



PLANO DE AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAGUAÇU E DO RECÔNCAVO NORTE E INHAMBUPE

BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RECÔNCAVO NORTE E INHAMBUPE

PP03B – RELATÓRIO DE ANÁLISE INTEGRADA DA BHRNI

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

Rui Costa
Governador

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

José Geraldo dos Reis Santos
Secretário

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Márcia Cristina Telles de Araújo Lima
Diretora Geral

DIRETORIA DE ÁGUAS - DIRAG

Eduardo Farias Topázio
Diretor

COORDENAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Bruno Jardim da Silva
Coordenador

Equipe Técnica

Antônio Pereira Menezes
Daniella Blinder
José George dos Santos Silva
Maria do Carmo Nunes Pereira
Rossana Cavalcanti Araújo Silva
Sandra da Silva Paes Cardoso
Wendell Vilas Boas Santos

**PLANO DE AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS
HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAGUAÇU E DO RECÔNCAVO NORTE E INHAMBUPE**

BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RECÔNCAVO NORTE E INHAMBUPE

PP03B – RELATÓRIO DE ANÁLISE INTEGRADA DA BHRNI

EQUIPE TÉCNICA DO CONSÓRCIO PAEPRNI HYDROS ENGEPLUS

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Engº Rodrigo Gesteira Regis – Hydros

Engº Jairo Barth - Engeplus

COORDENAÇÃO EXECUTIVA

Sandro Luiz de Camargo (Geólogo)

COORDENAÇÃO ADJUNTA

Daniela Reitermajer (Bióloga)

EQUIPE CHAVE

Antônio Eduardo Leão Lanna (Engº Civil)

Daniela Reitermajer (Bióloga)

Eduardo Antônio Audibert (Sociólogo)

Jana Alexandra Oliveira da Silva (Socióloga)

Waldir Duarte da Costa (Geólogo)

EQUIPE TÉCNICA

Andrea Carla Brock (Eng. Sanitarista e Ambiental)

Carolina Schreiner Heck (Engª Ambiental)

Claudia Regina Freitag (Bióloga)

Cristian Sanabria Silva (Sociólogo)

Elisângela Neves de Araújo (Eng. Mecânica)

Fernando Genz (Eng. Civil)

Fernando R. F. Fagundes (Eng. Civil)

Isabel Rekowsky (Geógrafa)

João Cláudio Cerqueira Viana (Biólogo)

Juan Santiago Ramseyer (Eng. Recursos Hídricos)

Luiz Rogério Leal Bastos (Geólogo)

Márcia Dmericis Barbosa (Eng. Civil)

Paula Riediger (Eng. Ambiental)

Roseane Palavizini (Arquiteta)

Silvana Medeiros da Rosa (Eng. Agrônoma)

Silvio Humberto Vieira Regis (Eng. Civil)

Ulysses Fontes Lima (Eng. Civil)

Vinícius Montenegro (Eng. Cartógrafo)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 -	Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos	14
Figura 2.1 -	Desenvolvimento da Fase C	16
Figura 3.1 -	Tipo de clima na RPGA do Recôncavo Norte e Inhambupe	18
Figura 3.2 -	Categorias de precipitação média anual.....	21
Figura 3.3 -	Categorias de criticidade para conservação de recursos hídricos	27
Figura 3.4 -	Disponibilidade Superficial por Unidade de Balanço	35
Figura 3.5 -	Disponibilidade Superficial por UPGRH	36
Figura 3.6 -	IAP Índice de Ativação das Potencialidades por Unidade de Balanço	37
Figura 3.7 -	IAP Índice de Ativação das Potencialidades das águas superficiais por UPGRH.....	38
Figura 3.8 -	Média das categorias dos indicadores QmEsp, Q90Esp, IVI, IAP, IV por Unidade de Balanço.....	39
Figura 3.9 -	Média das categorias dos indicadores QmEsp, Q90Esp, IVI, IAP, IV por UPGRH	40
Figura 3.10 -	Mapa de capacidade específica do aquífero confinado do Sistema Aquífero São Sebastião- Marizal nas unidades de balanço (UB) da BHRNI.....	44
Figura 3.11 -	Categorias de Capacidade Específica (m ³ /h/m) do aquífero livre do Sistema Aquífero São Sebastião- Marizal por Unidade de Balanço	46
Figura 3.12 -	Categorias de Capacidade Específica (m ³ /h/m) do aquífero livre do Sistema Aquífero São Sebastião- Marizal por UPGRH.....	47
Figura 3.13 -	Categorias de demanda total de água (hm ³ /ano) por Unidade de Balanço.....	55
Figura 3.14 -	Categorias de demanda total de água (hm ³ /ano) por UPGRH	56
Figura 3.15 -	Categorias de Demanda Total Específica (DTE) em (m ³ /ano/ha) por Unidade de Balanço.....	57
Figura 3.16 -	Categorias de Demanda Total Específica (DTE) em (m ³ /ano/ha) por UPGRH	58
Figura 3.17 -	Categorias de Demanda Relativa de Usos Prioritários (DRUP) (% sobre a demanda total) por Unidade de Balanço	59
Figura 3.18 -	Categorias de Demanda Relativa de Usos Prioritários (DRUP) (% sobre a demanda total) por UPGRH	60
Figura 3.19 -	Categorias de Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) Total por Unidade de Balanço.....	65
Figura 3.20 -	Categorias de Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) Total por UPGRH	66
Figura 3.21 -	Categorias de Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) Superficial por Unidade de Balanço.....	67
Figura 3.22 -	Categorias de Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) Superficial por UPGRH	68
Figura 3.23 -	Categorias de Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) Subterrâneo por Unidade de Balanço.....	69
Figura 3.24 -	Categorias de Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) Subterrâneo por UPGRH	70
Figura 3.25 -	Média das variáveis de adequação do monitoramento e situação da qualidade das águas superficiais.....	77
Figura 3.26 -	Mapa de Vulnerabilidade elaborado através do método GOD para a BHRNI.....	80
Figura 3.27 -	Média da avaliação das variáveis selecionadas de análise integrada de socioeconomia	94
Figura 3.28 -	Categorias de % da população estimada da RPGA (2010).....	95
Figura 3.29 -	Categorias de PIB per capita R\$ (2014).....	96
Figura 3.30 -	Categorias de % áreas de predomínio de agropecuária, exceto silvicultura	97
Figura 3.31 -	Categorias de % área com silvicultura	98
Figura 3.32 -	Categorias de % indústrias com potencial poluidor alto ou médio	99
Figura 3.33 -	Categorias de % de domicílios com população pobre (2010).....	100

