerrado
- Floresta
- Área Urbana
- Reservatório
- Recursos Minerais
- Unidade de Conservação (UC)
- UC (RPPN)
- Usina Sucroalcooleira

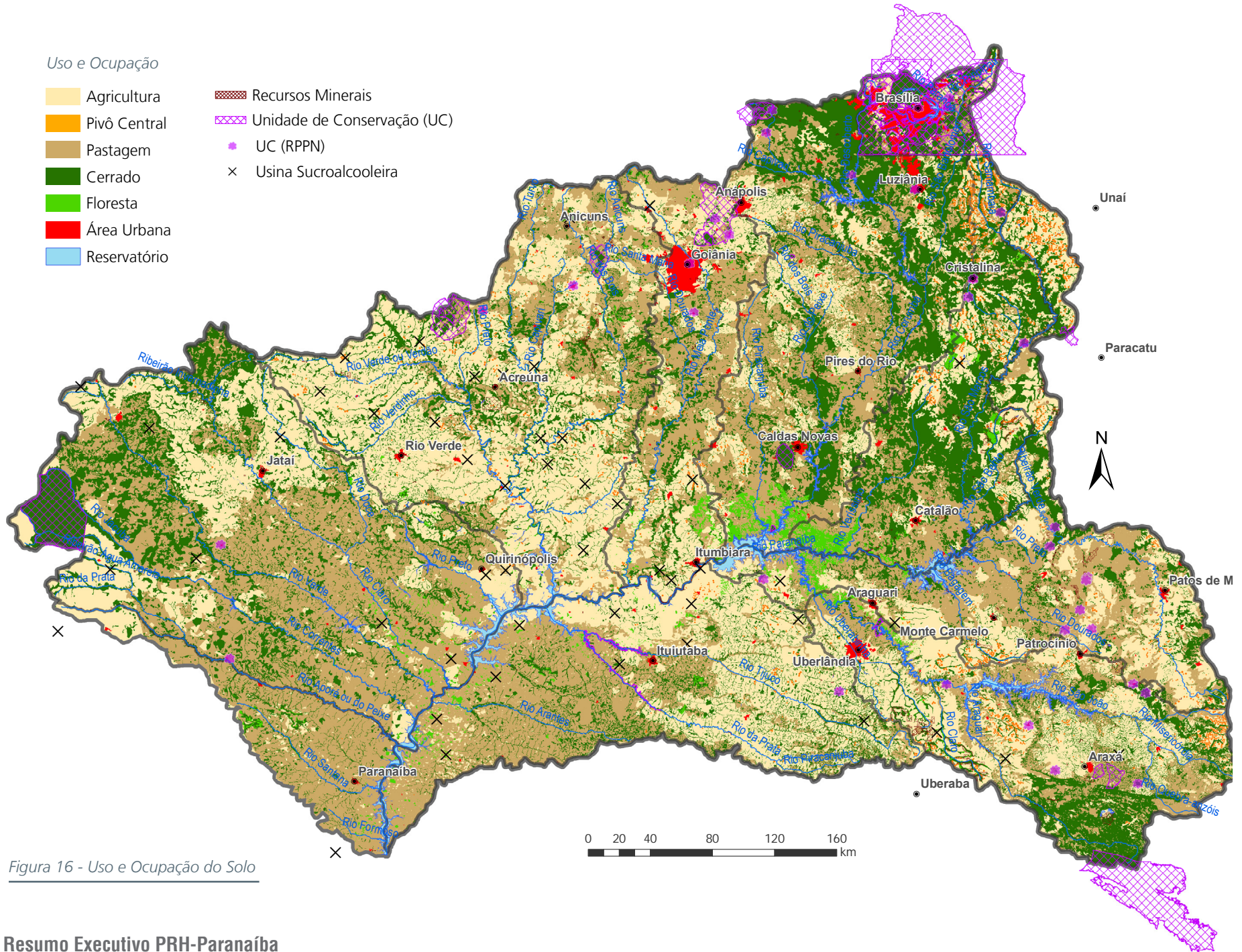


Figura 16 - Uso e Ocupação do Solo

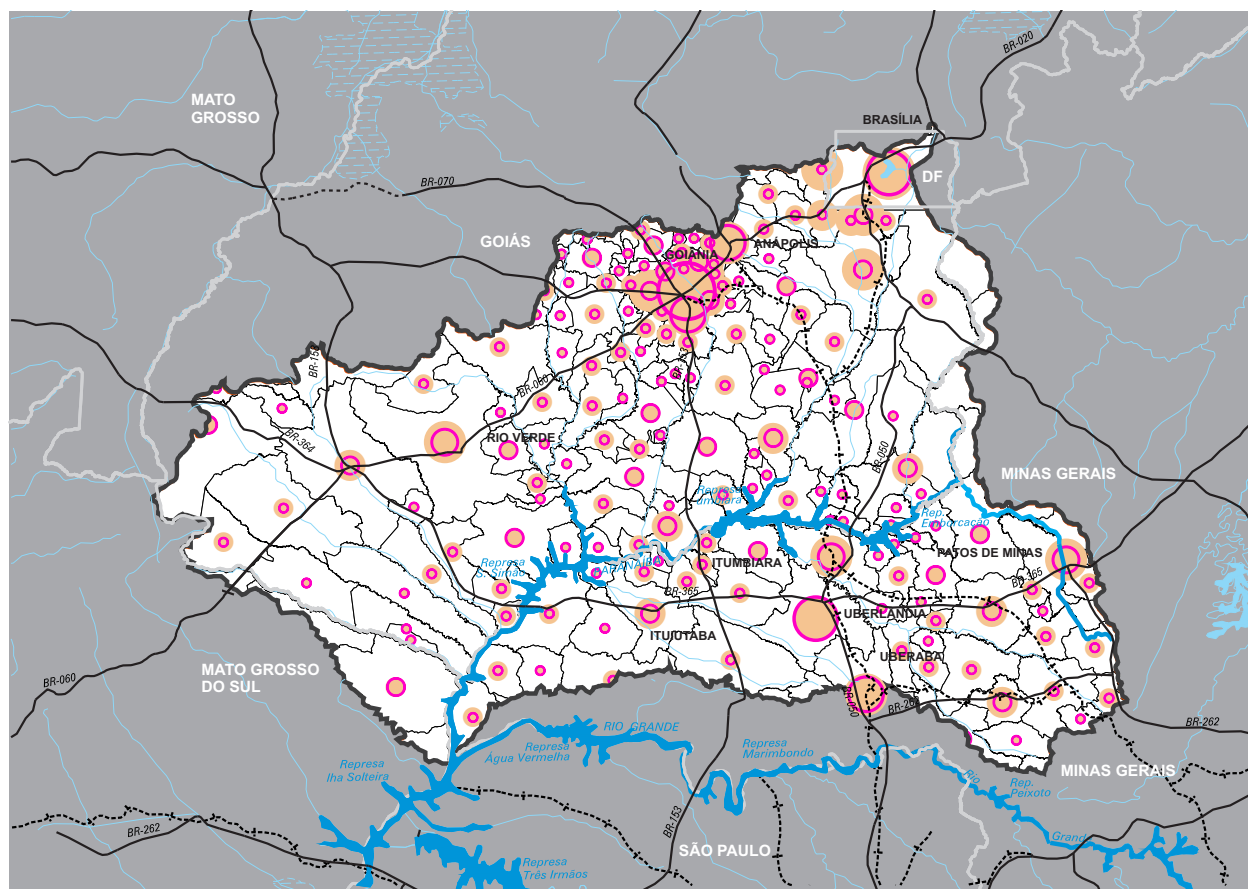
3.4. ATIVIDADES ECONÔMICAS

A bacia do rio Paranaíba está localizada em uma região estratégica no contexto nacional, possuindo relativa diversificação de suas atividades econômicas e grande potencial de expansão. Associadas a algumas das atividades que mais geram riquezas para o Brasil, a agricultura, a pecuária, a mineração e a indústria apresentam destaque na bacia, além do setor de serviços nos principais centros urbanos.

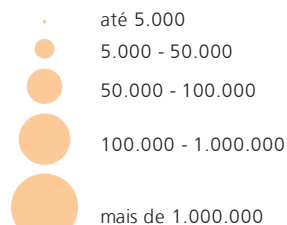
O Produto Interno Bruto (PIB), importante indicador econômico, alcançou 193,3 bilhões de reais em 2007 para o conjunto de municípios da bacia. Cerca de 21,4 bilhões (11,1% do total) foi representado por impostos. Analisando a evolução desde 2002, a preços de 2007, constata-se um crescimento de 19,7%.

No ramo industrial, as maiores concentrações de es-

tabelecimentos (indústrias extrativas e de transformação) estão localizadas junto aos grandes centros urbanos, tanto pela oferta de infraestrutura física e logística quanto pela proximidade ou facilidade de interconexão a mercados consumidores. No setor agroindustrial, foram identificadas 49 usinas sucroalcooleiras em operação na bacia.

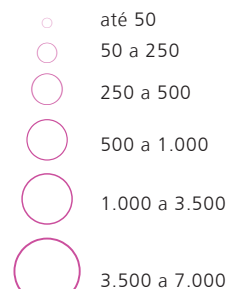


POPULAÇÃO URBANA - 2010



FONTE: IBGE, 2010.

CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL (nº de estabelecimentos)



FONTE: IBGE, 2008.

Figura 17 - Concentrações Urbanas X Concentrações Industriais

O uso agrícola na bacia está relacionado principalmente aos cultivos de soja, café, milho e feijão, além da cana-de-açúcar. As culturas de feijão e arroz, voltadas principalmente para a subsistência, sofreram declínio em função da entrada, na década de 80, da agricultura comercial, representada principalmente pela soja. A cultura da cana para produção de álcool e açúcar se expandiu fortemente na bacia a partir dos anos 2000. Embora seja observada a tendência de avanço desta cultura sobre áreas de pastagens plantadas e de outras lavouras, os cultivos de soja e milho

ainda são os mais representativos em extensão territorial. A agricultura irrigada encontra-se em franca expansão na bacia, saltando de 30,8 mil hectares em 1980 para 608,8 mil hectares em 2010.

Em relação à pecuária, os rebanhos apresentam ampla distribuição na bacia, ocupando aproximadamente 7,8 milhões de hectares. Quando avaliada a evolução da atividade nos municípios da bacia nas últimas décadas, observa-se relativa estabilidade do rebanho de suínos desde a década de 1970, contan-

do em 2007 com cerca de 2,8 milhões de cabeças. O rebanho de bovinos aumentou significativamente até os anos 1990, quando se estabilizou (17 milhões de cabeças em 2007). Expressivo crescimento tem ocorrido com o grupo de galináceos, alcançando a marca de 77,2 milhões em 2007.

A mineração foi importante no processo de ocupação da bacia do rio Paranaíba, e ainda hoje se mantém como atividade expressiva. Atualmente, destaca-se a produção e comercialização de fosfato, calcário e nióbio.

O Estado de Minas Gerais detém os municípios de maior produção, Araxá e Tapira, que somam cerca de 54% do faturamento mineral da bacia. Os municípios mineiros de Lagamar, Patrocínio, Patos de Minas e Serra do Salitre, além de Catalão/GO e Brasília/DF, também apresentam elevado faturamento mineral anual. Cabe mencionar ainda a exploração de diamante em Coromandel/MG e a mineração de areia, que está localizada principalmente no rio Paranaíba.

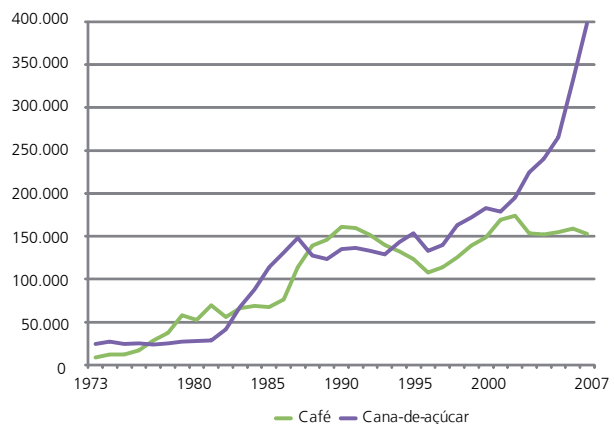
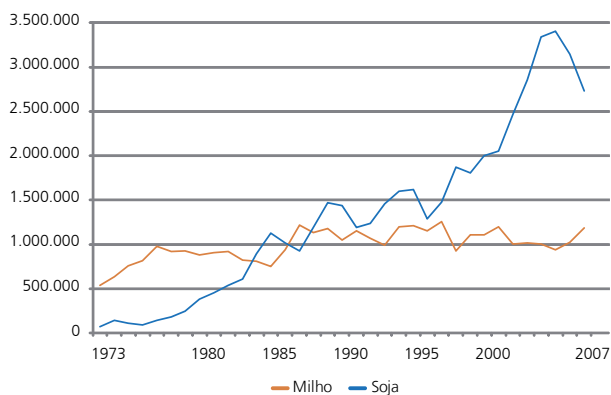
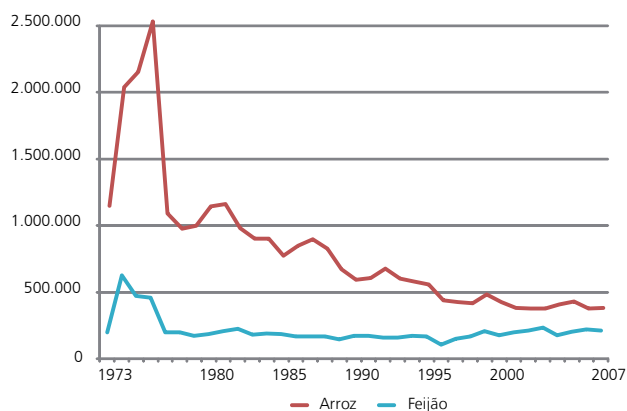
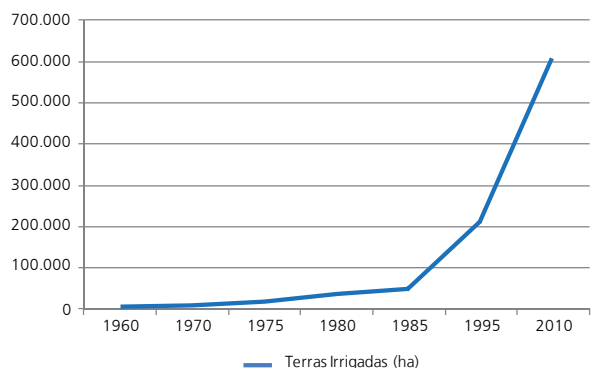


Figura 18 - Histórico das Culturas Agrícolas e Terras Irrigadas

3.5. INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO

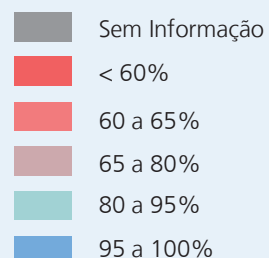
O saneamento ambiental está diretamente relacionado à qualidade ambiental dos ecossistemas, em função do impacto sobre os recursos hídricos, a qualidade de vida e a saúde pública. Grande parte das ações direcionadas à preservação das águas depende diretamente da infraestrutura de saneamento dos municípios.

O diagnóstico da infraestrutura de saneamento ambiental no PRH-Paranaíba foi realizado por meio de dados das concessionárias estaduais e distrital, além de pesquisa no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS 2008.

O índice médio de abastecimento urbano de água da bacia é de 95,7%, superior à média nacional de 92%. Apenas as UGHs Turvo e dos Bois e Meia Ponte possuem médias inferiores com 91,0% e 87,6%, respectivamente.

Apesar da situação relativamente confortável, alguns municípios possuem índice de abastecimento inferior a 80%, especialmente em Goiás. Além disso, considerando o atendimento das demandas até 2025, 70 municípios com sede na bacia requerem novo manancial e/ou a ampliação do sistema de abastecimento existente (ANA, 2010).

Abastecimento Urbano de Água



FONTE: CAESB, 2010, SANEAGO, 2010 e SNIS, 2012.