Figura 3.34 -	Categorias de Taxa de Analfabetismo (%) da população com 15 anos ou mais de idade (2010)	101
Figura 3.35 -	Média da avaliação e variáveis selecionadas de análise integrada de saneamento	110
Figura 4.1 -	Integração dos instrumentos de gestão – visão esquemática.....	124
Figura 5.1 -	Agenda Azul: componente Águas Superficiais.....	136
Figura 5.2 -	Agenda Azul: componente Águas Subterrâneas.....	137
Figura 5.3 -	Agenda Azul: componente Demanda de água.....	138
Figura 5.4 -	Agenda Azul: componente Balanço Hídrico.....	139
Figura 5.5 -	Agenda Azul: componente Qualidade das águas.....	140
Figura 5.6 -	Agenda Azul	141
Figura 5.7 -	Agenda Roxa	143
Figura 5.8 -	Agenda Verde.....	145
Figura 5.9 -	Agenda Marrom	147
Figura 5.10 -	Agenda Rosa.....	149
Figura 5.11 -	Agenda Laranja	151
Figura 5.12 -	Agenda Cinza.....	153
Figura 5.13 -	Agenda Vermelha.....	155
Figura 5.14 -	Consolidação das Agendas Temáticas	158

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1-	Desempenho das variáveis da análise integrada do meio biótico – Criticidade para conservação de recursos hídricos	25
Gráfico 3.2 -	Distribuição (% do total da RPGA) por UPGRH, UB e componente	29
Gráfico 3.3 -	Desempenho das variáveis da análise integrada de águas superficiais.....	33
Gráfico 3.4-	Distribuição (% do total da RPGA) por UPGRH, UB e aquífero	42
Gráfico 3.5 -	Distribuição (% do total da RPGA) por tipo de demanda de água (2017)	49
Gráfico 3.6-	Distribuição (% do total da RPGA) por tipo de demanda de abastecimento, conforme a UPGRH e UB (2017)	50
Gráfico 3.7 -	Distribuição (% do total da RPGA) por tipo de demanda de água, conforme a UPGRH e UB (2017).....	51
Gráfico 3.8 -	Índices de Comprometimento Hídrico – Total, Superficial e Subterrâneo.....	63
Gráfico 3.9-	Classificação das Variáveis de adequação do monitoramento e situação da qualidade das águas superficiais.....	76
Gráfico 3.10 -	Proporção (%) de domicílios com população extremamente pobre nas UPGRH e na RPGA XI pela situação dos setores censitários (2010)	83
Gráfico 3.11-	Proporção (%) de domicílios com população pobre nas UPGRH e na RPGA XI pela situação dos setores censitários (2010).....	84
Gráfico 3.12-	Taxa de analfabetismo (%) da população com 15 anos ou mais de idade nas UPGRH e na RPGA XI pela situação dos setores censitários (2010).....	84
Gráfico 3.13-	Distribuição (%) da população do conjunto dos municípios, estimada da RPGA XI e UPGRH pela situação dos setores censitários (2010)	85
Gráfico 3.14	Distribuição (%) da estrutura setorial do PIB estimada para a RPGA, conjunto dos municípios da RPGA e para a Bahia (2014)	87
Gráfico 3.15	Distribuição (%) do total estimado de ocupados na RPGA X por setor de atividade econômica (2010)	88
Gráfico 3.16 -	Avaliação das variáveis selecionadas de análise integrada de socioeconomia	93
Gráfico 3.17 -	Avaliação das variáveis selecionadas de análise integrada de saneamento	109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 - Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos das Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe.....	13
Quadro 3.1 - Densidade de estações pluviométricas.....	19
Quadro 3.2 - Critérios de classificação da precipitação média anual	20
Quadro 3.3 - Faixa de precipitação média anual.	20
Quadro 3.4 - Avaliação do grau de criticidade da conservação ambiental na RPGA e UPGRH segundo variáveis selecionadas	25
Quadro 3.5 - Disponibilidade hídrica superficial (hm ³ /ano)	28
Quadro 3.6 - Índice da Vazão Média Específica (QmEsp)	30
Quadro 3.7 - Índice da Vazão 90% Específica (QmEsp).....	30
Quadro 3.8 - Índice de Ativação das Potencialidades (IAP)	31
Quadro 3.9 - Índice de Vulnerabilidade à Inundação (IVI)	31
Quadro 3.10 - Índice de Variabilidade – Risco de Estiagem (IV)	32
Quadro 3.11 - Indicadores hidrológicos por Unidade de Balanço – Situação das águas superficiais.....	32
Quadro 3.12 - Reservas renováveis (RR) e disponibilidade hídrica explotável (Dex) para os aquíferos fissural (ACRNI) e granulares (ASRNI) (106 m ³ /ano).....	42
Quadro 3.13 - Categorias de capacidade específica do aquífero livre do Sistema Aquífero São Sebastião-Marizal (m ³ /h/m)	43
Quadro 3.14 - Demanda hídrica por tipo (hm ³ /ano)	49
Quadro 3.15 - Categorias de Demanda Total Específica (DTE) em (m ³ /ano/ha)	52
Quadro 3.16 - Situação da Demanda Total Específica (DTE) (m ³ /ano/ha)	53
Quadro 3.17 - Categorias de Demanda Relativa de Usos Prioritários (DRUP) (% sobre a demanda total).....	53
Quadro 3.18 - Situação da Demanda Relativa de Usos Prioritários (DRUP) (% sobre a demanda total).....	54
Quadro 3.19 - Balanço hídrico (hm ³ /ano) (2017).....	61
Quadro 3.20 - Categorias de classificação do ICH Índice de Comprometimento Hídrico.....	62
Quadro 3.21 - Índices de Comprometimento Hídrico – Total, Superficial e Subterrâneo	63
Quadro 3.22 - Categorias de adequação do monitoramento e situação da qualidade das águas superficiais	74
Quadro 3.23 - Resultados da análise das variáveis de adequação do monitoramento e situação da qualidade das águas superficiais.....	75
Quadro 3.24 - Variáveis selecionadas de análise integrada de socioeconomia por UPGRH	91
Quadro 3.25 - Avaliação por categorias das variáveis selecionadas de análise integrada de socioeconomia	92
Quadro 3.26 - Variáveis selecionadas de análise integrada de saneamento por UPGRH	107
Quadro 3.27 - Avaliação por categorias das variáveis selecionadas de análise integrada de saneamento	108
Quadro 4.1 - Situação de efetividade dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos.....	125
Quadro 5.1 - Reclassificação das variáveis de análise integrada de águas superficiais.....	131
Quadro 5.2 - Variáveis de análise integrada de águas superficiais da agenda azul.....	131
Quadro 5.3 - Reclassificação da variável de análise integrada de águas subterrâneas.....	132
Quadro 5.4 - Reclassificação das variáveis de análise integrada de demandas de água	132
Quadro 5.5 - Variáveis de análise integrada de demanda de água da agenda azul	133
Quadro 5.6 - Reclassificação das variáveis de análise integrada de balanço hídrico.....	133
Quadro 5.7 - Variáveis de análise integrada de balanço hídrico da agenda azul	134
Quadro 5.8 - Reclassificação das variáveis de análise integrada de qualidade das águas superficiais e subterrâneas	134
Quadro 5.9 - Valores das subagendas e categorias de criticidade da Agenda Azul.....	135
Quadro 5.10 - Reclassificação da variável de precipitação média anual	142