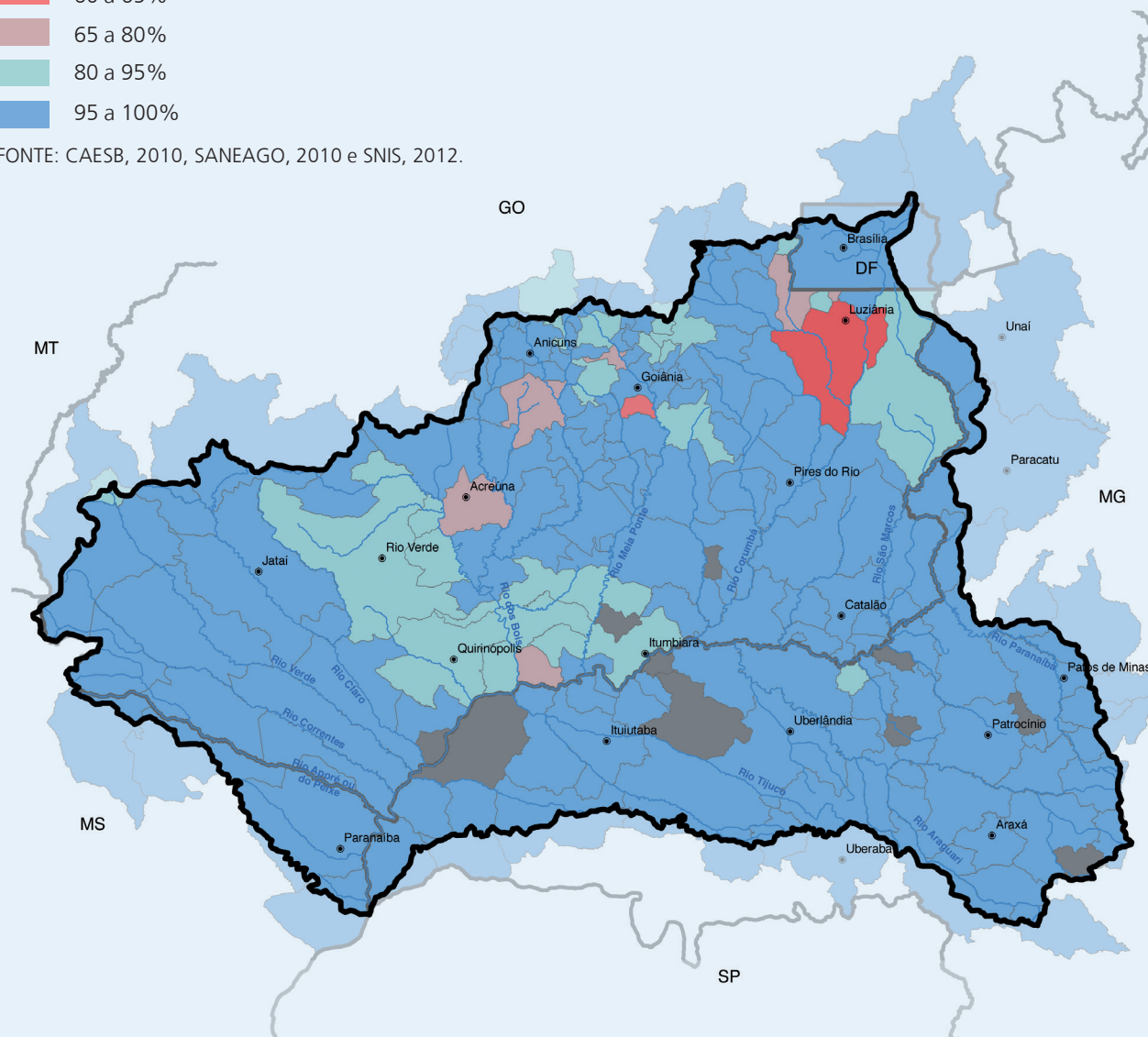


Figura 19 - Índice de Abastecimento da População Urbana

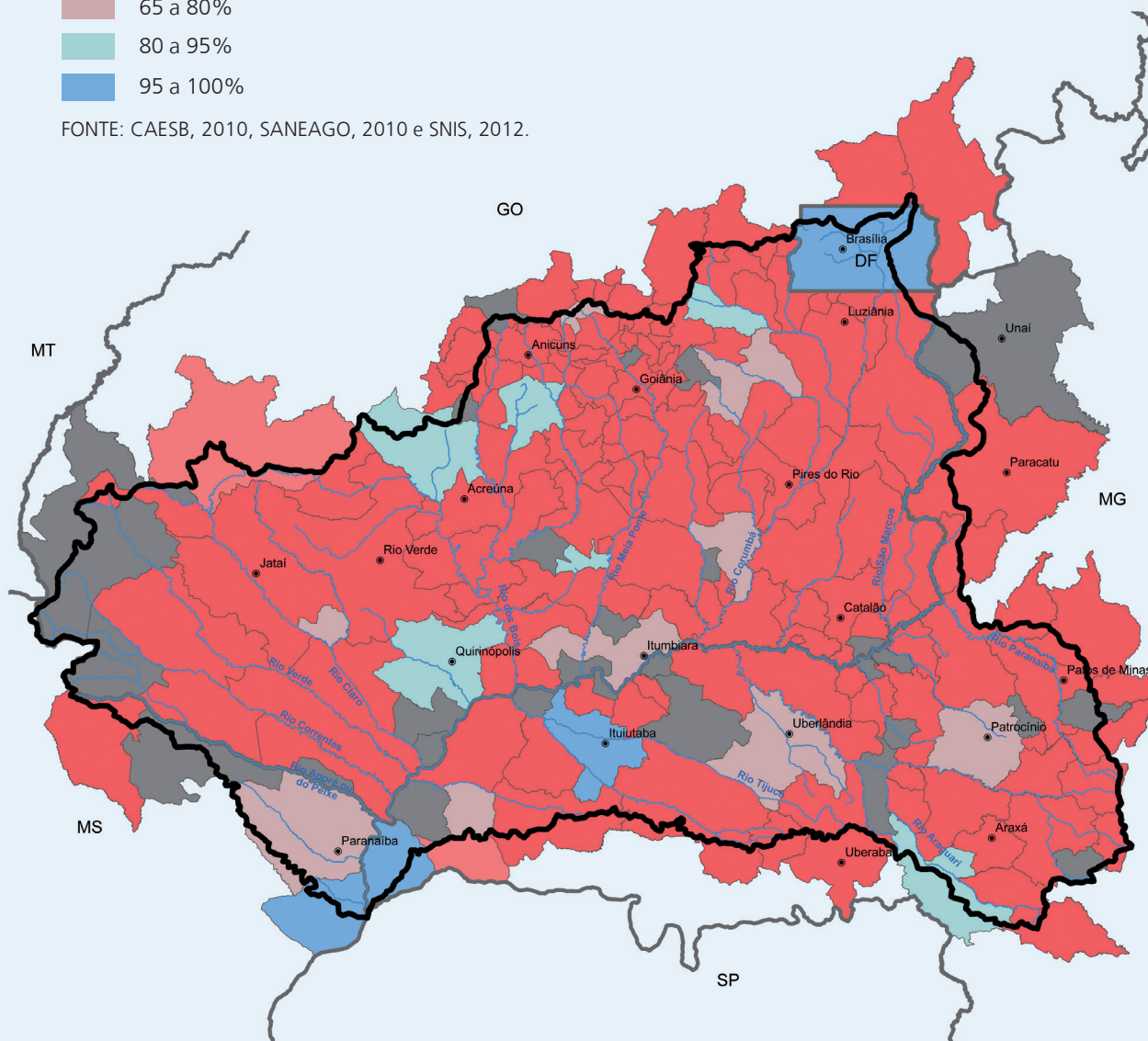
Em relação ao índice urbano de coleta de esgoto, a média da bacia de 63,5% é fortemente influenciada pelo elevado valor da UGH do Distrito Federal, que possui a maior população urbana e índice de 100%. Caso esta UGH seja desconsiderada na análise, a média da população com coleta de esgoto é reduzida para 47,3%, ou seja, mais de 4 milhões de habitantes da bacia não possuem coleta.

O índice de tratamento de esgoto da bacia (55,6%) também é afetado pela excelente cobertura do serviço na UGH do Distrito Federal. Caso desconsiderada, o valor médio da bacia é de 35,9% da população urbana. De modo geral, todas as UGHs, à exceção de Brasília, necessitam avançar muito em relação à coleta e ao tratamento de esgotos.

Tratamento de Esgoto Urbano

- Sem Informação
- < 60%
- 60 a 65%
- 65 a 80%
- 80 a 95%
- 95 a 100%

FONTE: CAESB, 2010, SANEAGO, 2010 e SNIS, 2012.



3.6. DISPONIBILIDADE HÍDRICA

DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL

A disponibilidade hídrica superficial na bacia foi analisada considerando as vazões com permanência de 95% ($Q_{95\%}$) e as vazões mínimas de 7 dias consecutivos com tempo de recorrência de 10 anos ($Q_{7,10}$).

A bacia hidrográfica do rio Paranaíba possui uma disponibilidade de água da ordem de 1.252 m^3/s , quando se considera a $Q_{95\%}$, e de 932 m^3/s , no caso da $Q_{7,10}$. Estes valores correspondem a vazões específicas de 5,3 $L/s.km^2$ e 4,1 $L/s.km^2$, respectivamente.

A Figura 21 mostra a evolução da disponibilidade hídrica desde a nascente do rio São Marcos passando pelo rio Paranaíba até sua foz.

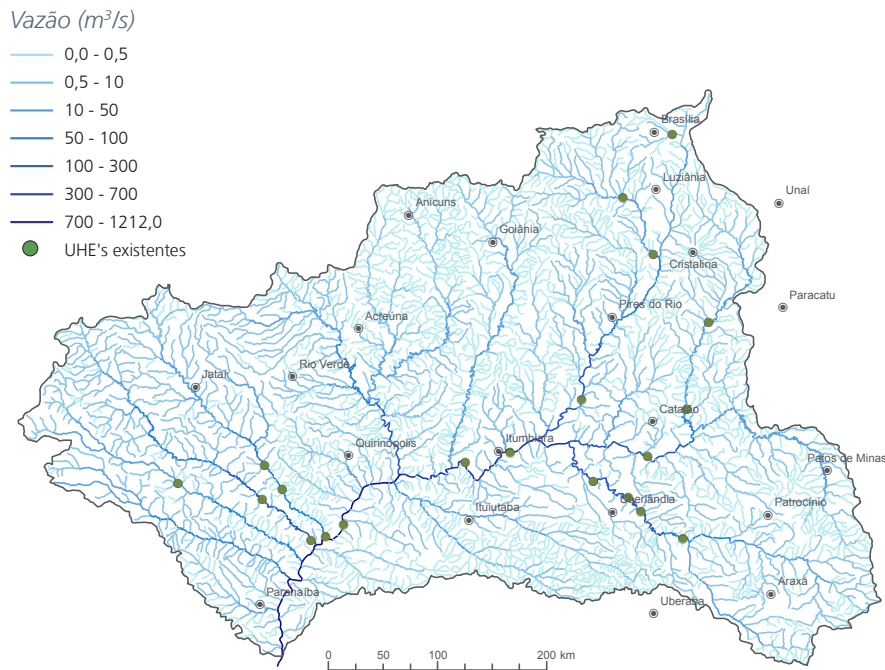


Figura 22 - Disponibilidade Hídrica Superficial $Q_{95\%}$

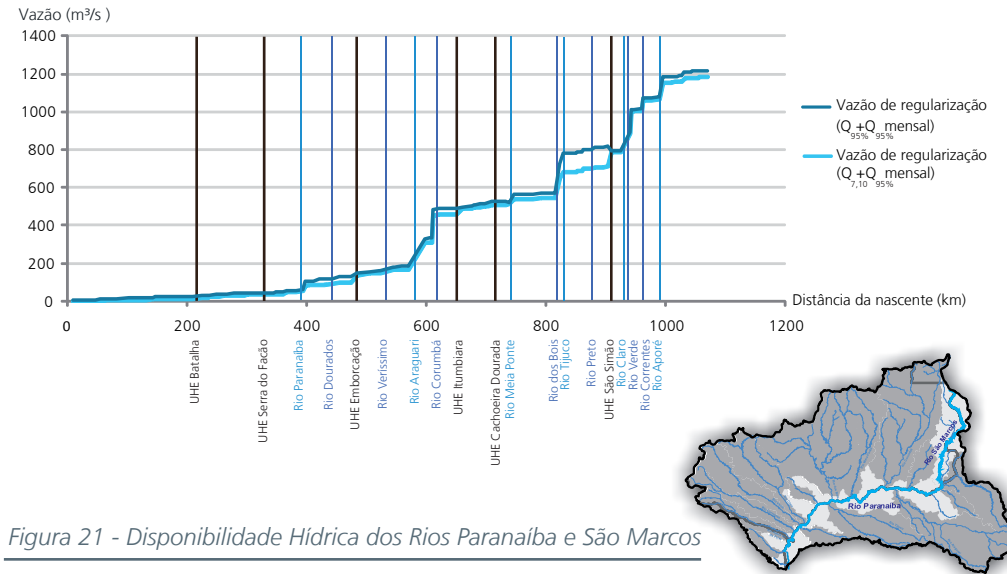


Figura 21 - Disponibilidade Hídrica dos Rios Paranaíba e São Marcos

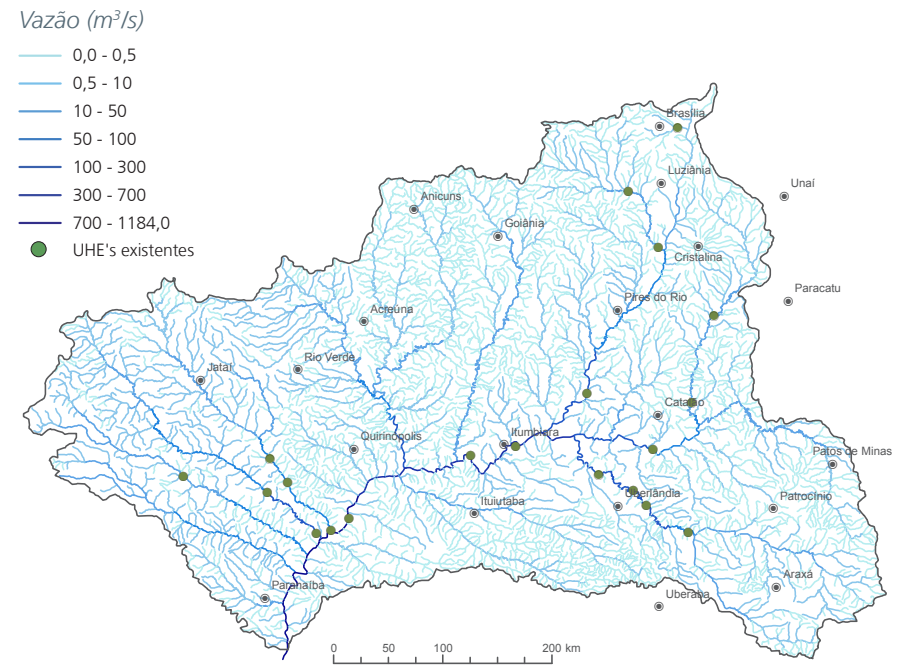


Figura 23 - Disponibilidade Hídrica Superficial $Q_{7,10}$

RESERVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

O cálculo da reserva de água subterrânea considerou as reservas ativas ou renováveis, a fim de não considerar a depleção do volume de água permanente dos aquíferos (reservas permanentes). O método de cálculo foi baseado em dados de balanços hídricos extraídos dos estudos hidrológicos realizados na bacia.

A bacia hidrográfica do rio Paranaíba possui uma reserva ativa subterrânea da ordem de 1.362 m³/s. Conforme apresentado na Tabela 2, as maiores vazões específicas ocorrem nas UGHs do setor oeste da bacia.

Tabela 2 - Reservas Ativas

UGH	Área (Km ²)	Reserva Ativa	
		(m ³ /s)	(L/s.Km ²)
Distrito Federal	3.678,90	19,99	5,43
Claro, Verde, Correntes e Aporé	43.310,18	439,35	10,14
Corumbá	30.971,57	156,32	5,05
Meia Ponte	14.521,80	61,59	4,24
São Marcos	16.267,87	80,78	4,97
Turvo e dos Bois	35.839,48	165,34	4,61
Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba	22.408,67	110,42	4,93
Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba	27.024,25	104,67	3,87
Rio Araguari	21.063,47	144,68	6,87
Santana-Aporé	7.507,20	78,37	10,44

QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL

A qualidade da água da bacia do rio Paranaíba sofre a influência das múltiplas atividades humanas 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 qualidade da água foi avaliada através do monitoramento dos reservatórios e cursos d'água efetuados

pelo setor hidrelétrico, pelas concessionárias de abastecimento público e pelos órgãos gestores de recursos hídricos das unidades da federação (ADASA/DF, IGAM/MG, IMASUL/MS e SEMARH/GO).

Os principais parâmetros analisados foram demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fósforo total e coliformes termotolerantes.

DBO (kg/dia)

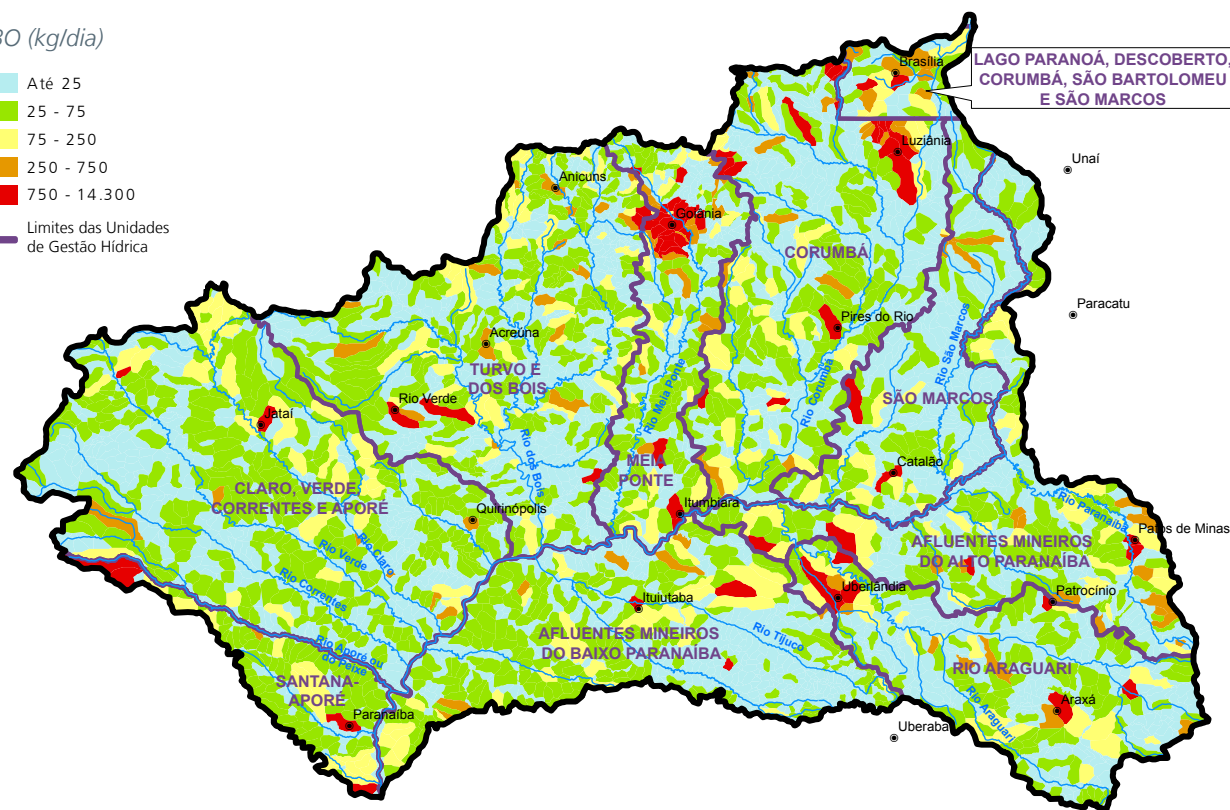
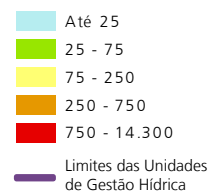


Figura 24(a) - Carga Remanescente Total de DBO por Ottocélula

Os valores das médias do parâmetro demanda bioquímica de oxigênio - DBO no período 2008-2009 estão demonstrados na Figura 26 (b), de acordo com a sua equivalência às classes de qualidade de água, conforme disposto na Resolução CONAMA 357/05. A Figura 26 (c) apresenta os resultados das médias do mesmo período para o parâmetro fósforo total, assim como a equivalência dos resultados segundo a resolução, distinguindo os limites entre ambientes lênticos (mais restritivos) e ambientes lóticos. De forma similar, a Figura 26 (d) mostra os resultados para o parâmetro coliformes termotolerantes.

Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)

- Até 3,0 - Classe 1
- 3,0 a 5,0 - Classe 2
- 5,0 a 10,0 - Classe 3
- Acima de 10,0 - Classe 4

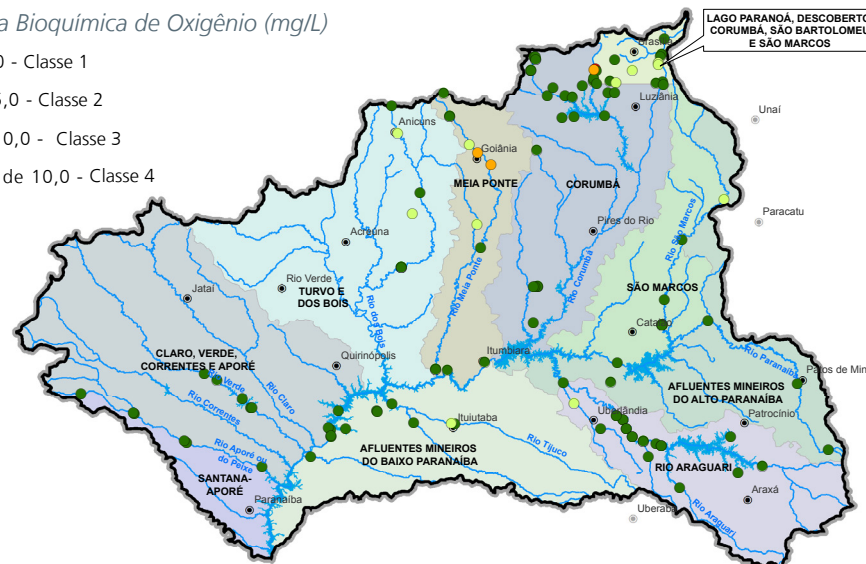


Figura 24(b) - Valores Médios de DBO 2008/2009 e Enquadramento CONAMA 357/2005

Fósforo Total

Ambiente Lêntico (mg/L)

- ▲ Até 0,02 - Classe 1
- ▲ 0,02 a 0,03 - Classe 2
- ▲ 0,03 a 0,05 - Classe 3

Ambiente Lótico (mg/L)

- Até 0,1 - Classe 1 e 2
- 0,1 a 0,15 - Classe 3
- Acima de 0,15 - Classe 4

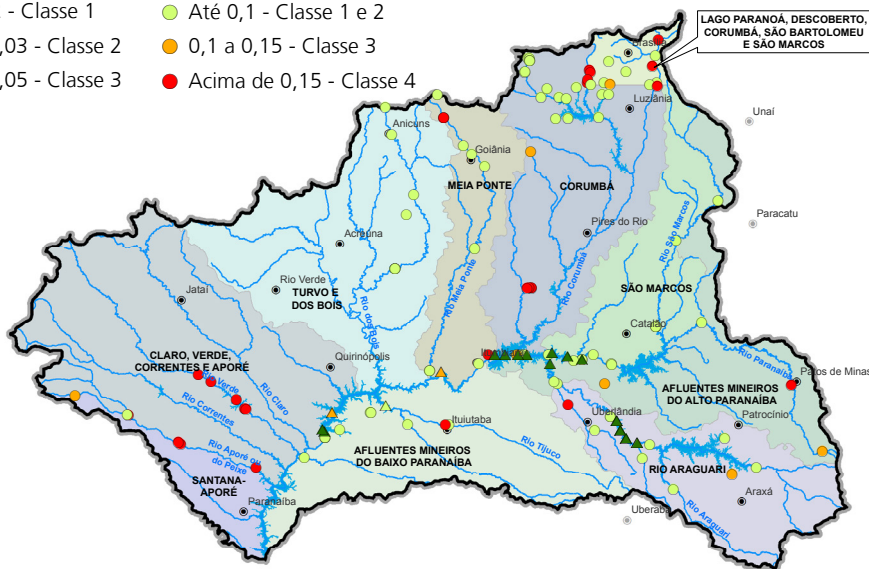


Figura 24(c) - Valores Médios de Fósforo 2008/2009 e Enquadramento CONAMA 357/2005

Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL)

- Até 200 - Classe 1
- 200 a 1.000 - Classe 2
- 1.000 a 2.500 - Classe 3
- Acima de 2.500 - Classe 4

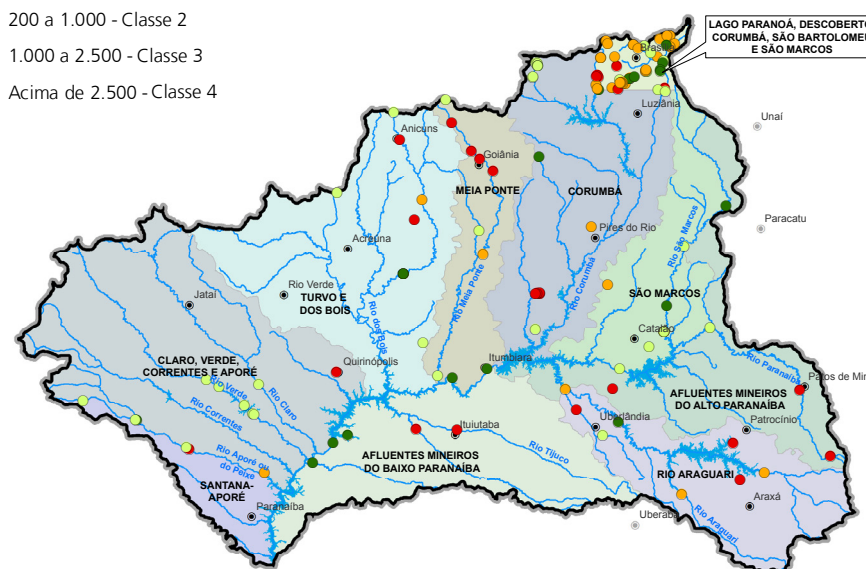


Figura 24(d) - Valores Médios de Coliformes Termotolerantes 2008/2009 e Enquadramento CONAMA 357/2005

3.7. DEMANDAS HÍDRICAS

USOS CONSUNTIVOS

Os principais usos da água na bacia são para irrigação, abastecimento humano, indústria, pecuária e mineração que totalizam consumo de 211,1 m³/s. Este valor equivale a 66,8% da vazão total de retirada.