Quadro 5.11 - Reclassificação da média das categorias de criticidade para conservação de recursos hídricos.....	144
Quadro 5.12 - Reclassificação da média da avaliação das variáveis selecionadas de análise integrada de saneamento	146
Quadro 5.13 - Reclassificação das Categorias de distribuição (%) da população estimada da RPGA (2010)	148
Quadro 5.14 - Reclassificação das variáveis de análise integrada de predomínio de atividade agropecuária e de presença de pivôs de irrigação ou polos de atividade irrigada	150
Quadro 5.15 - Variáveis de análise integrada da Agenda Laranja	150
Quadro 5.16 - Reclassificação das Categorias de % de indústrias com potencial poluidor alto ou médio	152
Quadro 5.17 - Reclassificação das categorias de análise integrada do PIB per capita, proporção de população pobre e taxa de analfabetismo	154
Quadro 5.18 - Variáveis de análise integrada da Agenda Vermelha.....	154
Quadro 5.19 - Matriz de Criticidade das Subagendas e da Agenda Temática Azul (1)	156
Quadro 5.20 - Matriz das Agendas Temáticas (1)	157
Quadro 5.21 - Categorias de consolidação das Agendas Temáticas.....	157
Quadro 7.1 - Situação projetada na RPGA segundo os Cenários Brasil 2035 (IPEA, ASSECOR, 2017)	176

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
ANA	Agência Nacional de Águas
ACP	Área de Concentração de População
ACRNI	Aquífero Cristalino Recôncavo Norte Inhambupe
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
ASRNI	Sistema Aquífero Sedimentar Recôncavo Norte Inhambupe
ASSECOR	Associação Nacional dos Servidores da Carreira de Planejamento e Orçamento
BEDA	Bovino Equivalente para Demanda de Água
BHRNI	Bacia Hidrográfica do Recôncavo Norte e Inhambupe
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CCD	Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação
CEDETER	Conselho Estadual de Desenvolvimento Territorial
CERB	Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia
CERH	Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos
CIA	Centro Industrial de Aratu
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODETER	Colegiados Territoriais de Desenvolvimento Sustentável
COMON	Coordenação de Monitoramento dos Recursos Ambientais e Hídricos do Inema
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
COPEC	Complexo Petroquímico de Camaçari
COPLA	Coordenação de Planejamento Ambiental e Instrumentos Econômicos da Sema
DEX	Disponibilidade Explotável
DAA	Demanda de Dessedentação Animal
DAH	Demanda de Abastecimento Humano
DAI	Demanda de Abastecimento Industrial
DAQ	Demanda de Aquicultura
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DIFIM	Diretoria de Fiscalização e Monitoramento Ambiental do Inema

DIR	Demanda de Irrigação
DIRAG	Diretoria de Águas do Inema/Ba
DIRRE	Diretoria de Regulação do Inema
DTE	Demanda Total Específica
DRUP	Demanda Relativa de Usos Prioritários
EMBASA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.
ETA	Estação de Tratamento de Água
FERHBA	Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia
FCH	Fatores Condicionantes de Homogenia
FIEB	Federação das Indústrias do Estado da Bahia
Gex/CIM	Grupo Executivo do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima
IAP	Índice de Ativação das Potencialidades
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICH	Índice de Comprometimento Hídrico
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IET	Índice de Estado Trófico
IMA	Instituto do Meio Ambiente do Estado da Bahia
INEMA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia
INGÁ	Instituto de Gestão das Águas e Clima do Estado da Bahia
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IV	Índice de Variabilidade
IVI	Indicador de Vulnerabilidade à Inundação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NOUT	Núcleo de Outorga do Inema
NT	Nota Técnica
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OD	Oxigênio Dissolvido
OMM	Organização Meteorológica Mundial
PAD	Programa Água Doce
PAE	Plano de Ações Estratégicas
PAEPRNI	Plano de Ações Estratégicas para Gerenciamento dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu e do Recôncavo Norte e Inhambupe
PARMS	Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara
PDA	Programa de Desenvolvimento Ambiental da Bahia
PERH-BA	Plano Estadual de Recursos Hídricos da Bahia
PIB	Produto Interno Bruto
PIC	Polo Industrial de Camaçari
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNQA	Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas
PTDS	Plano Territorial de Desenvolvimento Sustentável
RLAM	Refinaria Landulpho Alves - Mataripe
RM	Região Metropolitana
RMS	Região Metropolitana de Salvador
RNI	Recôncavo Norte e Inhambupe
RPGA	Região de Planejamento e Gestão das Águas
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RR	Reservas Renováveis
SEIA	Sistema Estadual de Informações Ambientais e Recursos Hídricos- Bahia
SEIRH	Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos da Bahia
Sema	Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia
SGRH	Sistema de Gestão de Recursos Hídricos

SIAA	Sistema Integrado de Abastecimento de Água
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SPA	Superintendência de Políticas e Planejamento Ambiental da Sema
STD	Sólidos Totais Dissolvidos
TI	Tecnologia da Informação
THM	Trihalometanos
UB	Unidade de Balanço
UC	Unidade de Conservação
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	11
1 A REGIÃO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DAS ÁGUAS (RPGA) RECÔNCAVO NORTE E INHAMBUPE	12
2 METODOLOGIA ADOTADA NA ANÁLISE INTEGRADA	15
3 ANÁLISE INTEGRADA POR EIXOS TEMÁTICOS.....	17
3.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	17
3.2 CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS.....	22
3.3 ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	28
3.4 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	41
3.5 DEMANDAS DE ÁGUA.....	48
3.6 BALANÇO HÍDRICO	61
3.7 QUALIDADE DA ÁGUA	71
3.7.1 <u>Superficial</u>	71
3.7.2 <u>Subterrânea</u>	78
3.8 SOCIOECONOMIA E DEMOGRAFIA.....	81
3.9 SANEAMENTO AMBIENTAL	102
4 DIAGNÓSTICO INTEGRADO DA ESTRUTURA INSTITUCIONAL E DA SITUAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO.....	111
4.1 QUADRO INSTITUCIONAL E ATORES ESTRATÉGICOS	111
4.2 PLANOS E PROGRAMAS.....	114
4.3 SITUAÇÃO ATUAL DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO	119
5 ANÁLISE POR AGENDAS TEMÁTICAS	126
5.1 METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DAS AGENDAS TEMÁTICAS	126
5.2 AGENDAS TEMÁTICAS	131
5.2.1 <u>Agenda Azul</u>	131
5.2.2 <u>Agenda Roxa</u>	142
5.2.3 <u>Agenda Verde</u>	144
5.2.4 <u>Agenda Marrom</u>	146
5.2.5 <u>Agenda Rosa</u>	148
5.2.6 <u>Agenda Laranja</u>	150
5.2.7 <u>Agenda Cinza</u>	152
5.2.8 <u>Agenda Vermelha</u>	154
5.2.9 <u>Matriz de Criticidade e Consolidação das Agendas Temáticas</u>	156

6	QUESTÕES ESTRATÉGICAS PARA A GESTÃO.....	159
6.1	DEMANDA DE ÁGUA E COMPLEXIDADE DA GESTÃO DA EXTENSA ÁREA URBANA	159
6.2	CONSERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	160
6.3	QUALIDADE DA ÁGUA E ENQUADRAMENTO DOS RESERVATÓRIOS E BARRAMENTOS	161
6.4	SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA DE PEDRA DO CAVALO	162
6.5	INTEGRAÇÃO DAS BACIAS QUE COMPÕEM A RPGA.....	163
6.6	APERFEIÇOAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS DA RPGA	163
7	CENÁRIOS DE GESTÃO.....	166
	REFERÊNCIAS	179
	APÊNDICE A – CD-ROM - REGISTRO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PAEPRNI - BHRNI.....	181

APRESENTAÇÃO

O Consórcio PAEPRNI Hydros Engeplus, formado pelas empresas **HYDROS Engenharia e Planejamento S/A** e **ENGEPLUS Engenharia e Consultoria Ltda.** apresenta a Edição Final do Relatório **PP03B – RELATÓRIO DE ANÁLISE INTEGRADA DA BHRNI** (Documento nº **0389-RF-20-MA-014 R-00**), parte integrante do escopo definido pelo Contrato nº 013/2017-PDA de prestação de serviços de consultoria para a **ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAÇU E DO RECÔNCAVO NORTE E INHAMBUPE (PAEPRNI)**, firmado entre o CONSÓRCIO e a SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DA BAHIA (SEMA), com interveniência do INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (INEMA).

O presente documento composto de dois volumes apresenta no primeiro volume a consolidação da FASE DE ANÁLISES INTEGRADAS (FASE C) do estudo, trazendo todo o conteúdo gerado pela equipe técnica de especialistas. Apresenta os resultados da abordagem realizada por meio da análise de eixos temáticos determinados e compreendendo a seleção, a construção e a análise de indicadores por tema. Envolve ainda a análise dos temas não espacializáveis, a análise por Agendas Temáticas e a elaboração dos cenários estratégicos para a RPGA, permitindo, ao final, a indicação de questões estratégicas para a Fase Propositiva do PAEPRNI (FASE D). Todo o relato sobre a Participação Social durante a elaboração do PAEPRNI – RPGA Recôncavo Norte e Inhambupe é apresentado no segundo volume que compõe este documento.