As demandas são diferenciadas para cada UGH, mas sempre com predomínio da agricultura irrigada no consumo total, em função da expressiva área irrigada

de 608 mil hectares e do uso intensivo de pivôs centrais de irrigação (Figura 25).

As demandas para abastecimento humano estão concentradas nas regiões mais populosas que também apresentam elevada taxa de urbanização, como Brasília e seu entorno, a região metropolitana de Goiânia e os municípios de Anápolis, Rio Verde, Uberlândia e Patos de Minas.

Entre os usos que não consomem água diretamente, destacam-se, na bacia, a geração de energia hidrelétrica, navegação, pesca amadora, aquicultura e turismo.

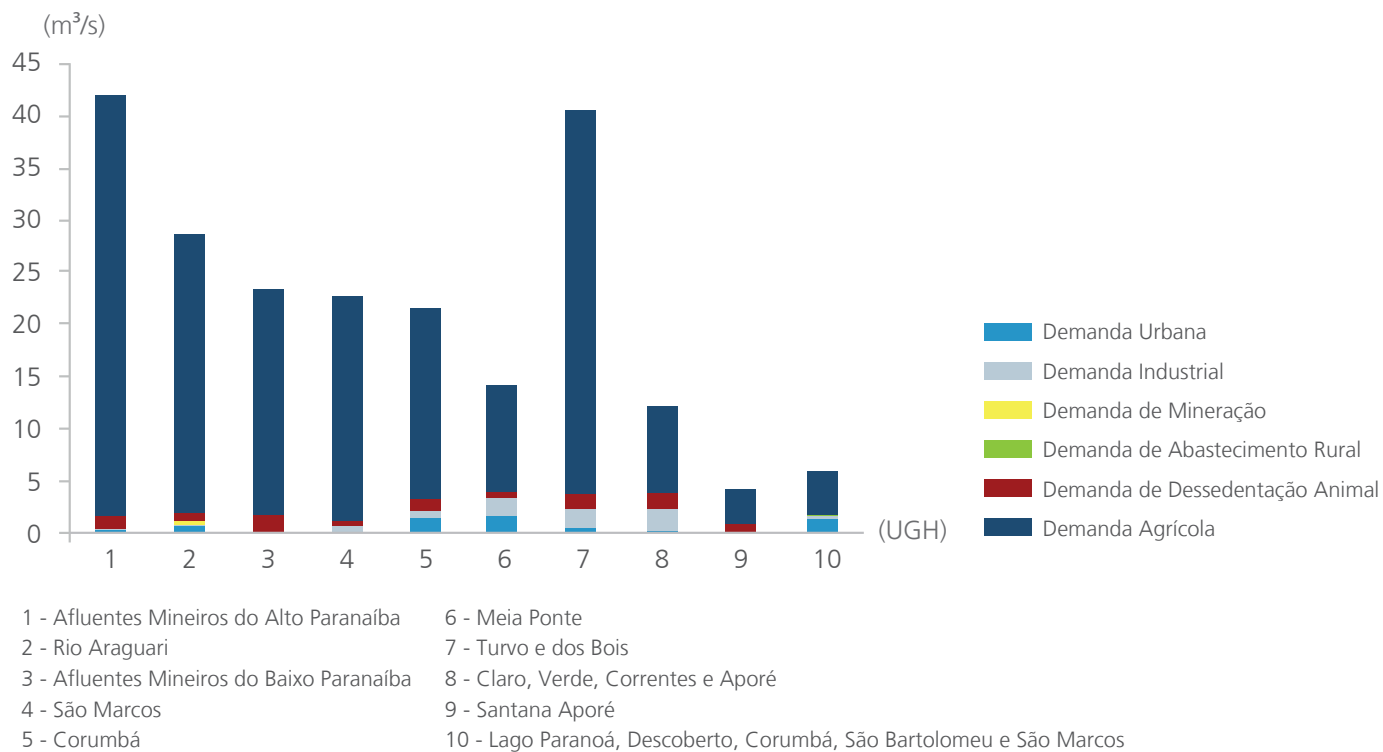


Figura 25 - Demandas Hídricas - Consumo (2010)



Barragem da usina hidrelétrica Nova Ponte no rio Araguari/Nova Ponte (MG)
Hugo Pontoni / Banco de Imagens ANA



Navegação no rio Paranaíba/Itumbiara (GO) e Araporã (MG)
Hugo Pontoni / Banco de Imagens ANA



Piscicultura em tanques-rede/Paranaíba (MS)
Hugo Pontoni / Banco de Imagens ANA

GERAÇÃO DE ENERGIA HIDRELÉTRICA

A bacia do rio Paranaíba possui um potencial de geração hidrelétrica de 11.831 MW dos quais 8.627 MW (71% do total) são explorados por meio de 20 usinas hidrelétricas (UHEs; potência superior a 30 MW) e 16 pequenas centrais hidrelétricas (PCHs; potência inferior a 30 MW) em operação, totalizando assim 36 empreendimentos. O potencial inventariado, mas ainda não explorado na bacia, corresponde a 3.204 MW (29% do total) e está distribuído da seguinte forma: 136 em PCHs e 27 em UHEs.

NAVEGAÇÃO

A Hidrovia do rio Paraná, que é estratégica no contexto nacional, possui um trecho de 170 km no rio Paranaíba entre a barragem da UHE São Simão até o encontro com o rio Grande. As travessias de cargas, de passageiros e turísticas de maior relevância, que ocorrem 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.

A importância da navegação 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 movimentaram 1,7 milhão de toneladas, em 2009, tendo como produtos transportados açúcar, milho e, principalmente, soja e farelo de soja.

PESCA E AQUICULTURA

A grande ocorrência de lagos e represas na bacia do rio Paranaíba a torna um dos principais destinos da pesca esportiva do País. Como indicador dessa atividade, foram expedidas 13.377 licenças de pesca, entre junho e dezembro de 2010, que estão concentradas nos municípios de Brasília, Goiânia e Uberlândia.

A criação de peixes na bacia alcançou, em 2006, um total de 997 estabelecimentos produtores e uma produção de 6,4 mil toneladas (6% do total produzido no País). Nesse contexto, merece destaque o município de Paranaíba, em Mato Grosso do Sul, (UGH Santana-Aporé) que respondeu por 47% da produção de toda a bacia.

TURISMO

Os principais potenciais turísticos identificados na bacia do rio Paranaíba estão relacionados aos grandes centros urbanos, ao ecoturismo, à pesca esportiva e aos esportes náuticos. O turismo ligado ao lazer de contato primário tem destaque nacional nos municípios de Araxá, em Minas Gerais, e de Rio Quente e Caldas Novas, em Goiás, devido à ocorrência de águas termais. Com relação à pesca esportiva e aos esportes náuticos, adquirem importância o Lago Paranoá, localizado em Brasília, e os reservatórios das usinas hidrelétricas de Itumbiara, Nova Ponte e Emborcação.

3.8. BALANÇO HÍDRICO

O balanço hídrico é obtido através da relação direta entre demanda de consumo e disponibilidade hídrica superficial e sua elaboração permite o conhecimento das condições de oferta e demanda de diferentes trechos da bacia. Cabe destacar que, apesar da disponibilidade total da bacia ser elevada, esta não se distribui uniformemente, assim como as demandas que estão distribuídas segundo diferentes fatores socioeconômicos e ambientais, não necessariamente relacionados à oferta de água.

Algumas áreas chamam mais atenção quanto à situação do balanço hídrico na bacia do rio Paranaíba: 1) as bacias dos rios Samambaia e São Marcos (pivôs de irrigação); 2) margem da calha principal do rio Paranaíba entre as sedes municipais de Itumbiara e Ituiutaba (expansão da cana-de-açúcar); 3) municípios de Santa Helena de Goiás, Maurilândia, Castelândia e Rio Verde (cana-de-açúcar e pecuária intensiva em Rio Verde); 4) cabeceiras dos rios Turvo e dos Bois (disponibilidade hídrica superficial baixa, avanço da cana-de-açúcar e uso industrial em algumas áreas); 5) região metropolitana de Goiânia (abastecimento urbano de água); 6) Distrito Federal e seu entorno (abastecimento urbano de água, horticultura e fruticultura); e 7) região sudeste da bacia (áreas de agricultura irrigada, com predomínio do café e da cana-de-açúcar, além da mineração em Araxá e Tapira). Essas áreas apresentam trechos com balanço hídrico superior a 100%, ou seja, demanda superior à disponibilidade de referência.

Balanço Hídrico

- 0 - 50%
- 50 - 70%
- 70 - 100%
- > 100%

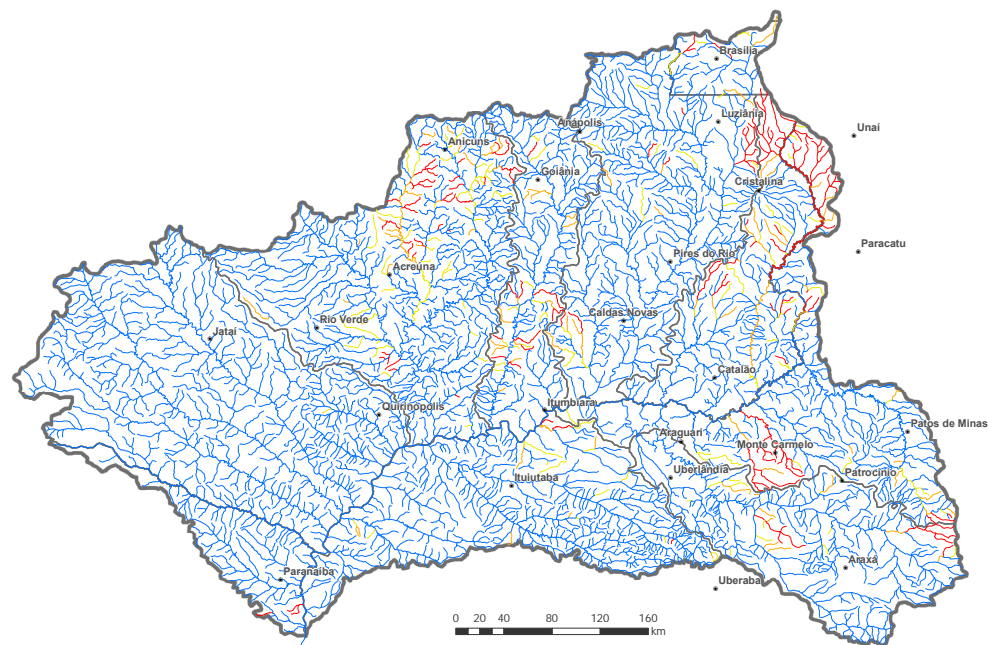


Figura 26 - Balanço Hídrico (demanda/disponibilidade) adotando como disponibilidade $Q_{95\%}$

Balanço Hídrico

- 0 - 50%
- 50 - 70%
- 70 - 100%
- > 100%

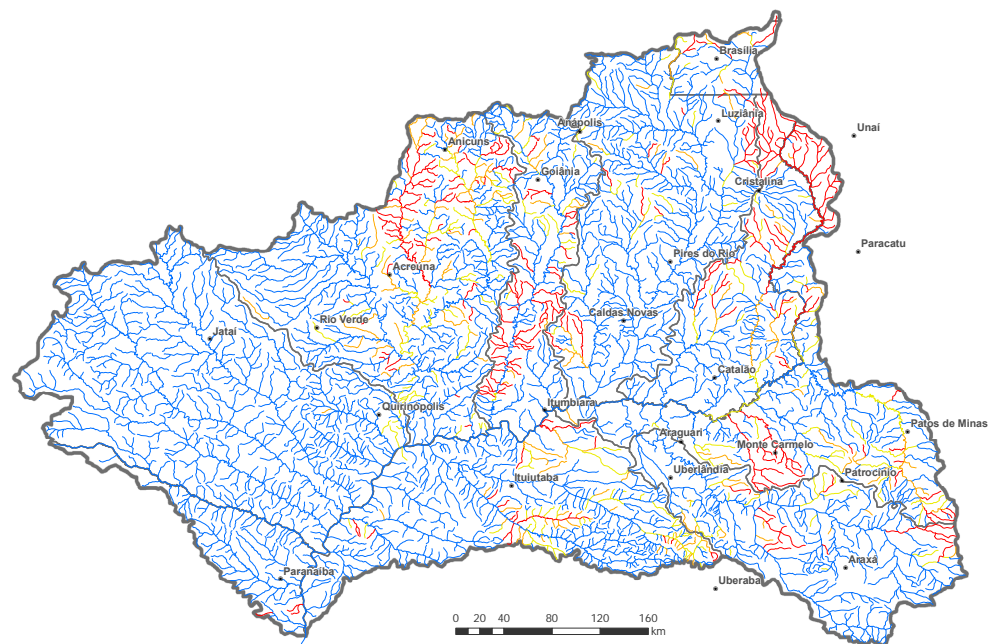


Figura 27 - Balanço Hídrico (demanda/disponibilidade) adotando como disponibilidade $Q_{7,10}$

3.9. AVALIAÇÃO GLOBAL

REGIÕES ESTRATÉGICAS

A análise integrada dos dados sistematizados e produzidos no diagnóstico permite identificar regiões estratégicas para a gestão dos recursos hídricos na bacia em função do uso intensivo da água e do comprometimento da sua qualidade, tais como: ameaça à qualidade de água dos mananciais de abastecimento em grandes centros urbanos como Brasília e seu entorno e a região metropolitana de Goiânia; uso intensivo de água para irrigação nas UGHs Turvo e dos Bois

e Araguari; uso competitivo entre irrigação e outros usuários na UGH São Marcos e na bacia do Pipiripau; impacto da instalação de empreendimentos hidrelétricos sobre ecossistemas aquáticos e outros usos da água; expansão da cana-de-açúcar e intensificação do uso da irrigação no centro-oeste da bacia.

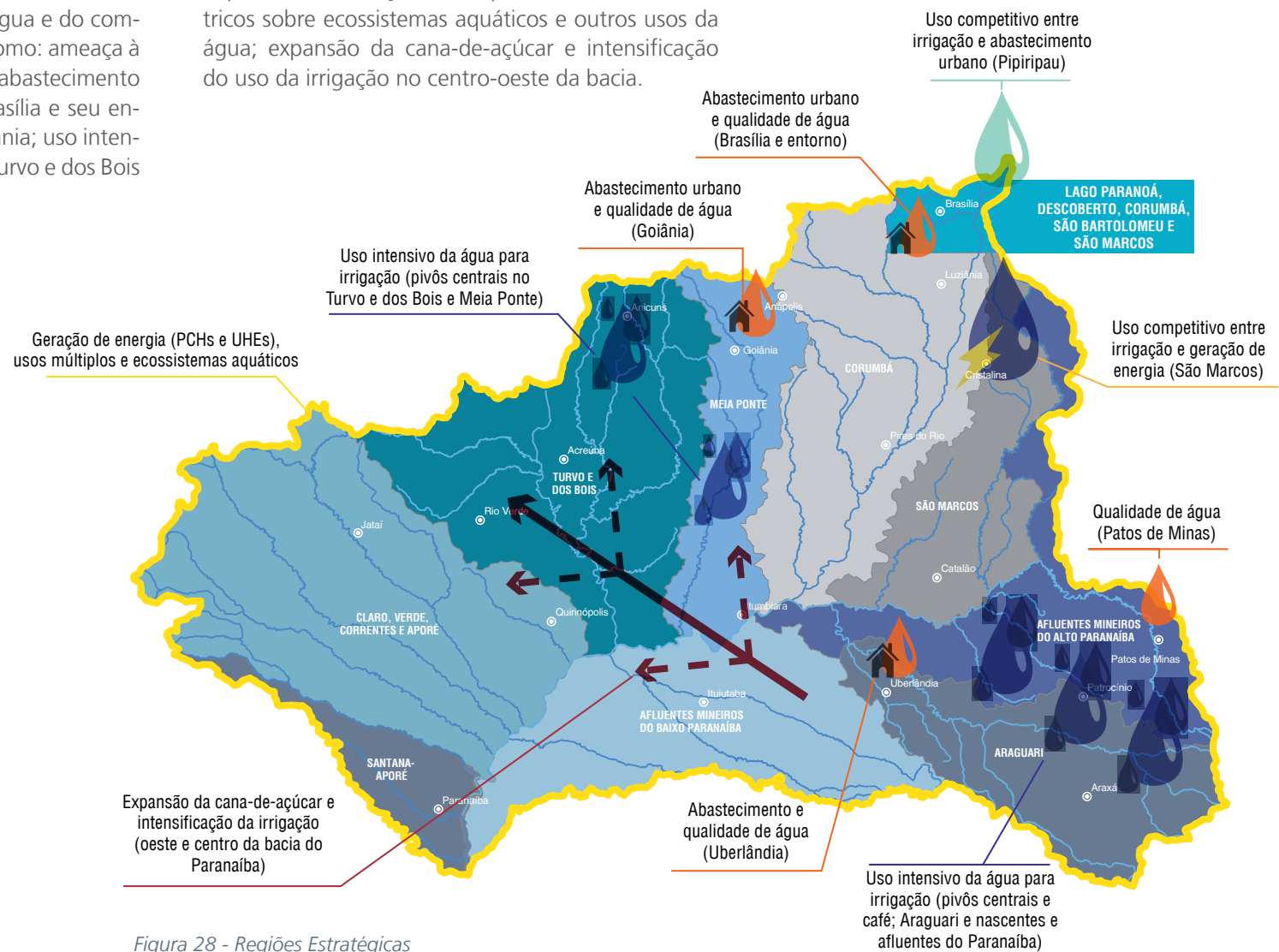


Figura 28 - Regiões Estratégicas

PRINCIPAIS PROBLEMAS E IMPACTOS

O diagnóstico da bacia permite identificar os principais problemas da região e seus resultados que se traduzem em impactos sobre a bacia. Esta análise foi apresentada aos participantes da segunda rodada de reuniões públicas, quando foi aplicado questionário com o objetivo de identificar problemas, impactos e ações prioritárias, fornecendo assim subsídios para a construção do programa de investimentos do PRH-Paranaíba. Mais de 300 participantes contribuíram.