Como parte do processo de elaboração do PAEPRNI foi realizado um ciclo de discussões com representações de setores usuários (saneamento, agropecuária e irrigação, indústria e mineração), e com aqueles relacionados com a gestão de recursos hídricos, como membros da CTPPP e CBH, técnicos do INEMA e das empresas consorciadas. O registro destas participações é apresentado em CD no Apêndice A deste documento.

1 A REGIÃO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DAS ÁGUAS (RPGA) RECÔNCAVO NORTE E INHAMBUPE

Com área de 16.171,53 km², a Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) XI – Recôncavo Norte e Inhambupe está situada na região de maior desenvolvimento econômico do estado da Bahia, compreendendo a maior parte da Região Metropolitana de Salvador (RMS) e, parcialmente, a Região Metropolitana de Feira de Santana. Envolve ainda, além da borda nordeste da baía de Todos os Santos, uma parcela expressiva do Recôncavo Baiano e o Litoral Norte de Salvador, compreendendo o litoral dos municípios de Lauro de Freitas, Camaçari, Mata de São João, Entre Rios e Esplanada.

Consiste na RPGA que concentra o maior PIB do estado da Bahia, destacando-se do restante do estado em função da mais expressiva malha viária, dos polos industriais, dos setores de serviços de educação e saúde, turismo, além das atividades de exploração, transporte e refino de petróleo e gás.

A malha hídrica da RPGA é uma das mais importantes do estado e a oferta de água é mais abundante que em outras RPGA, principalmente de semiárido. A água disponível na RPGA subsidia o desenvolvimento de diversas atividades e setores da região e conta com importante infraestrutura de barramentos, além da exploração do aquífero São Sebastião.

Contudo, a RPGA não é homogênea internamente, revelando padrões de ocupação diferenciados que, em grande medida, também estão associados à oferta de água. Áreas de menor desenvolvimento econômico estão localizadas na porção oeste da RPGA, associadas principalmente a atividades agropecuárias das bacias dos rios Pojuca, Sauípe, Subaúma e Inhambupe. A menor intensidade da ocupação e exploração destas áreas da RPGA está associada com a presença dos principais remanescentes de ecossistemas nativos, embora esteja ocorrendo a expansão das atividades de silvicultura de eucalipto nas últimas décadas.

Para contemplar a diferenciação interna da RPGA e tornar mais específicas e pertinentes as análises de diagnóstico, bem como o próprio planejamento, foi desenvolvida uma subdivisão a partir dos limites das bacias de drenagem da RPGA, estabelecendo as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH). Como o foco desta regionalização são os recursos hídricos, evidentemente, a rede hidrográfica foi o ponto de partida para a regionalização. Contudo, outros fatores também foram considerados, tendo em vista estabelecer uma segmentação de território que oferecesse a melhor combinação entre a maior similaridade interna da UPGRH e a maior diferenciação entre as UPGRH.

Os critérios, referências e procedimentos utilizados para definir a regionalização da RPGA em quatro UPGRH são detalhados na NT1 – Regionalização, Uso e Ocupação do Solo. Cabe comentar, aqui, que as UPGRH já esboçam uma leitura do território na perspectiva hídrica mais ampla. Embora as UPGRH privilegiem a segmentação em Unidades de Balanço (UB) hídrico superficial, definidas a partir de pontos de controle selecionados em função de descontinuidades e/ou mudanças de tendências sensíveis nas disponibilidades, demandas e transferências (importações ou exportações) de água, Fatores Condicionantes de Homogenia (FCH) também foram considerados, levando em conta geomorfologia, geologia, hidrogeologia/águas subterrâneas, solos, atividades agropecuárias, população humana, infraestrutura, rede urbana e conservação de recursos ambientais.

A RPGA das bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe apresenta uma característica particular no que se refere ao grau de integração entre as águas superficiais. Enquanto outras UPGRH são formadas por UB que afluem para o rio principal, na RPGA XI há várias bacias hidrográficas independentes que aportam suas águas diretamente ao oceano, fazendo que os pontos de controle de uma UB não façam fronteira com outra UB, ou mesmo dentro de uma mesma UB não afluam para o mesmo ponto de controle. A única exceção ocorre na bacia do rio Inhambupe, no Ponto de Controle 06.

Assim, das seis UB que compõem a RPGA, três foram mantidas como UPGRH devido à sua homogeneidade interna ao mesmo tempo que se diferenciam com as UB do entorno. As UB 4, 5 e 6, devido a suas características comuns entre si, por sua vez, foram agrupadas em uma única UPGRH na porção norte da RPGA.