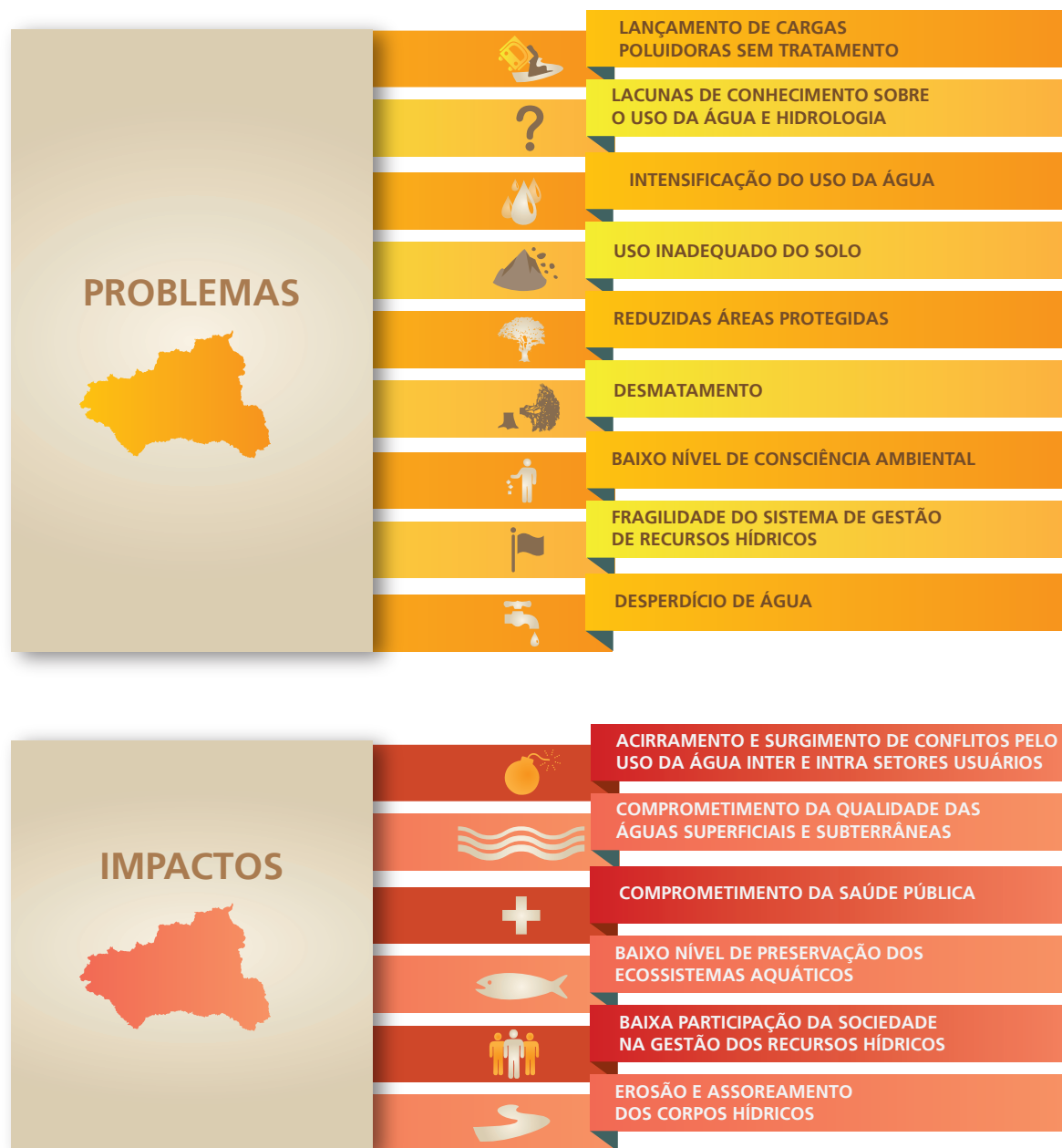


Figura 29 - Principais Problemas e Impactos

An aerial photograph showing a landscape with agricultural fields. The top half of the image shows a large, flat, light-brown field, possibly a fallow or recently plowed area. Below this, a dark asphalt road runs diagonally from the upper left towards the lower right. A small white truck is visible on the road. To the right of the road, there are several large, rectangular plots of vibrant green crops, likely soybeans, arranged in neat rows. The overall scene depicts a typical agricultural landscape in a rural area.

4. CENÁRIOS

4.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Os cenários são ferramentas de planejamento utilizadas para dar coerência a uma série de elementos difusos, procurando extrair deles orientações para a proposição de ações.

No âmbito do PRH-Paranaíba foi elaborado o cenário tendencial, com a premissa da permanência das condições observadas, considerando que as políticas públicas e o quadro socioeconômico e cultural não serão radicalmente modificados.

Os cenários alternativos representam diferentes situações de desenvolvimento econômico e exigências ambientais, considerando diferentes interesses internos e externos à bacia. Dentre os cenários alternativos, foram adotados como referência: o cenário crítico, onde ocorre uma conjugação de fatores negativos para a gestão dos recursos hídricos e desenvolvimento sustentável, e o cenário normativo, onde ocorre uma conjugação de fatores positivos.

A avaliação dos impactos dos cenários sobre as estratégias de gestão dos recursos hídricos exige que sejam feitas projeções a respeito das demandas e das disponibilidades, tanto para avaliar o balanço hídrico quantitativo de uma região, bem como a situação dos rios e corpos d'água em termos de qualidade da água, ambos aspectos essenciais para o planejamento.

4.2. VARIÁVEIS ARTICULADAS

Os cenários do PRH-Paranaíba articularam as variáveis consideradas como fundamentais para a avaliação dos impactos sobre os recursos hídricos. Foram consideradas seis variáveis para avaliação do balanço hídrico quantitativo (crescimento populacional, restrição ambiental, expansão da agricultura irrigada, intensidade da pecuária, eficiência do abastecimento de água e variações climáticas). Para o balanço hídrico qualitativo foram considerados, além do crescimento populacional, diferentes índices de coleta e tratamento dos esgotos domésticos urbanos, assim como a eficiência do tratamento na remoção de DBO, fósforo e coliformes termotolerantes.

CRESCIMENTO POPULACIONAL

Dentre as variáveis articuladas, o crescimento populacional foi considerado igual nos três cenários, pois essa variável tem comportamento bem conhecido por meio dos estudos demográficos. As projeções consideraram as tendências de longo prazo observadas nos registros dos censos do IBGE para cada município da bacia.

Nesta perspectiva, a bacia do rio Paranaíba contará com uma população total de 11.768.427 em 2030, sendo 95,9% habitantes em áreas urbanas. Isto significa um crescimento de 37,65% em relação à população registrada em 2010 (8.549.093 habitantes). Considerando as tendências demográficas regionais, a taxa de crescimento anual do período 2010-2030 (1,61%) será menor que a do período 2000-2010 (1,98%).

INTENSIDADE PECUÁRIA

Estima-se que as áreas de pastagem da bacia continuarão diminuindo em função da expansão agrícola. Desta forma, as pastagens poderão sofrer uma retração de área para valores entre 3,3 e 4,7 milhões de hectares em 2030, a partir dos 7,8 milhões de hectares apresentados no diagnóstico (2010).

Apesar da diminuição das áreas de pastagem, foi considerada a possibilidade de confinamento dos rebanhos em algumas regiões da bacia até o limite de 8 BEDA (Bovino Equivalente para Demanda de Água) por hectare.

VARIAÇÕES CLIMÁTICAS

O estudo sobre variações climáticas na bacia do Paranaíba deve ser compreendido na perspectiva de que os resultados precisarão ser avaliados em futuro breve em função da melhoria dos modelos climáticos existentes.

Os resultados mostram que, na média, se prevê um acréscimo da ordem de 4% da vazão média no horizonte de 2040. Em função das incertezas associadas aos dados hidrológicos e ao modelo climático, e que o horizonte do PRH é o ano de 2030, foi considerada que a disponibilidade hídrica futura não difere daquela observada nas séries históricas existentes. O PRH prevê um programa específico para avaliar o tema variações climáticas em função de dados e modelos mais precisos para a bacia.

RESTRIÇÕES AMBIENTAIS

A variável “restrição ambiental” tem importância significativa na questão da preservação da qualidade das águas dos rios da bacia. A manutenção da cobertura vegetal contribui diretamente com a melhoria da qualidade, pois atua como barreira física ao carreamento de sedimentos e na proteção dos ecossistemas aquáticos. Na construção dos cenários foi considerada a possibilidade de maior restrição ambiental com

a criação de unidades de conservação e a proteção dos remanescentes, inclusive áreas de preservação permanente - APPs.

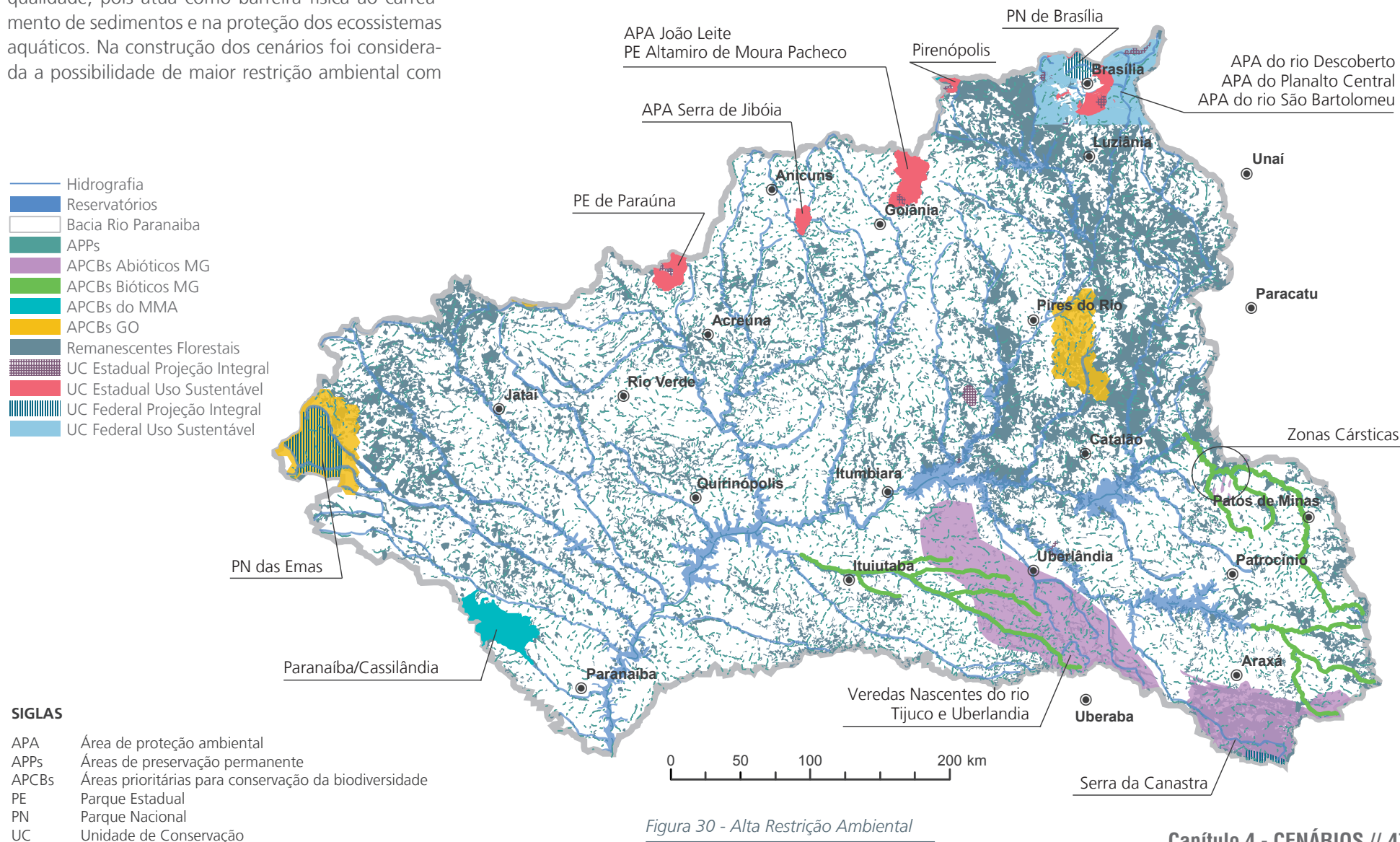


Figura 30 - Alta Restrição Ambiental

EXPANSÃO AGRÍCOLA

Os cenários apontam que a área de agricultura da bacia deve apresentar crescimento de aproximadamente 50%, o que representa um aumento dos atuais 8 milhões de hectares para valores entre 11 e 12 milhões em 2030. A área irrigada, por sua vez, poderá se expandir ainda mais, de modo a dobrar ou triplicar. As projeções indicam que os atuais 608 mil hectares poderão alcançar entre 1 e 2 milhões de hectares (Figura 31).

SANEAMENTO

Com relação às demandas por água, foi considerada, no cenário normativo, a redução do índice de perdas das redes de abastecimento de água urbana para 30% nos municípios onde as perdas são superiores.

Com relação à análise da qualidade da água nos cenários, o esgotamento sanitário foi a variável considerada na estimativa das cargas poluidoras domésticas urbanas afluentes aos corpos hídricos. Como os níveis de coleta e tratamento de esgotos são baixos na bacia, foram considerados apenas os cenários crítico (assumindo nenhum investimento em saneamento) e normativo (com os investimentos necessários no setor).

O cenário normativo considera as metas de coleta do Plano Nacional de Saneamento Básico (PlanSAB), o índice de 100% de tratamento do esgoto coletado e o atendimento às metas de enquadramento dos corpos hídricos superficiais da bacia. Em áreas que possuem metas específicas superiores ao PlanSAB, adota-se a meta mais elevada - caso da região metropolitana de Goiânia, onde a meta de coleta do governo estadual é de 100%.

No cenário normativo são também consideradas melhorias na eficiência do tratamento conforme a faixa populacional dos municípios (tratamento terciário para municípios com população superior a 300 mil habitantes, por exemplo).

Conforme apontado anteriormente, no cenário crítico considera-se a manutenção dos sistemas atuais de coleta, tratamento e eficiência de tratamento. Assim, os índices de coleta e tratamento diminuem, pois se verifica crescimento populacional sem expansão da coleta e tratamento de esgotos.

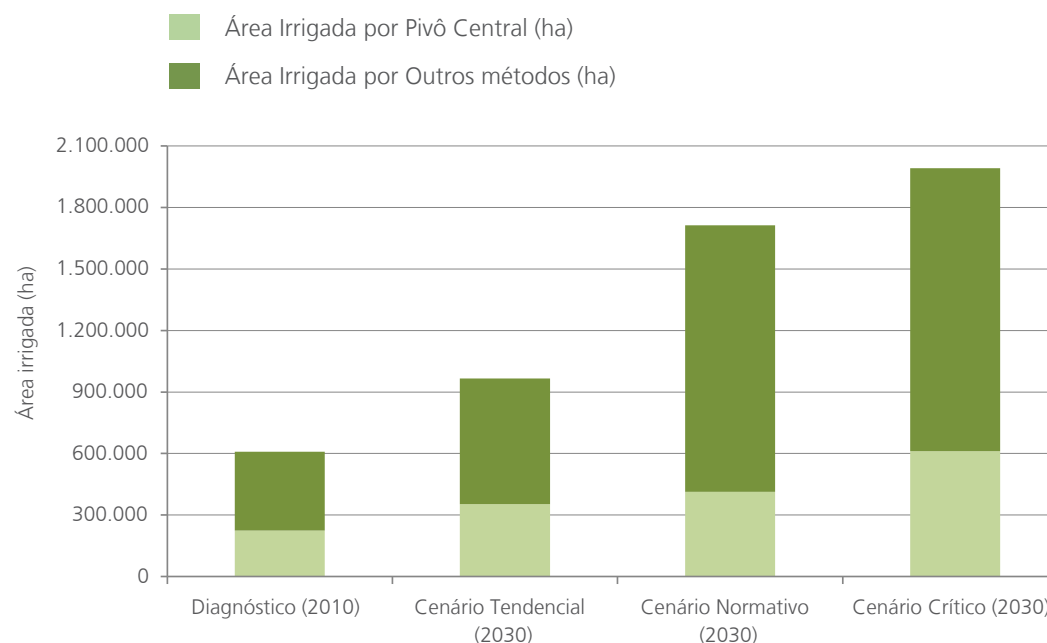


Figura 31 - Área Irrigada no Diagnóstico e nos Cenários

4.3. DEMANDAS HÍDRICAS

Em termos absolutos, a demanda de consumo prevista para a bacia nos cenários tendencial e normativo é de 309,5 m³/s e 415,8 m³/s, respectivamente. No cenário crítico, este valor alcança 512,9 m³/s em 2030, o que representa mais que o dobro da demanda diagnosticada em 2010 (211,1 m³/s). No cenário tendencial, o aumento é de 46,6%, enquanto no cenário normativo é de 96,9%.

Em todos os cenários, a agricultura irrigada permanece como a grande consumidora de água. Sua participação em relação ao total das demandas de consumo da bacia varia entre 93,8% no cenário tendencial, equivalente a 290,4 m³/s, e 95,7% no cenário crítico, correspondente a 491,0 m³/s. A indústria e o abastecimento urbano são outros usos que permanecerão com grande importância nos cenários estimados.

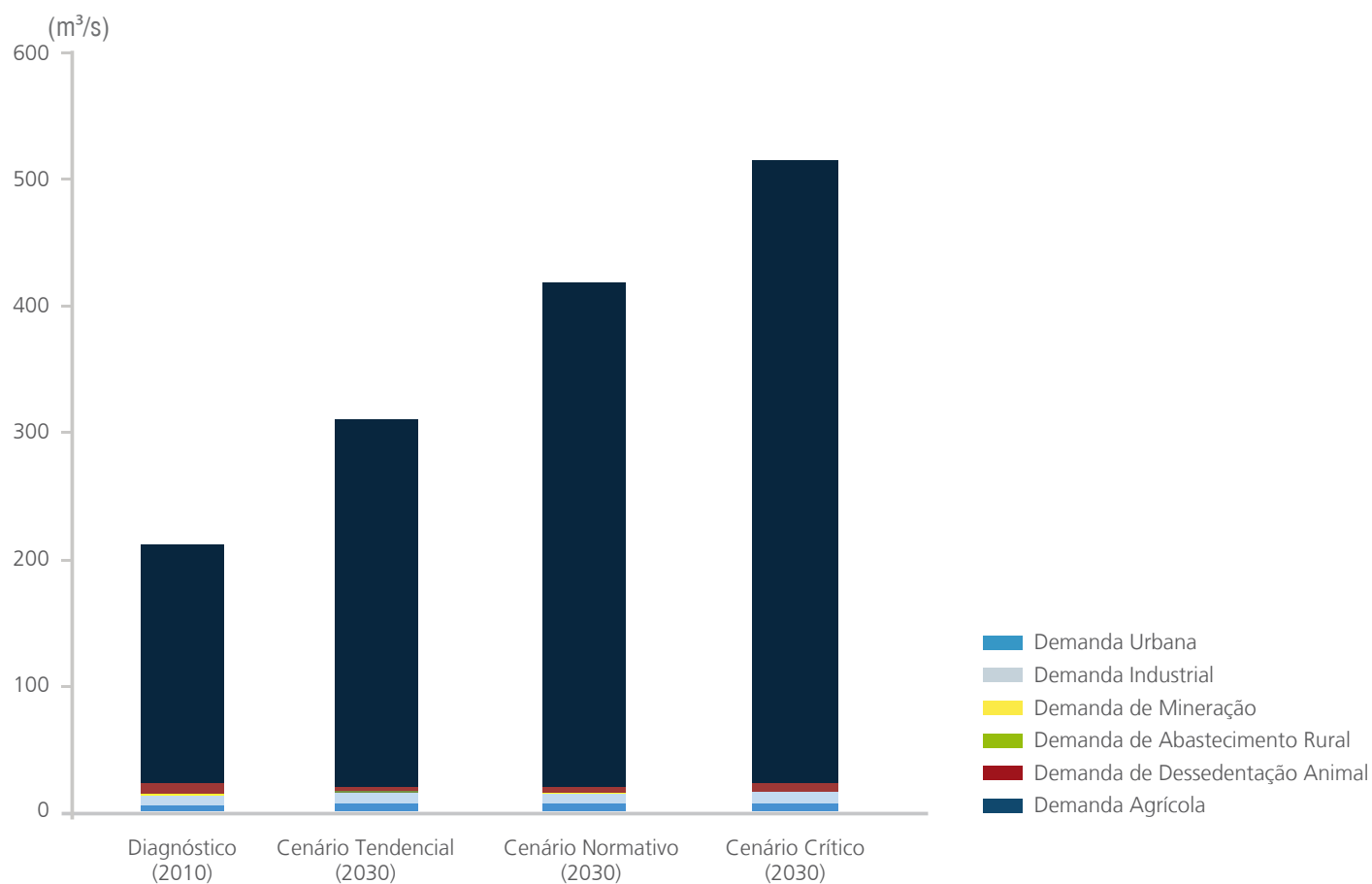


Figura 32 - Demandas Hídricas (consumo) no Diagnóstico e nos Cenários

4.4. BALANÇO HÍDRICO

QUANTITATIVO

Embora a disponibilidade de água na bacia seja bem maior que a demanda, mesmo no cenário crítico, essa condição não é verificada localmente quando se analisa por trecho de rio.

O produto da divisão da demanda pela disponibilidade hídrica em cada trecho de rio é um indicativo de criticidade. Quando esse fator é maior que 1 (100%), isso indica que a demanda (consumo) de água para os diversos usos é superior à vazão que o curso de água pode oferecer com certa garantia. Nesses casos, existe uma maior urgência na implantação de instrumentos de gestão que permitam a regulação da água, como a outorga, fiscalização e cobrança, entre outros fatores, pois a criticidade já está instalada. Podem ser consideradas também áreas críticas aquelas onde a relação demanda por disponibilidade está compreendida entre 0,7 e 1 (70 a 100%).

Na condição atual (diagnóstico) são observadas áreas críticas nas UGHs do São Marcos, Meia Ponte, Turvo e dos Bois, Araguari, Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba e na bacia do Pípiripau. Nos diferentes cenários, as áreas críticas sempre se expandem, podendo chegar, no cenário crítico, a 27% dos trechos de rio da bacia com demanda superior a 70% da disponibilidade de referência ($Q_{95\%}$).

Balanço Hídrico

- 0 - 50%
- 50 - 70%
- 70 - 100%
- > 100%

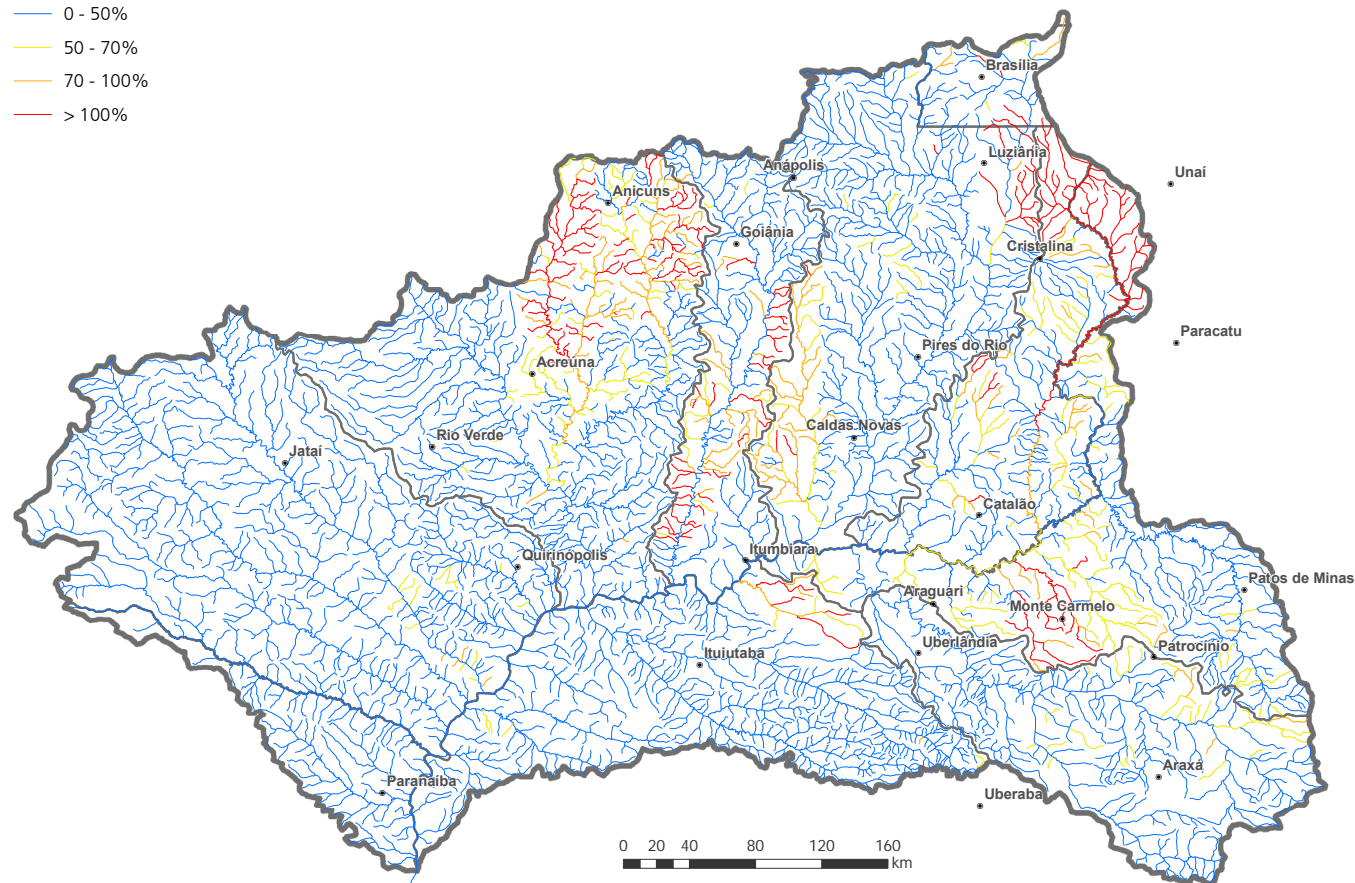


Figura 33 - Balanço Hídrico Quantitativo com a Vazão $Q_{95\%}$ - Cenário Tendencial (2030)

Balanço Hídrico

- 0 - 50%
- 50 - 70%
- 70 - 100%
- > 100%

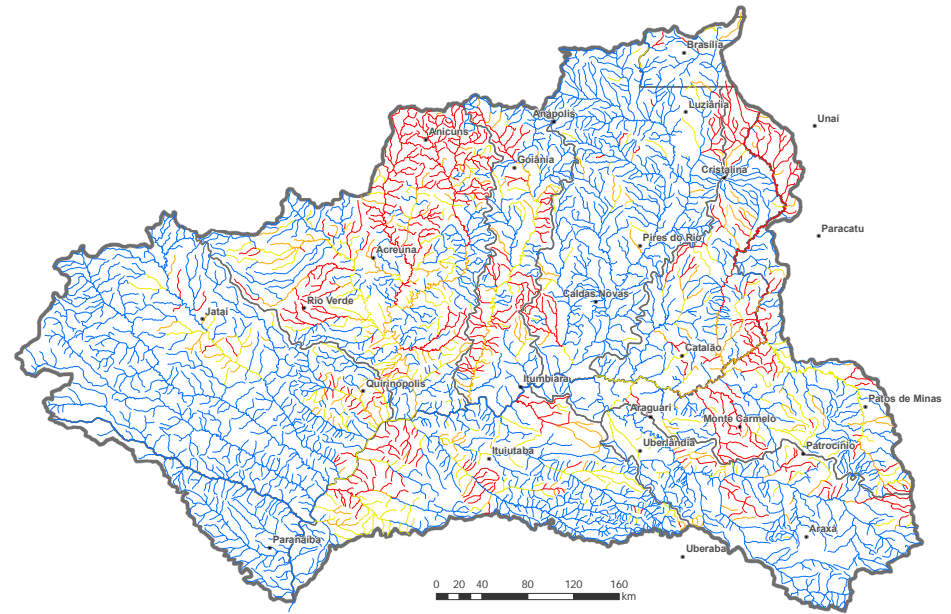


Figura 34 - Balanço Hídrico Quantitativo com a Vazão $Q_{95\%}$ - Cenário Crítico (2030)

Balanço Hídrico

- 0 - 50%
- 50 - 70%
- 70 - 100%
- > 100%

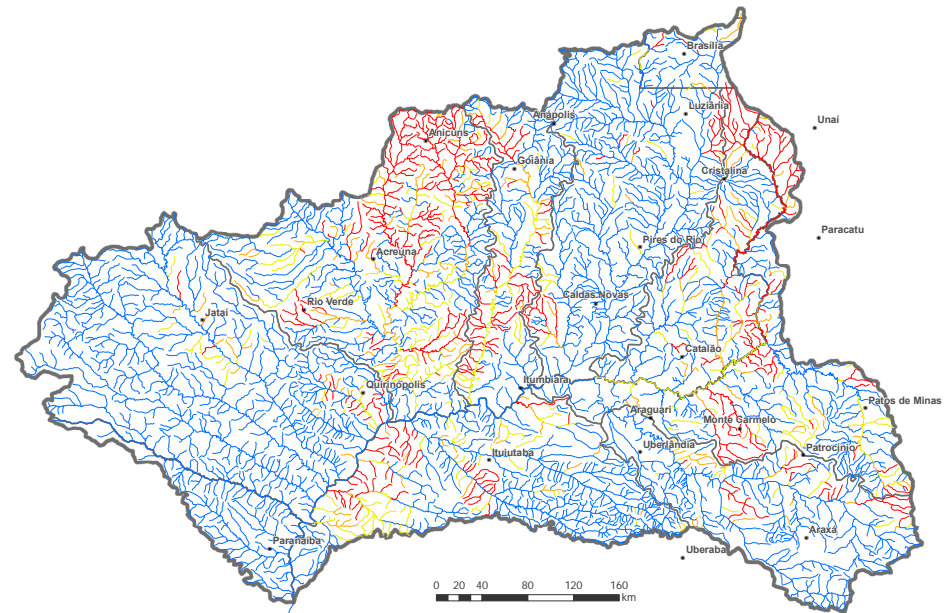


Figura 35 - Balanço Hídrico Quantitativo com a Vazão $Q_{95\%}$ - Cenário Normativo (2030)

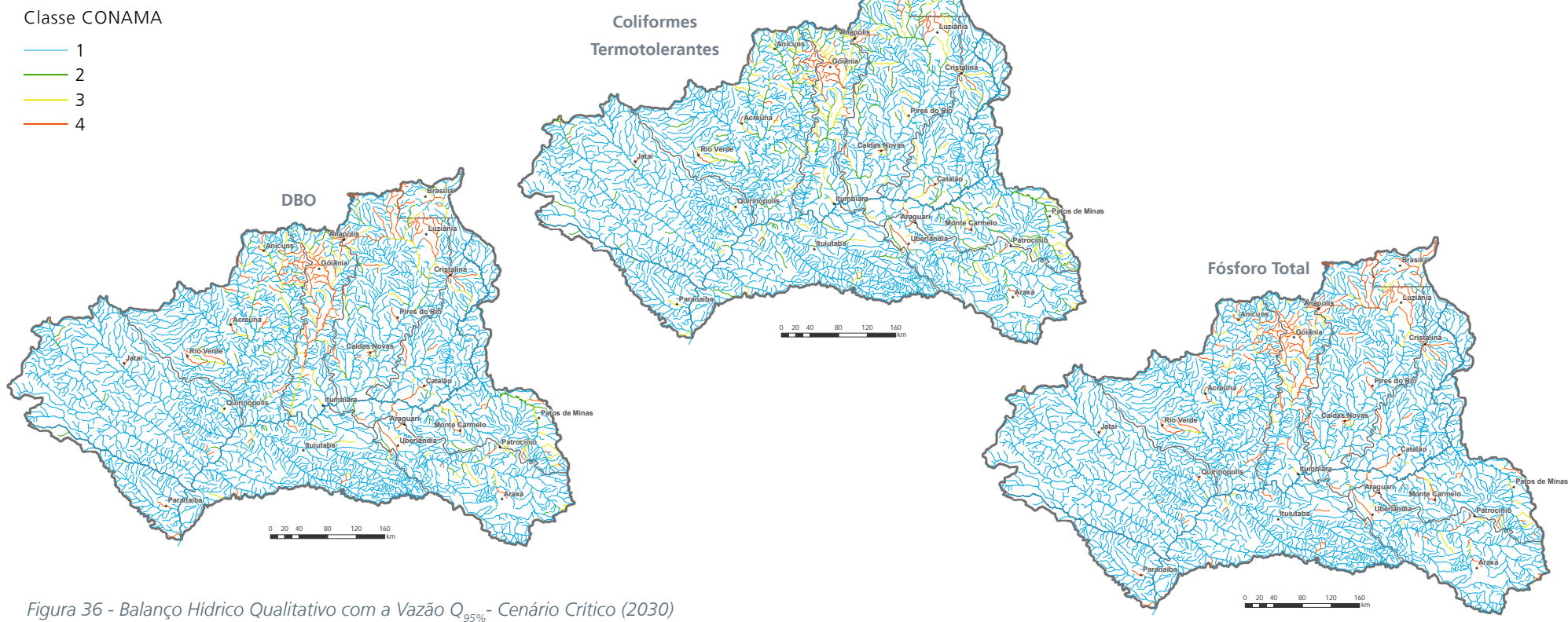
QUALITATIVO

Os efluentes domésticos são a principal fonte de cargas poluidoras afluentes aos cursos d'água da bacia.

O cenário crítico apresenta situação preocupante quanto à qualidade da água, uma vez que haverá diminuição dos índices de atendimento que, de modo geral, já são muito baixos. O cenário normativo prevê expressivo aumento da coleta e tratamento de esgotos, resultando em melhor condição ambiental.

Desta forma, no cenário crítico há aumento da concentração dos parâmetros DBO, fósforo e coliformes termotolerantes em trechos de diversos rios, alcançando a classe 3 ou 4 especialmente nas regiões onde a situação já é ruim no cenário atual, como no entorno do Distrito Federal, na RM de Goiânia e em Uberlândia, Anápolis, Rio Verde e outros trechos próximos a sedes municipais de alta concentração populacional e baixos índices de coleta/tratamento.

No cenário normativo, ou seja, de grandes investimentos em saneamento visando o atendimento das metas de enquadramento dos corpos hídricos superficiais, ficam evidentes os benefícios decorrentes de investimentos em infraestrutura de saneamento, com diminuição expressiva dos trechos de classe 3 e 4 e aumento dos trechos de classe 1 e 2 em todos os parâmetros analisados.



Classe CONAMA

- 1
- 2
- 3
- 4

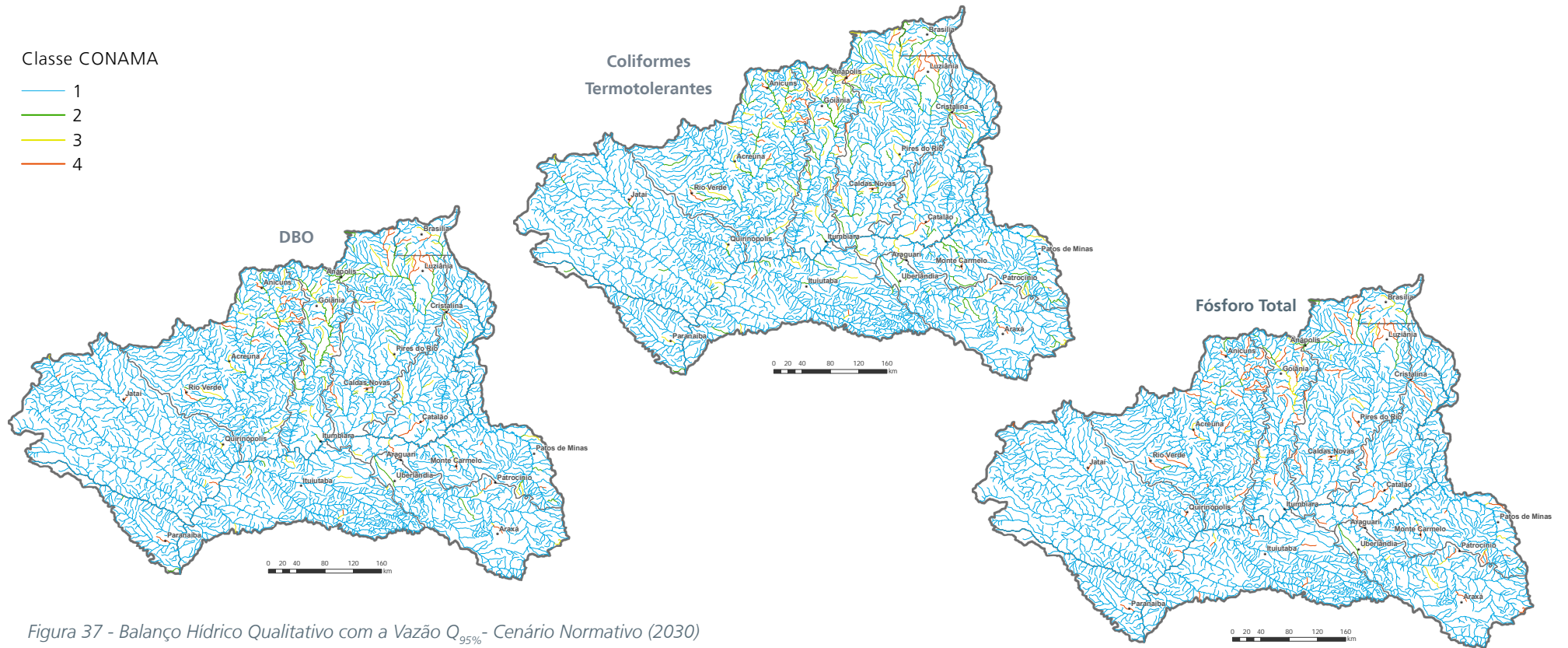


Figura 37 - Balanço Hídrico Qualitativo com a Vazão $Q_{95\%}$ - Cenário Normativo (2030)



5. INTERVENÇÕES E INVESTIMENTOS



5.1. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

O programa de investimentos do PRH-Paranaíba apresenta um conjunto de programas e subprogramas nos quais são descritos em detalhe os objetivos, procedimentos (ações), metas, atores envolvidos, fontes de recursos e articulações com programas governamentais nos níveis federal, estadual e distrital.

Os programas apresentados resultam das análises do diagnóstico e dos cenários da bacia, assim como de sugestões colhidas ao longo das reuniões públicas, realizadas durante o desenvolvimento do PRH, e das reuniões com o CBH-Paranaíba.

O programa de investimentos está estruturado em 3 componentes, 15 programas e 41 subprogramas. Apresenta um agrupamento de temas relacionados entre si e que podem ser coordenados de forma arti-

culada. Os componentes do PRH-Paranaíba são:

- Componente 1 – gestão de recursos hídricos: constituído por sete programas que envolvem ações não estruturais voltadas para gestão, conservação e uso sustentável dos recursos hídricos.
- Componente 2 – saneamento ambiental: constituído por um programa que envolve ações estruturais, ou seja, as obras necessárias para a melhoria do saneamento.
- Componente 3 – bases de gestão: constituído por sete programas voltados para ampliação do conhecimento sobre os recursos hídricos como subsídio à melhoria tanto da gestão como da infraestrutura hídrica.

A Figura 39 apresenta de forma esquemática a divisão dos componentes e programas e subprogramas do PRH-Paranaíba.

A operacionalização dos programas é um desafio político e institucional. A sua execução permitirá a elaboração de uma base de informações, a melhoria da infraestrutura de saneamento e o fortalecimento do sistema de gestão de recursos hídricos.