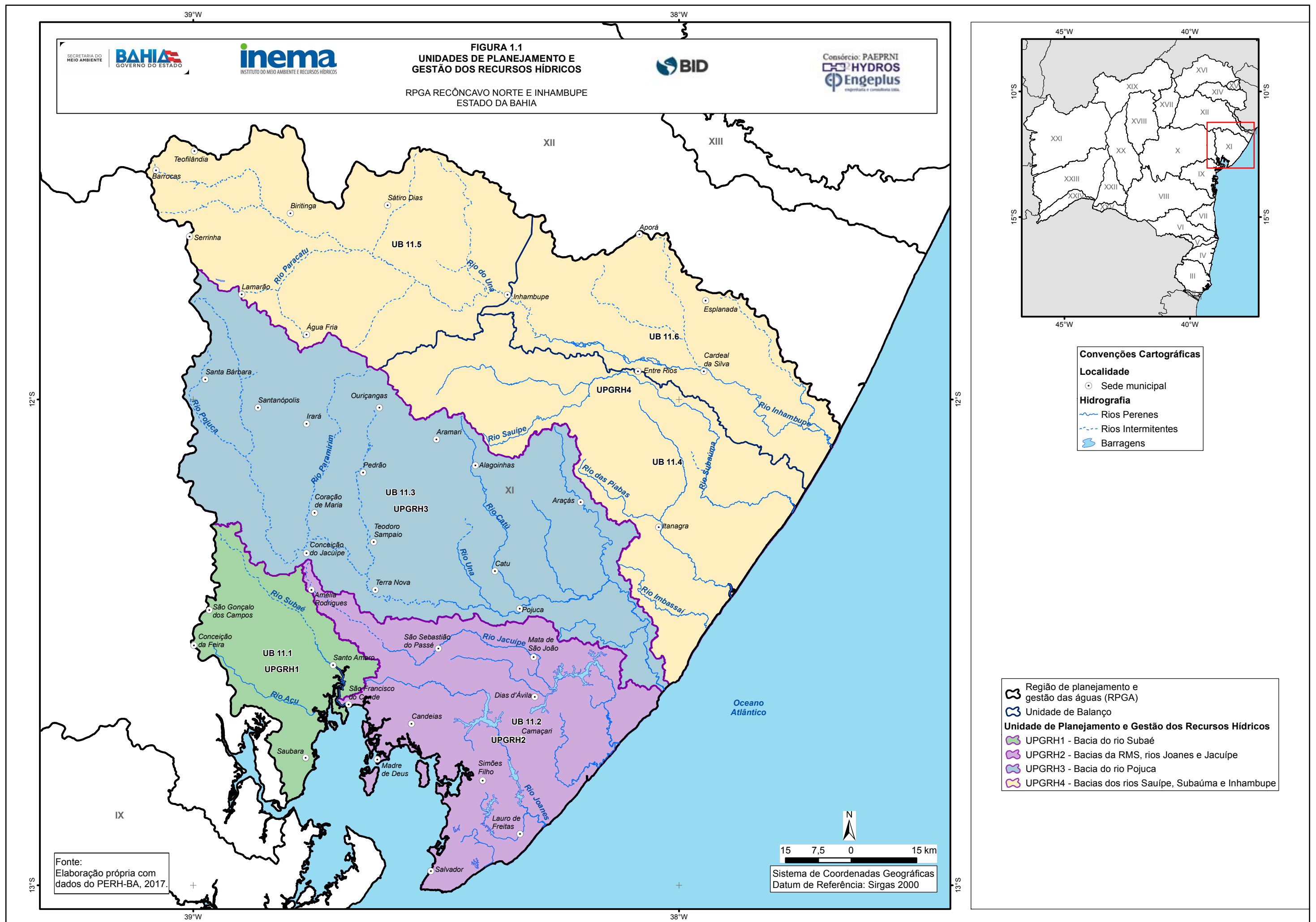
O **Quadro 1.1** e a **Figura 1.1** apresentam as Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) definidas para a RPGA XI, descrevendo suas características homogeneia, as quais diferenciam cada uma UPGRH das demais.

Quadro 1.1 - Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos das Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe

UPGRH	Unidade de Balanço	Características de Homogeneia Identificadas
UPGRH1 Bacia do rio Subaé	UB1	Clima Seco a Subúmido. Rios com regime de escoamento perene. Única que conta com rochas do Embasamento Cristalino, a oeste, e unidades da bacia sedimentar do Recôncavo Baiano no restante da área. Baixa disponibilidade hídrica e recebe transferência de água de outra bacia. Predomínio de atividade agropecuária. Abriga parte da Região Metropolitana de Feira de Santana, além de municípios no polo turístico Baía de Todos os Santos.
UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	UB2	Clima Úmido. Disponibilidade hídrica com interferência de várias barragens. Recebe transferência de água de outra bacia. Urbanização, maior concentração industrial da Bahia e agricultura. Alta densidade demográfica, abrigando a Região Metropolitana de Salvador. Grande concentração de infraestrutura viária, energia, saneamento, etc. Faixa litorânea com atividades turísticas, abrigando Unidades de Conservação.
UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	UB3	Clima Seco à Úmido, com grande variação da precipitação (800 a 1.800 mm). Potencial de disponibilidade hídrica para transposição de bacia. Agropecuária, exploração de petróleo, silvicultura (eucalipto). Vetores de expansão urbana. Menor proporção de cobertura vegetal nativa entre as UPGRH. Faixa litorânea com atividades turísticas, abrigando Unidades de Conservação.
UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe	UB4/UB5/ UB6	Clima Seco à Úmido, com grande variação da precipitação (700 a 1.800 mm) Maior proporção de área de silvicultura (eucalipto). Baixa densidade demográfica. Faixa litorânea com atividades turísticas. Abriga a APA Litoral Norte.