Figura 38 - Estrutura do Programa de Investimentos

COMPONENTE 1 - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

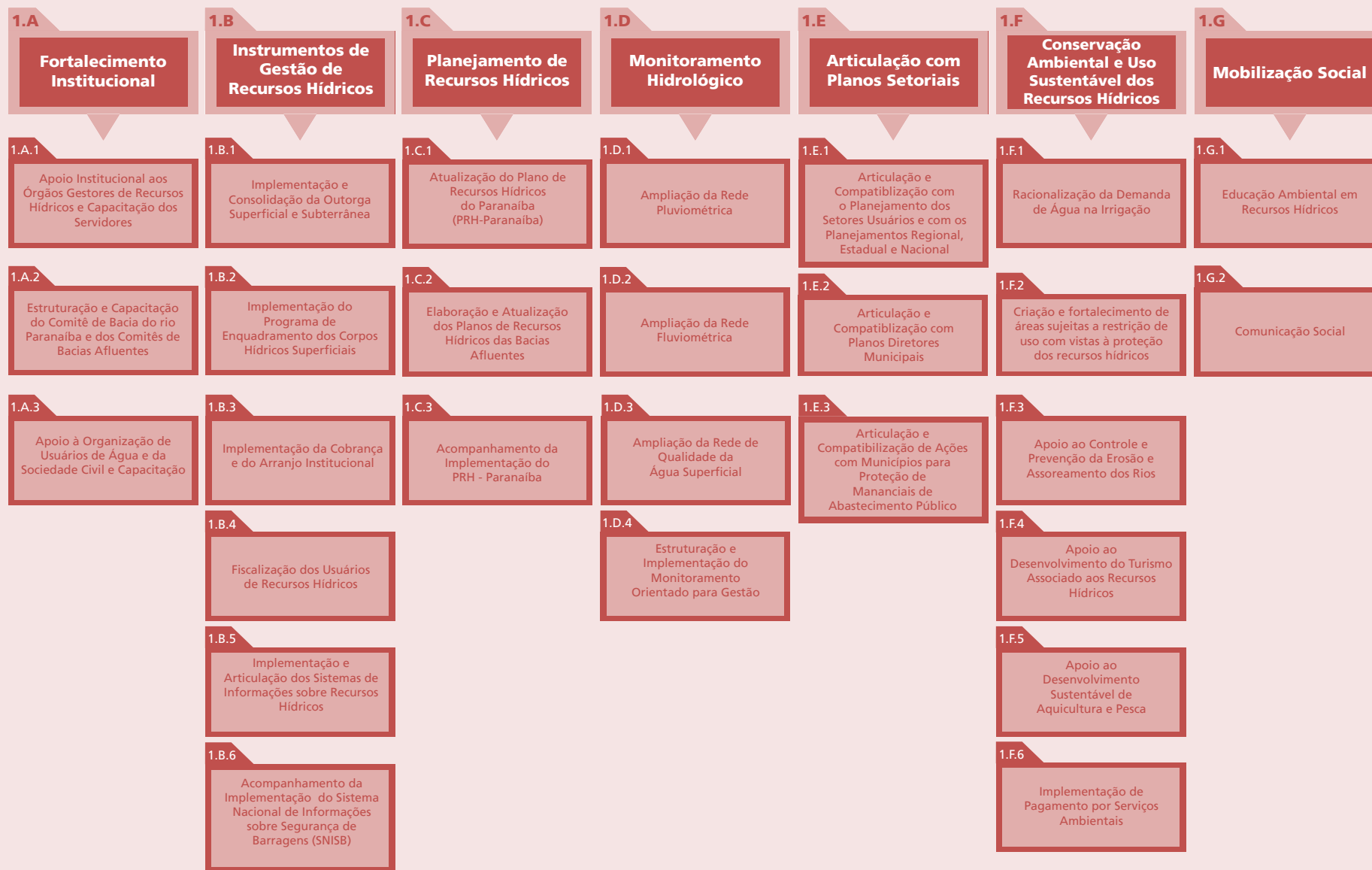
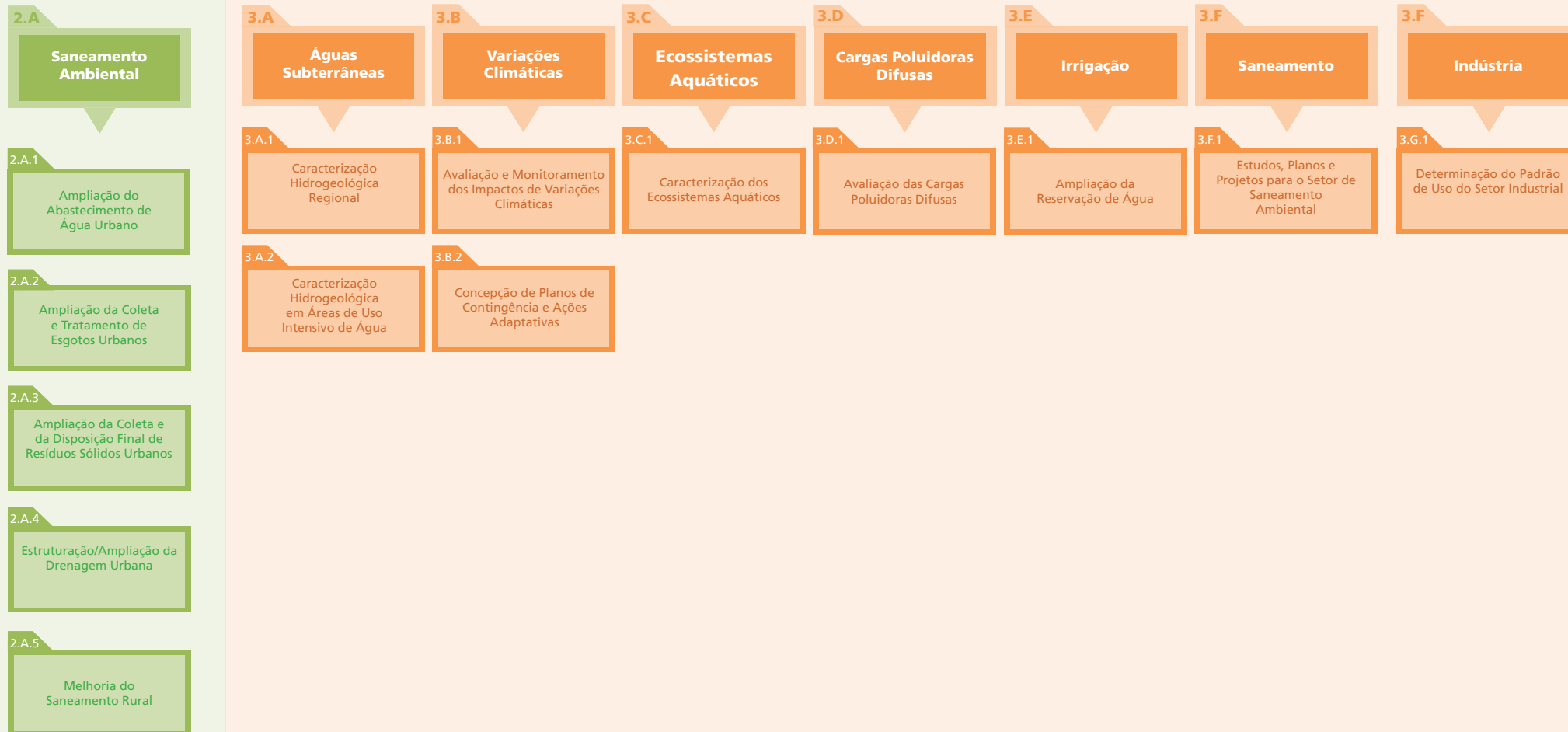


Figura 39 - Programas e Subprogramas do PRH-Paranaíba (continua)

**COMPONENTE 2
SANEAMENTO AMBIENTAL**

COMPONENTE 3 - BASES PARA GESTÃO



Continuação Figura 39 - Programas e Subprogramas do PRH-Paranaíba

5.2. INVESTIMENTOS ASSOCIADOS ÀS INTERVENÇÕES

Os investimentos associados às intervenções identificadas como necessárias para alcance das metas estabelecidas pelo PRH-Paranaíba no horizonte de 20 anos totalizam cerca de R\$ 7 bilhões.

A Figura 40 apresenta a distribuição dos investimentos por componente. Nota-se que a maior parte dos investimentos está concentrada no componente 2 - saneamento ambiental (92,2%), por se tratar de recursos relativos a obras de saneamento em uma bacia com baixos índices de coleta e tratamento de esgoto e poucos aterros sanitários. Apesar do componente 1 - gestão de recursos hídricos representar 3,2% dos investimentos necessários, sua implementação é fundamental para o êxito do PRH.

A Figura 41 apresenta a distribuição do investimento total do PRH-Paranaíba por unidade da federação - UF. No horizonte adotado (2033), Goiás é responsável por 61% dos investimentos (R\$ 4,4 bilhões), seguido pelo Distrito Federal (R\$ 1,52 bilhão), Minas Gerais (R\$ 1,18 bilhão) e Mato Grosso do Sul (R\$ 94 milhões). Os investimentos previstos são compatíveis com a área e a população que cada UF possui na bacia, a cobertura atual dos serviços de saneamento, a situação da gestão de recursos hídricos e a necessidade de aprofundamento de estudos temáticos em escala local e regional.

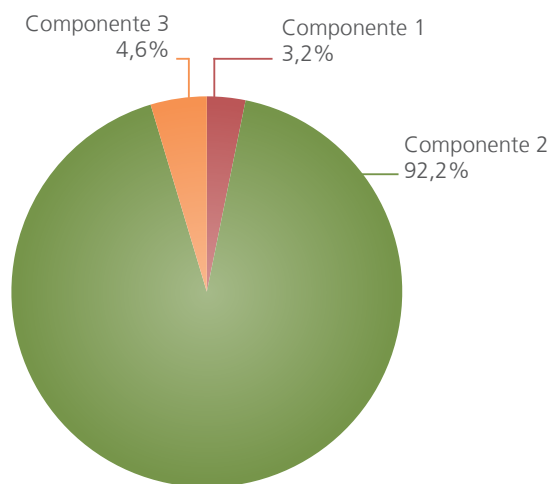


Figura 40 - Investimentos por Componentes

Componente	Custos (R\$)
Gestão de Recursos Hídricos	228.686.437,00
Saneamento Ambiental	6.623.827.134,00
Bases para Gestão	333.885.373,00
Total	7.186.398.944,00

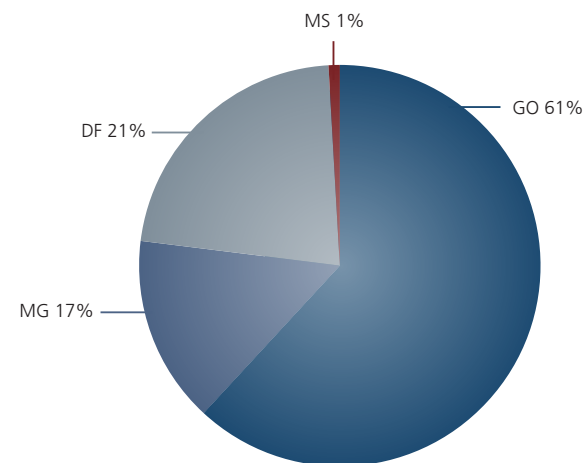


Figura 41 - Investimentos por Unidade da Federação

Goias	61%
Minas Gerais	17%
Distrito Federal	21%
Mato Grosso do Sul	1%

Ao desagregar as informações do investimento total espacialmente e por componente (Figura 42), verifica-se que a UGH Meia Ponte demanda aproximadamente 26% do investimento do PRH-Paranaíba, o que corresponde a R\$ 1,8 bilhão. Esse resultado justifica-se, principalmente, pela presença da região metropolitana de Goiânia e a necessidade de investimentos em coleta e tratamento de esgoto. As UGHs Corumbá e do Distrito Federal também necessitam de montantes elevados de investimentos por concentrarem grande contingente populacional.

Para atingir as metas do PRH Paranaíba, os investimentos foram distribuídos para atender a um cronograma mínimo (Figura 43), representando quatro diferentes períodos ou etapas.

A etapa inicial (2014-2018) corresponde a 21,8% 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.

O período seguinte (2019-2023) engloba o maior montante de desembolso (36,2%) 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 (29,5% do desembolso), com a efetivação de medidas estruturais e a implementação de outras ações pertinentes.

Na última etapa (2029-2033) ocorre a aplicação do menor volume de investimentos (12,5%), visando a conclusão das ações do programa de investimentos, ao mesmo tempo em que são retomados maiores esforços de planejamento com base em um novo diagnóstico da bacia.

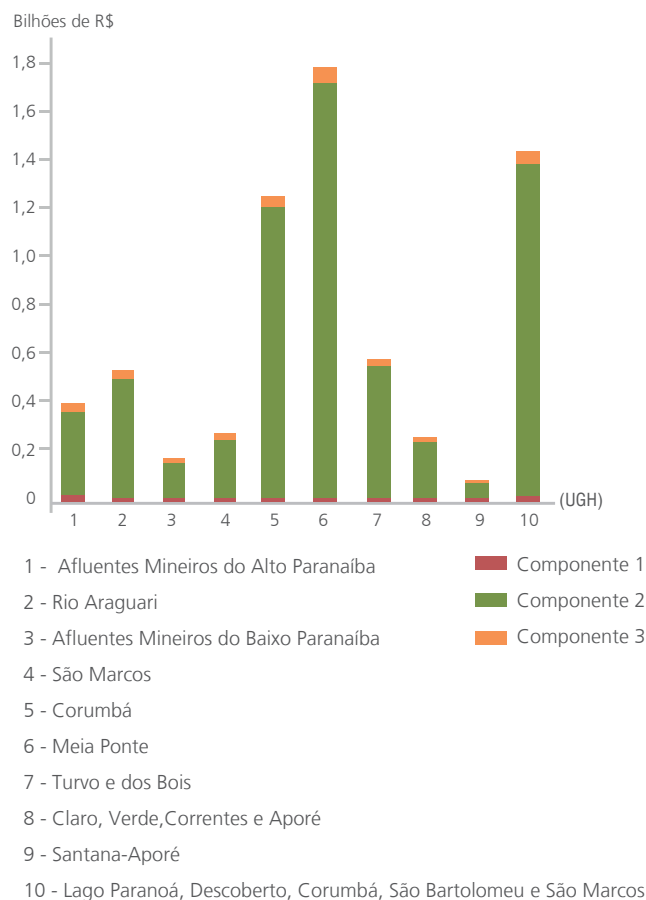


Figura 42 - Distribuição dos Investimento por Unidade de Gestão Hídrica

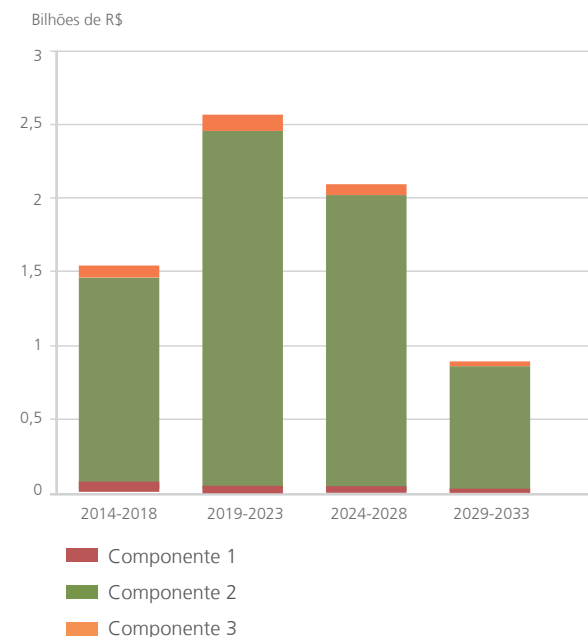


Figura 43 - Distribuição dos Investimentos no Horizonte de Planejamento

5.3. INVESTIMENTOS ASSOCIADOS AOS PROGRAMAS

A seguir são apresentados os investimentos por programas e subprogramas para cada um dos três componentes do PRH-Paranaíba.

COMPONENTE 1: GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O componente 1 foi estimado em R\$ 228 milhões, o que equivale a 3,2% do volume total estimado (Tabela 3). Apesar do valor não ser tão representativo quando comparado ao valor total do programa de investimentos, esse componente abrange alguns dos programas mais importantes do PRH-Paranaíba, pois concentra as ações relacionados à gestão dos recursos hídricos e à atuação dos órgãos gestores e comitês de bacia.

A Figura 44 apresenta a distribuição dos investimentos do montante total do componente 1, divididos entre os seus sete programas.

Os dois programas com maior investimento previsto são o 1.A. Fortalecimento Institucional (27%) e o 1.F. Conservação Ambiental e Uso Sustentável dos Recursos Hídricos (31%). O programa 1.C. Planejamento de Recursos Hídricos também representa uma parcela significativa do total (23%).

Ao analisar os investimentos do componente 1, verifica-se uma distribuição levemente decrescente ao longo do tempo, sendo que cerca de R\$ 90 milhões são previstos no primeiro quinquênio (Figura 45) como estratégia para fortalecimento da gestão, que deverá alavancar a implementação do PRH-Paranaíba.

Tabela 3 - Subprogramas e Investimentos do Componente 1 (continua)

COMPONENTE 1 - PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS	TOTAL (R\$)
Programa 1.A. Fortalecimento Institucional	62.2000.000
1.A.1 - Apoio Institucional aos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos e Capacitação dos Servidores	14.472.000
1.A.2 - Estruturação e Capacitação do Comitê de Bacia do rio Paranaíba e dos Comitês de Bacias Afluentes	42.272.000
1.A.3 - Apoio à Organização de Usuários de Água e da Sociedade Civil e Capacitação	5.456.000
Programa 1.B. Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos	22.452.800
1.B.1 - Implementação e Consolidação da Outorga Superficial e Subterrânea	4.000.000
1.B.2 - Implementação do Programa de Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais	2.400.000
1.B.3 - Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos	600.000
1.B.4 - Fiscalização dos Usuários de Recursos Hídricos	3.072.000
1.B.5 - Implementação e Articulação dos Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos	11.980.800
1.B.6 - Acompanhamento da Implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB)	400.000
Programa 1.C. Planejamento de Recursos Hídricos	52.232.000
1.C.1 - Atualização do Plano de Recursos Hídricos do Paranaíba (PRH-Paranaíba)	5.832.000
1.C.2 - Apoio à elaboração e atualização dos Planos de Recursos Hídricos Estaduais, Distrital e das Bacias Afluentes	44.000.000
1.C.3. Acompanhamento e Articulação da Implementação do PRH-Paranaíba	2.400.000
Programa 1.D. Monitoramento Hidrológico	4.138.476
1.D.1 - Ampliação da Rede Pluviométrica	15.000
1.D.2 - Ampliação da Rede Fluviométrica	490.000
1.D.3 - Ampliação da Rede de Qualidade da Água Superficial	2.271.876
1.D.4 - Estruturação e Implementação do Monitoramento Orientado para Gestão	1.361.600

COMPONENTE 1 - PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS	TOTAL (R\$)
Programa 1.E. Articulação com Planos Setoriais	2.511.600
1.E.1 - Articulação e Compatibilização com o Planejamento dos Setores Usuários e com os Planejamentos Regional, Estadual e Nacional	988.000
1.E.2 - Articulação e Compatibilização com Planos Diretores Municipais	1.066.000
1.E.3 - Articulação e Compatibilização de Ações com Municípios para Proteção de Mananciais de Abastecimento Público	457.600
Programa 1.F. Conservação Ambiental e Uso Sustentável dos Recursos Hídricos	71.508.400
1.F.1 - Racionalização da Demanda de Água na Irrigação	11.654.401
1.F.2 - Criação e Fortalecimento de Áreas Sujeitas a Restrição de Uso com Vistas à Proteção dos Recursos Hídricos	7.064.000
1.F.3 - Apoio ao Controle e Prevenção da Erosão e Assoreamento dos Rios	10.000.000
1.F.4 - Apoio ao Desenvolvimento do Turismo Associado aos Recursos Hídricos	5.250.000
1.F.5 - Apoio ao Desenvolvimento Sustentável de Aquicultura e Pesca	15.040.000
1.F.6 - Implementação de Pagamento por Serviços Ambientais	22.500.000
Programa 1.G. Mobilização Social	13.644.160
1.G.1 - Educação Ambiental em Recursos Hídricos	8.869.760
1.G.2 - Comunicação Social	4.774.400
TOTAL COMPONENTE 1	
	228.687.437

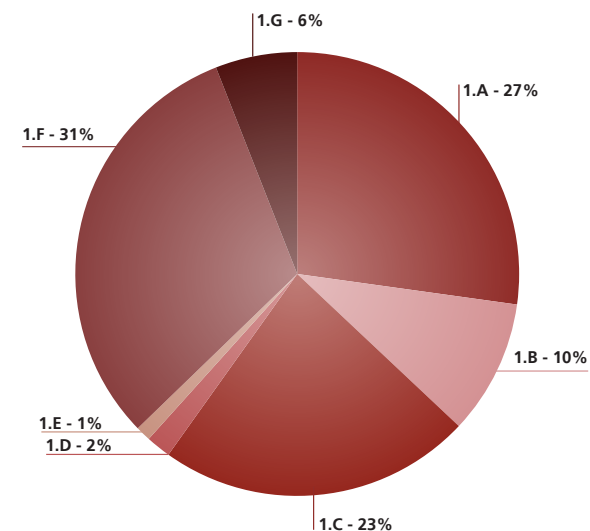


Figura 44 - Distribuição dos Investimentos do Componente 1 em Programas

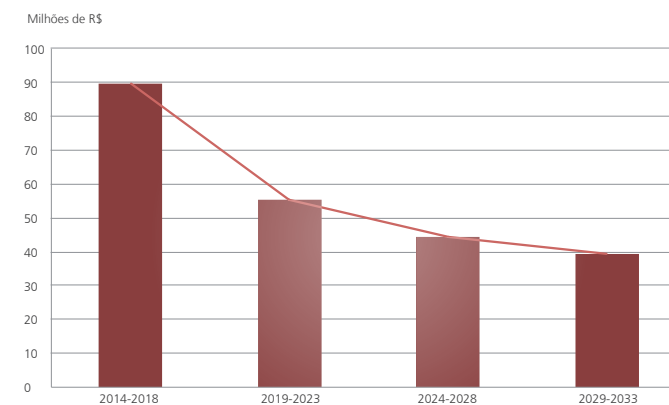


Figura 45 - Distribuição dos Investimentos do Componente 1 no Horizonte do PRH-Paranaíba

COMPONENTE 2: SANEAMENTO AMBIENTAL

O componente 2 prevê recursos da ordem de R\$ 6,6 bilhões, o que equivale a 92,2% do volume total estimado pelo PRH-Paranaíba.

Cabe destacar a importância do saneamento nos meios urbano e rural sobre a qualidade da água e, conseqüentemente, sobre a saúde da população da bacia. O componente 2 apresenta um único programa, que foi dividido em cinco subprogramas que contemplam os setores do saneamento ambiental básico e estão apresentados na Tabela 4.

A Figura 46 apresenta a distribuição percentual dos investimentos. Verifica-se que o investimento previsto pelo subprograma 2.A.2 representa a maior parcela do componente 2, cerca de 74%. Os baixos índices de coleta e tratamento de esgoto, na maioria das sedes municipais, associados a um expressivo contingente populacional exigem investimentos elevados.

O subprograma 2.A.1 que apresenta os investimentos necessários para o abastecimento urbano de água da bacia também se destaca com uma parcela significativa do investimento total do componente (18%).

A distribuição dos investimentos do componente 2 no horizonte do PRH-Paranaíba (2033) é apresentada na Figura 47. Observa-se uma evolução crescente até o segundo quinquênio do plano, com fortes investimentos no segundo e terceiro quinquênios.

Tabela 4 - Subprogramas e Investimentos do Componente 2

COMPONENTE 2 - PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS	TOTAL (R\$)
Programa 2.A. Saneamento Ambiental	6.623.827.134
2.A.1 - Ampliação do Abastecimento de Água Urbano	1.187.991.862
2.A.2 - Ampliação da Coleta e Tratamento de Esgotos Urbanos	4.866.616.566
2.A.3 - Ampliação da Coleta e da Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos	224.816.205
2.A.4 - Estruturação/Ampliação da Drenagem Urbana	210.000.000
2.A.5 - Melhoria do Saneamento Rural	134.402.501
TOTAL COMPONENTE 2	
	6.623.827.134

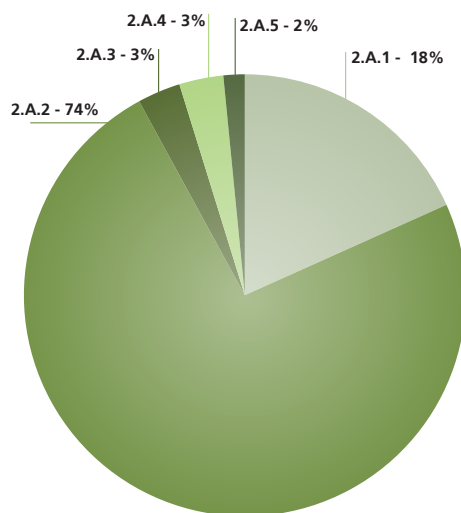


Figura 46 - Distribuição dos Investimentos do Componente 2 em Subprogramas

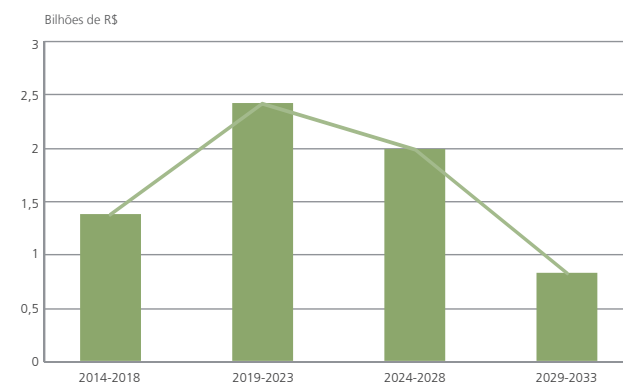


Figura 47 - Distribuição dos Investimentos do Componente 2 no Horizonte do PRH-Paranaíba

Tabela 5 - Subprogramas e Investimentos do Componente 3

COMPONENTE 3: BASES DE GESTÃO

O componente 3 refere-se aos programas associados às 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\$ 334 milhões, equivalente a 4,6% do programa de investimentos.

A ampliação do conhecimento sobre a bacia do Paranaíba em temas estratégicos fornece bases essenciais para o planejamento e a gestão, assim como para a ampliação da infraestrutura hídrica. Desta forma, foram identificados como temas estratégicos da bacia os seguintes: águas subterrâneas, variações climáticas, ecossistemas aquáticos, cargas poluidoras difusas, irrigação, saneamento e indústria.

A Tabela 5 apresenta de maneira detalhada os investimentos previstos para os programas e subprogramas.

COMPONENTE 3 - PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS	TOTAL (R\$)
Programa 3.A. Águas Subterrâneas	10.768.000
3.A.1 - Caracterização Hidrogeológica Regional	2.528.000
3.A.2 - Caracterização Hidrogeológica em Áreas de Uso Intensivo de Água	8.240.000
Programa 3.B. Variações Climáticas	4.296.960
3.B.1 - Avaliação e Monitoramento dos Impactos de Variações Climáticas	2.453.760
3.B.2 - Concepção de Planos de Contingência e Ações Adaptativas	1.843.200
Programa 3.C. Ecossistemas Aquáticos	12.376.000
3.C.1 - Caracterização dos Ecossistemas Aquáticos	12.376.000
Programa 3.D. Cargas Poluidoras Difusas	8.280.000
3.D.1 - Avaliação das Cargas Poluidoras Difusas	8.280.000
Programa 3.E. Irrigação	65.160.000
3.E.1 - Ampliação da Reservação de Água	65.160.000
Programa 3.F. Saneamento	221.092.413
3.F.1 - Estudos, Planos e Projetos para o Setor de Saneamento Ambiental	221.092.413
Programa 3.G. Indústria	11.912.000
3.G.1 - Determinação do Padrão de Uso do Setor Industrial	11.912.000
TOTAL COMPONENTE 3	
333.885.373	

A Figura 48 apresenta a distribuição do investimento total do componente 3 entre os sete programas que o compõem. Ao analisar a figura verifica-se que 86% do montante está concentrado em apenas dois programas, o 3.E. Irrigação e o 3.F. Saneamento.

O subprograma 3.E.1, que representa 20% do investimento total do componente 3, prevê a elaboração de estudos voltados para alocação de infraestrutura hídrica nas áreas de uso mais intensivo de água. Já

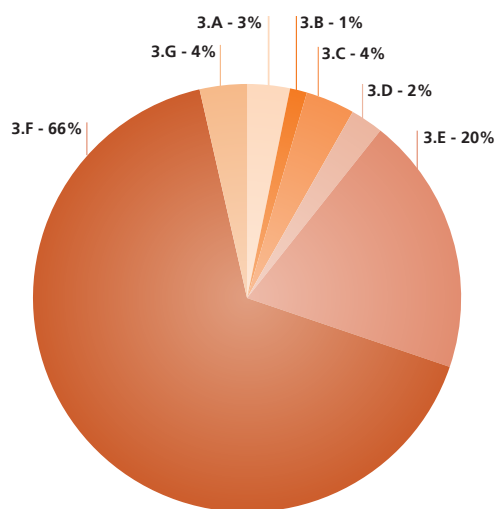


Figura 48 - Distribuição dos Investimentos do Componente 3 em Programas

o subprograma 3.F.1, responsável por 66% do investimento, contempla a elaboração de estudos com intuito de implantar e/ou realizar melhorias na infraestrutura de saneamento dos municípios que compõem a bacia, que devem, portanto, dar subsídios à execução do componente 2.

A distribuição dos investimentos do componente 3 no horizonte do PRH-Paranaíba é apresentada na Figura 49. Observa-se a necessidade de maior aporte

de recursos nos 10 anos iniciais, tendo em vista que os estudos desenvolvidos terão importante papel em orientar as ações previstas nos componentes 1 e 2.

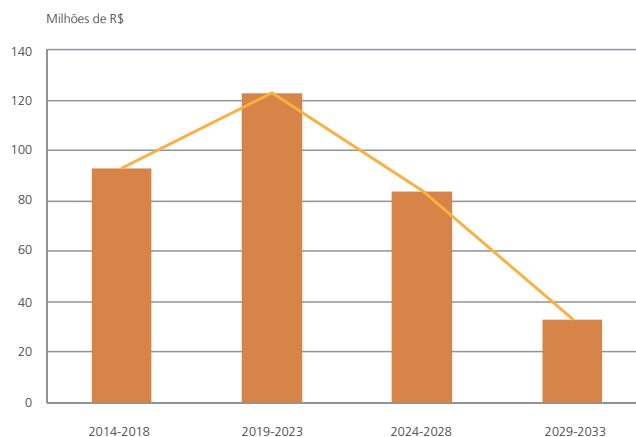


Figura 49 - Distribuição dos Investimentos do Componente 3 no Horizonte do PRH-Paranaíba

5.4. FONTES DE RECURSOS

De forma geral, os recursos previstos para implementação dos programas do PRH-Paranaíba podem ser provenientes de várias fontes, as quais são apresentadas na Tabela 6.

As fontes mais recorrentes estão associadas aos planos plurianuais (PPA), tanto da União como dos Estados e do Distrito Federal. Atualmente encontra-se em vigor os PPA relativos ao período 2012/2015.

Tabela 6 - Fontes de Recurso para o PRH-Paranaíba

FONTES DE RECURSO

FONTES DE RECURSOS PROVENIENTES DE ORÇAMENTOS PÚBLICOS

PLANOS PLURIANUAIS (PPA): União, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul

FONTES DE RECURSOS PROVENIENTES DE ORGANISMOS FINANCEIROS

NACIONAIS	INTERNACIONAIS
Caixa Econômica Federal	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	Banco Interamericano de Desenvolvimento
Fundo de Garantia por tempo de Serviço	Cooperação Andina de Fomento
Fundo de Amparo ao Trabalhador	Banco de Crédito para Reconstrução
Banco do Brasil	_____

OUTRAS FONTES DE RECURSO

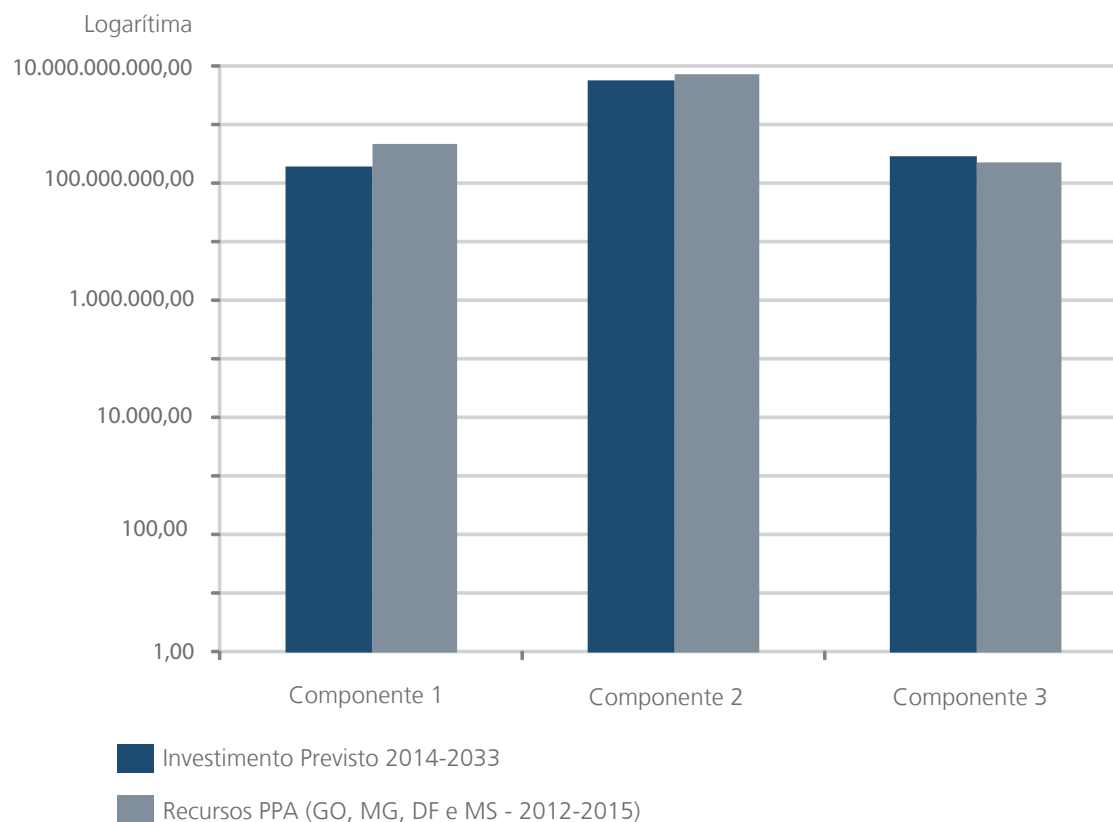
TARIFAS DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO	INICIATIVA PRIVADA	DOAÇÕES	COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	COBRANÇA
Concessionárias Estaduais	Próprios	Governos	CT-HIDRO	CBH-Paranaíba
Serviços Autônomos de Água e Esgoto	Financiamentos	Organismos Internacionais	Orçamento Geral da União	_____
Empresas Privadas	_____	_____	Orçamento Geral dos Estados e Municípios	_____

5.5. ANÁLISE DAS FONTES DE RECURSOS

O PRH-Paranaíba realizou um estudo minucioso sobre as fontes de recursos oriundas dos PPAs da União, do Distrito Federal e dos Estados de Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais que poderiam ser utilizados para financiar seu programa de investimentos.

A análise das potenciais fontes de recursos oriundas dos PPAs mostra que os subprogramas do PRH-Paranaíba poderão ser financiados, quer sejam por entidades da administração pública quer sejam por fundos específicos. Não há garantia de que as fontes identificadas custearão os subprogramas, entretanto, é possível verificar a sua compatibilidade com os programas dos planos plurianuais.

A Figura 50 apresenta o total dos recursos disponíveis estimados nos PPAs dos Estados e do Distrito Federal do período de 2012 a 2015 para a bacia do Paranaíba e o compara com os investimentos necessários. Assim, é possível averiguar que somente os recursos provenientes dos PPA atuais (4 anos) poderiam suprir os investimentos previstos pelo PRH-Paranaíba para todo o seu horizonte (20 anos).



	Componente 1	Componente 2	Componente 3
Investimento Previsto (R\$)	228.687.437,00	6.623.827.134,00	333.885.373,00
Recursos PPAS (R\$)	529.075.244,63	12.695.303.965,00	252.615.788,98

Figura 50 - Investimentos do PRH-Paranaíba e Recursos Disponíveis nos Planos Plurianuais

5.6. INVESTIMENTOS IDENTIFICADOS

Do total de recursos necessários para o PRH-Paranaíba, foram identificados cerca de R\$ 1,7 bilhão de recursos garantidos para serem aplicados na bacia para implementar o componente 2 – saneamento ambiental.

Esses recursos em saneamento dizem respeito a obras licitadas e em andamento referentes ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos urbanos. Essas informações foram repassadas principalmente pelas companhias de saneamento que operam na bacia (COPASA, SANEAGO, CAESB e SANESUL).

Dentre essas obras destacam-se:

- No Estado de Minas Gerais, foram identificados recursos informados pela COPASA para implantação de 11 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e para a implantação de 16 Unidades de Tratamento de Resíduos (UTR). As cidades de Carmo do Paranaíba e Patos de Minas tiveram suas inscrições realizadas para participar do Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas – PRODES, da ANA. O total levantado de recursos garantidos para o Estado totaliza R\$ 67,18 milhões;
- Em Goiás, foram considerados os investimentos previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 1 e PAC 2) para implantação de sistemas de abastecimento de água e de esgoto sanitário informados pela SANEAGO. Observa-se que para o Estado de Goiás foram adicionados recursos garantidos informados pela CAESB que também atua na região do entorno de Brasília. O total levantado de recursos

garantidos para o Estado totaliza R\$ 949,98 milhões;

- No Distrito Federal, foram informados pela CAESB investimentos para implantação de sistemas de abastecimento de água, entre eles os Sistemas de Abastecimento de Água de Corumbá IV e do Bananal, e de ampliações nos sistemas de esgoto sanitário, totalizando R\$715,25 milhões.

Destacam-se, no Distrito Federal, os recursos assegurados provenientes do programa Brasília Sustentável (em parceria com o Banco Mundial) para a desativação do lixão de Brasília, conhecido como aterro do Jóquei.

Adicionalmente, foi identificado o Programa de Gestão de Águas e Drenagem urbana do DF (Águas DF), da ordem de R\$ 200 milhões, com recursos oriundos do Governo do Distrito Federal e da CAF – Corporação Andina de Fomento para serem aplicados na reestruturação do sistema de drenagem de água da chuva do plano piloto e de Taguatinga, assim como na recuperação de áreas degradadas no DF.

Embora haja globalmente uma disponibilidade de recursos, a análise desagregada demonstra que deverão ser implementados esforços adicionais para se alcançar os recursos necessários para implementação do plano de ações do PRH-Paranaíba.

Não foram identificados investimentos previstos em Mato Grosso do Sul, mas observa-se que o município de Paranaíba foi selecionado no Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas – PRODES para construção de ETE no valor de R\$2,3 milhões.

An aerial photograph showing a wide river winding through a landscape. The left bank is densely populated with palm trees, while the right bank is covered in lush green vegetation. In the background, rolling hills and a small reservoir are visible under a clear sky.

6. 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 de direitos de uso de recursos hídricos, o enquadramento dos corpos de água em classes, o sistema de informações, o plano de recursos hídricos e a cobrança pelo uso da água.

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

6.1. OUTORGA

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 de 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 e recomendações para a outorga na bacia. Como mostra a Figura 51, além de fortalecer a sua aplicação, estas diretrizes visam orientar a atuação dos órgãos gestores de recursos hídricos, criando sinergias de ações.



Figura 51 - Diretrizes Gerais e Recomendações para a Outorga

6.2. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

O enquadramento dos corpos hídricos visa estabelecer metas de qualidade para assegurar os principais usos de água de uma bacia. 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: classe especial, classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4. A classe especial destina-se aos usos mais exigentes e que requerem uma 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.

A qualidade da água na bacia foi analisada por meio de 162 estações de monitoramento (período 2008-2010). Adicionalmente, foram 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.

Como a principal fonte poluidora na bacia corresponde aos esgotos domésticos urbanos, foram selecionados como parâmetros prioritários para o enquadramento a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e o fósforo total. De forma complementar, foram analisados os coliformes termotolerantes. As simulações de cargas domésticas urbanas consideraram as vazões $Q_{7,10}$, $Q_{90\%}$ e $Q_{95\%}$.

Com base neste conjunto de dados, foi realizada uma análise das cargas afluentes aos cursos hídricos, do abatimento de cargas considerando tratamento e decaimento, e da estimativa da redução necessária para a efetivação do enquadramento. Os resultados gerados embasaram a elaboração das alternativas de enquadramento e, por fim, a estimativa dos custos de efetivação da proposta de enquadramento.

A proposta de enquadramento para a bacia do rio Paranaíba, a qual englobou o total de 44 trechos de rios, é apresentada na Figura 52. Cabe destacar que a vazão de referência adotada foi $Q_{7,10}$ no Estado de Minas Gerais e $Q_{95\%}$ nas demais áreas.

Observa-se que, na maior parte dos trechos, é proposta a classe 2. O único trecho classe especial (Araguari 1) situa-se dentro de unidade de conservação de proteção integral (Parque Nacional da Serra da Canastra), seguido a jusante, na zona de amortecimento do parque, por trecho classe 1 (Araguari 2). Os trechos Jacuba e Formoso atravessam o Parque Nacional das Emas, entretanto encontram-se pressionados por atividades agrícolas, motivando a classe 1 proposta. Os trechos Uberabinha 1 e Descoberto 1 também apresentam classe 1 por conta da importância como

mananciais de abastecimento de cidades. É proposta a classe 3 apenas para os trechos Meia Ponte 2 e Saia Velha 2 por serem as regiões com a maior carga remanescente poluidora da bacia.

Como forma de verificar a conformidade ao enquadramento na situação atual e as fontes de poluição de origem pontual e difusa, foram analisadas as médias dos pontos de monitoramento para o período seco (maio a outubro) e para o período chuvoso (novembro a abril). As cargas difusas diferem-se das pontuais pelo fato de não apresentarem regularidade de lançamento devido a características topográficas e pedológicas do terreno, intermitência do escoamento superficial e intensidade e frequência das precipitações.

Os resultados obtidos mostram o comprometimento dos cursos d'água nos trechos de rios situados no entorno e a jusante dos grandes centros urbanos no período de seca, caracterizando a poluição pontual, com a desconformidade de DBO, fósforo total e coliformes termotolerantes nos rios Meia Ponte, Uberabinha e Descoberto. No período chuvoso, os parâmetros fósforo total e coliformes termotolerantes também mostram desconformidade nos trechos mencionados, fato que pode estar associado à quantidade de carga doméstica lançada nos trechos dos rios.

A poluição difusa de origem agropecuária foi observada principalmente no limite entre as UGHs Santana-Aporé e Claro, Verde, Correntes e Aporé (ou Afluentes Goianos do Baixo Paranaíba), onde todas as estações de monitoramento ao longo do rio Aporé apresentam desconformidade de fósforo total e coliformes termotolerantes nos meses de chuva. Da região de nascentes do rio Paranaíba até a confluência com o rio São Marcos, onde há atividades agrícolas e de mineração, a contribuição da poluição difusa é

evidenciada pela desconformidade de pontos de monitoramento na estação chuvosa para o parâmetro fósforo total.

Os resultados evidenciam assim que a qualidade da água e o atendimento às classes de enquadramento propostas são influenciados principalmente pelos efluentes de grandes centros urbanos e pela contribuição difusa da agropecuária.

Classes Propostas

- Especial
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Corpo hídrico não enquadrado

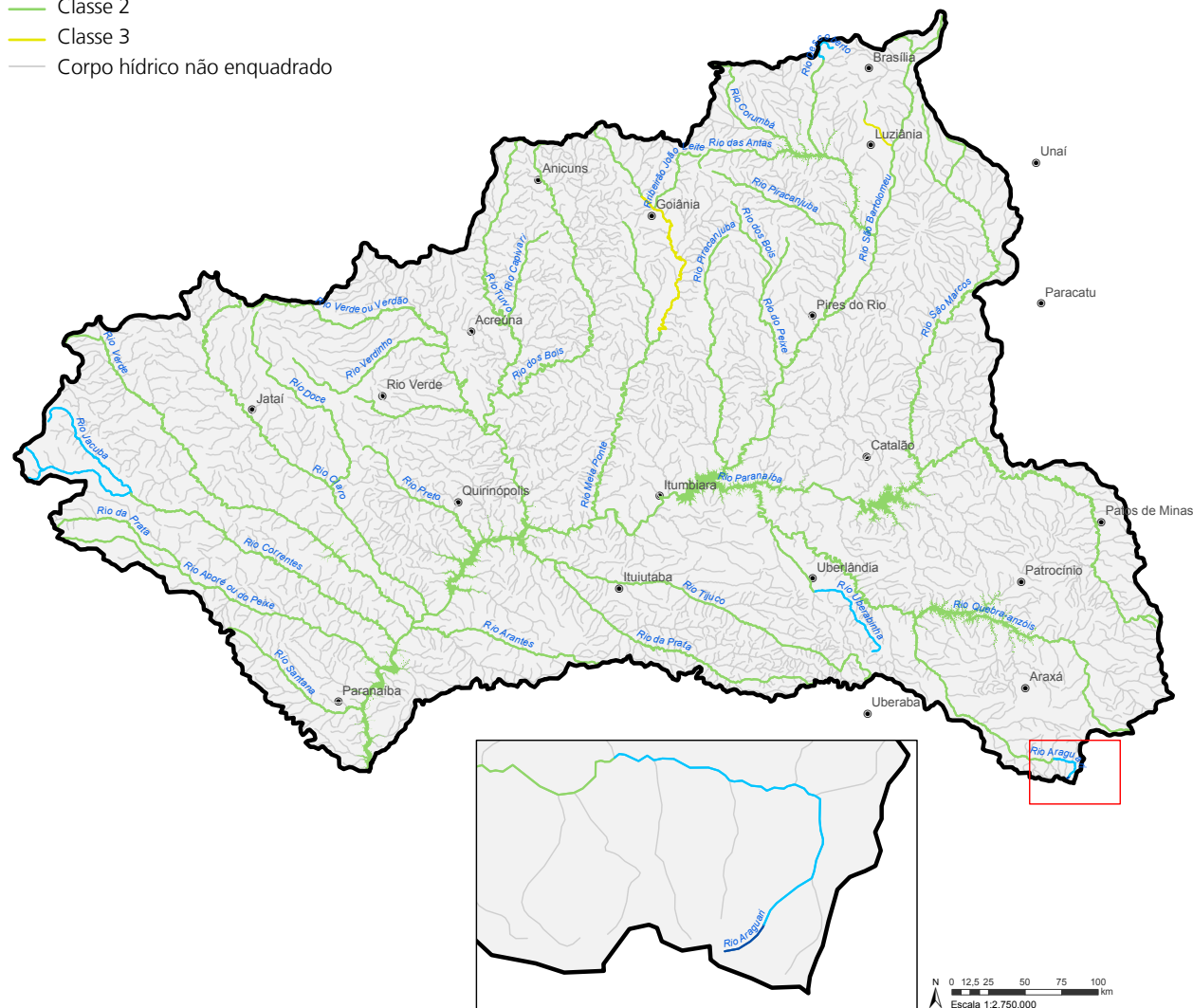


Figura 52 - Proposta de Enquadramento - Corpos Hídricos Superficiais

PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

O programa para efetivação do enquadramento dos corpos d'água, conforme previsto na Resolução CNRH nº 91/2008, tem como objetivo 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 no PRH-Paranaíba 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 en-

quadramento é da ordem de R\$ 5,1 bilhões distribuídos em 5 subprogramas. Com base nos critérios de efetivação, foram definidas três metas intermediárias e uma meta final, que se articulam com os períodos do programa de investimentos do PRH Paranaíba.

A implementação do enquadramento através de seu programa de efetivação prevê a remoção de 62% da carga urbana doméstica remanescente de DBO e de 77% da carga remanescente de fósforo ao final da meta intermediária 2 (2019-2023). Considerando o final da meta intermediária 3, o enquadramento será alcançando com a redução acumulada de 91% da carga de DBO e de 97% da carga de fósforo, restando a remoção adicional de cargas nos 84 municípios na meta final.

A efetivação das metas do enquadramento dependerá da articulação dos órgãos gestores de recursos hídricos e do CBH-Paranaíba com os atores responsáveis pelo saneamento na bacia (prefeituras, companhias de saneamento, Ministério das Cidades e Funasa). A elaboração de planos municipais de saneamento deve avançar na bacia, 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.

A Tabela 7 apresenta um resumo, por período, dos principais investimentos relacionados com a efetivação do enquadramento.

Tabela 7 - Investimentos e Metas Intermediárias e Final

Informações por meta	Metas				
	M1	M2	M3	MF	Total
	2014-2018	2019-2023	2024-2028	2029-2033	2014-2033
Nº de municípios contemplados	43	7 (sendo 6 parcialmente atendidos na M1)	73 (sendo 30 parcialmente atendidos na M1 e 1 parcialmente atendido na M1 e M2)	84	170
Investimento necessário - saneamento R\$ (em bilhões)	0,969	1,647	1,630	0,620	4,86
Investimento necessário - gestão R\$ (em milhões)	51,386	80,618	25,962	1,104	159,07
Investimento necessário Total R\$ (em bilhões)	1,020	1,729	1,656	0,621	5,02
% Em relação ao investimento total	21%	34%	33%	12%	100%

Vale ressaltar que para a melhoria da qualidade de água na bacia deverão ser reduzidas não somente as cargas oriundas dos esgotos domésticos, 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.

A Figura 53 apresenta os municípios atendidos nas metas do programa de efetivação do enquadramento.

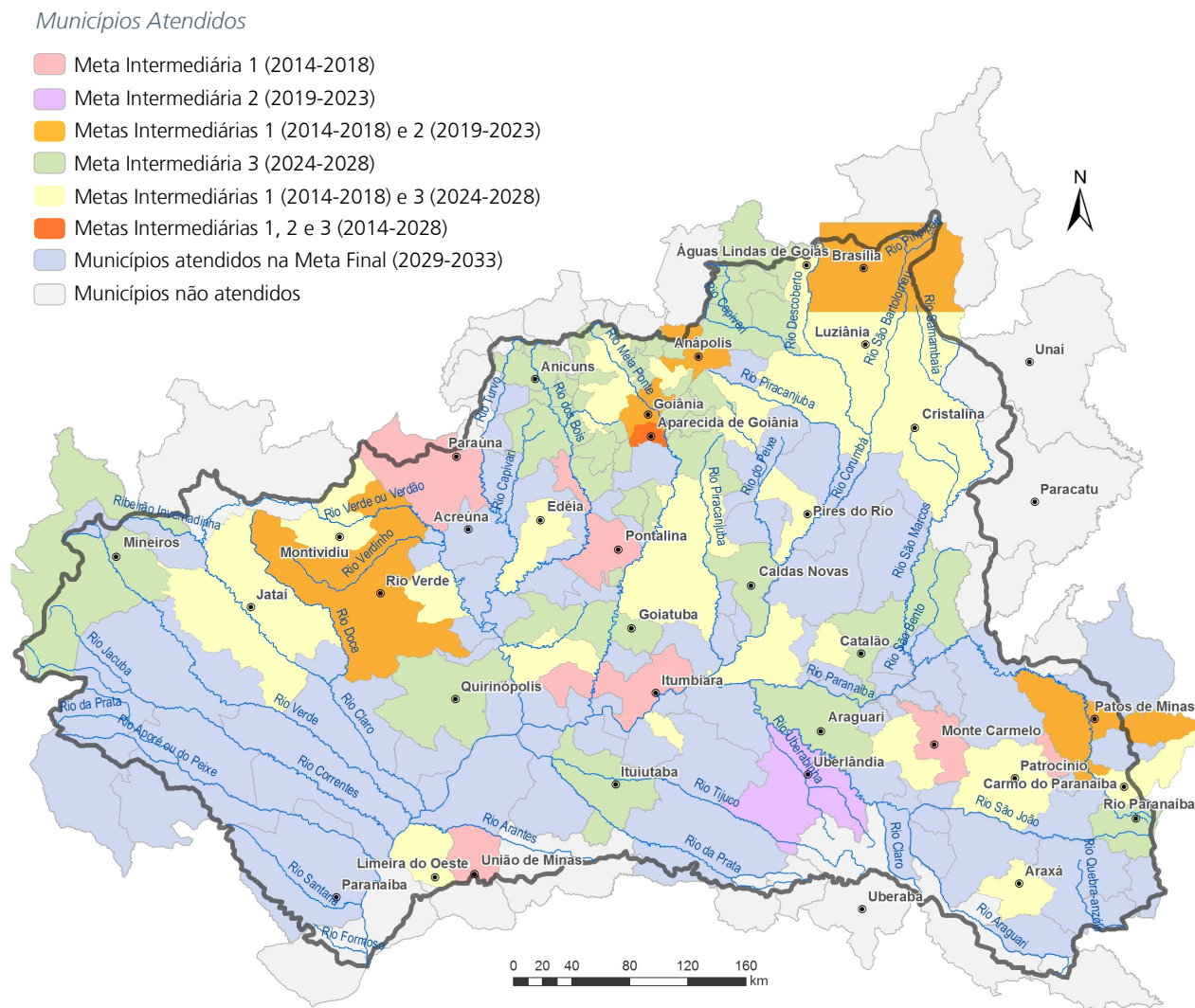


Figura 53 - Municípios Atendidos nas Metas Intermediárias 1(M1), 2(M2), 3(M3) e na Meta Final (MF)

6.3. 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 comitês 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, 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 bacias afluentes; e o acompanhamento da implementação do PRH-Paranaíba.

6.4. SISTEMA 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 rede de monitoramento hidrológico e cadastros

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.

Os dados e informações são subsídios para a emissão de outorgas, o controle da efetivação do enquadramento, a 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 informações sólido.

6.5. 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 ao instrumento se alinham a três das quatro ações previstas no subprograma 1.B.4 - Fiscalização dos Usuários de Recursos Hídricos, sendo elas: (i) execução de planos anuais de fiscalização; (ii) verificação do cumprimento das outorgas; e (iii) identificação de usuários não regularizados com adoção de medidas destinadas à regularização.

6.6. COBRANÇA

Como subsídio ao processo de discussão para implementação de agência e cobrança na bacia do rio Paranaíba são apresentadas alternativas institucionais para a formação de uma Agência de Água da bacia hidrográfica do rio Paranaíba. Foi considerada como premissa a implantação de agência única, capaz de apoiar o funcionamento do CBH-Paranaíba e dos comitês estaduais atuantes no âmbito daquela bacia hidrográfica, além de promover os investimentos decididos pelos comitês a partir da implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Em função da bacia hidrográfica ser adotada como unidade territorial para implementação da política de recursos hídricos e atuação do sistema de gerenciamento, constituir-se-á uma boa prática de gestão que a cobrança pelo uso de recursos hídricos de toda bacia do rio Paranaíba seja harmonizada, preferencialmente instituída de forma simultânea, independentemente do domínio das águas onde é realizado o uso. Isso não significa, necessariamente, que os mecanismos e valores de cobrança dos comitês atuantes na bacia sejam iguais. O importante é que todos colaborem para a recuperação da bacia hidrográfica do rio Paranaíba de acordo com a realidade de cada bacia hidrográfica afluente.

As principais diretrizes acerca da implementação da cobrança pelo uso da água estão apresentadas na Figura 54.

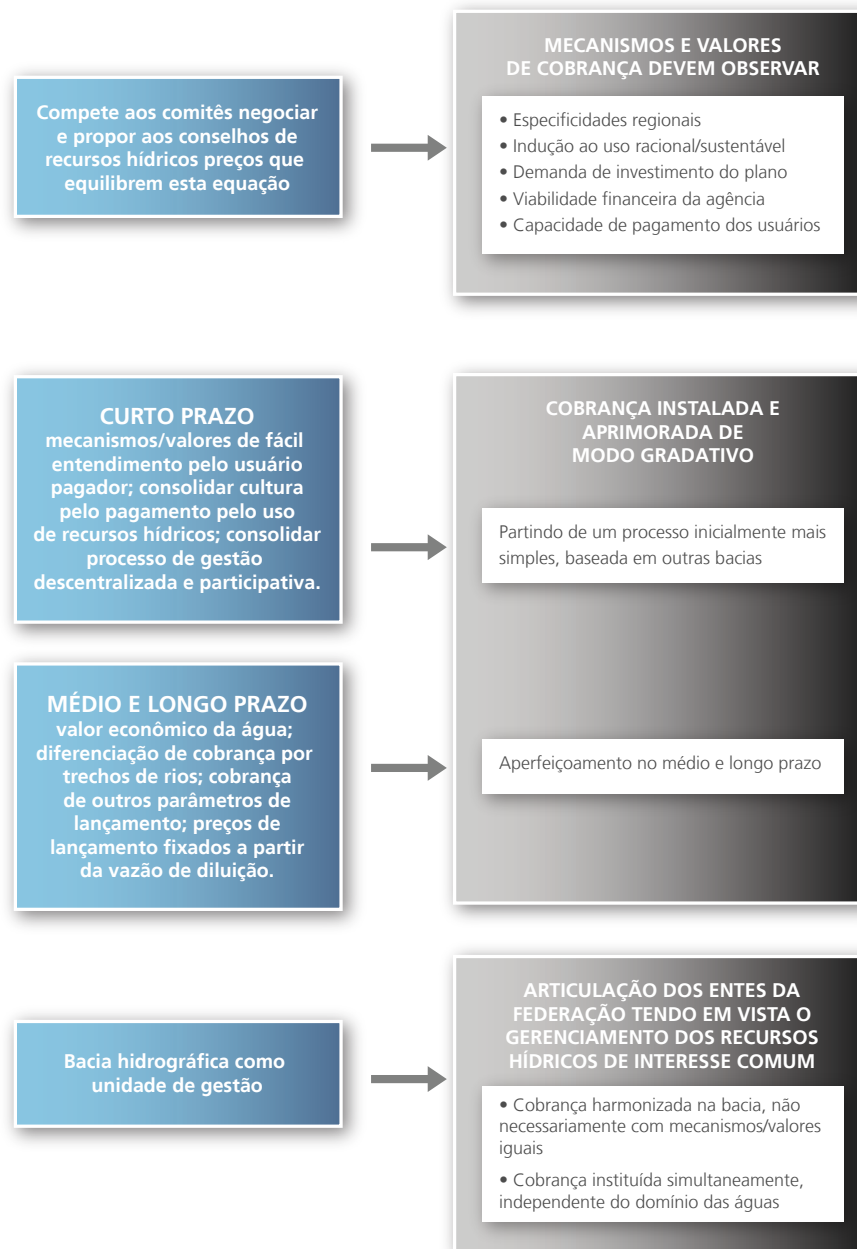


Figura 54 - Diretrizes para Cobrança pelo Uso da Água



7. CONCLUSÃO



A bacia do rio Paranaíba caracteriza-se 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 esses aspectos, a bacia deverá reforçar, de forma crescente nos próximos anos, seu papel na economia do País. O desafio que está posto é compatibilizar o 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 desses desafios que o PRH-Paranaíba foi concebido e elaborado. Por mais variadas que sejam as questões a serem 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.

Os desafios que hoje estão postos são bastante evidentes na bacia. Manifestam-se nos conflitos instalados em torno do recurso hídrico, que abrange usuários do mesmo setor, como o uso competitivo entre irrigantes, e entre setores diferentes, tais como

aqueles existentes entre irrigantes e geradores de hidreletricidade, abastecimento humano e irrigantes, geradores de hidreletricidade e defensores da preservação de ecossistemas aquáticos. A deterioração da qualidade de água, por sua vez, reflete o processo histórico de ocupação da bacia, que se traduz na grande concentração da população em áreas urbanas sem os investimentos em saneamento necessários e no uso inadequado do solo, que repercute nos processos erosivos, na presença de poucos remanescentes de vegetação nativa e na pequena extensão de áreas protegidas.

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 e deve aumentar cada vez sua importância no contexto nacional. 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, englobando ações estruturais e não estruturais.

À medida que a gestão da 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.

Nesse contexto, ao demandar uma abordagem ampla sobre uma grande diversidade de temas, o PRH-Paranaíba também realiza a sistematização de grande quantidade de dados e informações de várias áreas correlacionadas aos recursos hídricos. Assim, 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.

Por fim, cabe destacar que 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 sempre perseguida.





Ministério do
Meio Ambiente



ISBN 978-85-8210-023-3



9 788582 100233