Fonte: Elaboração própria com dados do PERH, 2017.

É, portanto, a partir desta regionalização em UPGRH e, em alguns casos, em UB, que foram desenvolvidos os estudos de diagnóstico no que concerne à diferenciação interna da RPGA. Estas unidades são retomadas nesta fase de diagnóstico integrado para alguns eixos temáticos analisados.



2 METODOLOGIA ADOTADA NA ANÁLISE INTEGRADA

Como comentado na introdução, este relatório faz parte da FASE DE ANÁLISES INTEGRADAS (FASE C) do estudo e se articula com os subsídios oferecidos pelas Notas Técnicas produzidas na FASE ESTRUTURANTE (FASE B), consolidadas no Produto PP02B.

A apresentação do diagnóstico em Notas Técnicas consistiu em uma estratégia para elaboração do PAE, com a divisão do diagnóstico em uma etapa de estudos básicos e de detalhamento técnico (FASE B) e uma etapa, consolidada na FASE C, de síntese, análise e integração dos resultados dos estudos.

A FASE C representa o elo de ligação com o processo de planejamento (FASE D), a partir da elaboração de um Diagnóstico Integrado focado no planejamento e refletindo a condição atual da bacia em seus temas estratégicos para a gestão de recursos hídricos. Assim, o diagnóstico integrado (FASE C) corresponde a uma visão sintética do conjunto de Notas Técnicas que são tomadas como base e focada no planejamento futuro.

A FASE DE ANÁLISES INTEGRADAS (FASE C) foi desenvolvida em duas etapas.

Na primeira etapa, apresentada no **item 3 – ANÁLISE INTEGRADA POR EIXOS TEMÁTICOS**, o enfoque dado considerou uma abordagem temática, partindo de uma itemização que acompanha as Notas Técnicas, abordando aquelas adequadas para uma avaliação espacializada na RPGA, através da seleção, construção e análise de indicadores por tema.

Para a espacialização dos padrões de tensão, primeira etapa desta Fase C, as análises foram focadas nas notas técnicas que se adequam a uma abordagem espacializada:

- NT1 – Regionalização, Uso e Ocupação do Solo, a qual não conta com um item específico, mas permeia como subsídio todas as análises do diagnóstico integrado.
- NT2 – Caracterização Física e Biótica
- NT3 – Caracterização Socioeconômica e Demográfica
- NT4 – Saneamento Ambiental
- NT5 – Águas Superficiais
- NT6 – Águas Subterrâneas
- NT7 – Qualidade das Águas
- NT8 – Usos e Demandas Hídricas
- NT9 – Balanço Hídrico

Já os resultados do desenvolvimento da segunda etapa de análise integrada são apresentados nos itens **4 - DIAGNÓSTICO INTEGRADO DA ESTRUTURA INSTITUCIONAL E DA SITUAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO** e **5 – ANÁLISE POR AGENDAS TEMÁTICAS**. Três abordagens nortearam esta etapa:

A primeira abordagem se refere ao diagnóstico integrado dos temas que não se adequam a uma abordagem espacializada, e por isso não foram abordados no item 3, a saber:

- NT10 – Estrutura Institucional, Legal; Planos, Programas e Projeto e Atores Estratégicos
- NT11 – Análise da Situação Atual dos Instrumentos de Gestão
- NT12 – Situação e Estudo de Potencial de Cobrança

A organização política e institucional que é responsável pela gestão RPGA, sob o foco de recursos hídricos, se completa pelo diagnóstico na perspectiva da gestão, envolvendo o arcabouço legal e institucional estabelecido pela regulamentação do setor; planos e programas que interferem ou possuem interface com a gestão de recursos hídricos; e os atores estratégicos envolvidos. Este percurso analítico desemboca na avaliação da condição atual dos instrumentos de gestão de recursos

hídricos, tendo em vista que estes instrumentos são implementados através de um sistema institucional descentralizado e participativo, envolvendo elevado grau de complementariedade entre atores estratégicos para que logre a eficácia esperada.

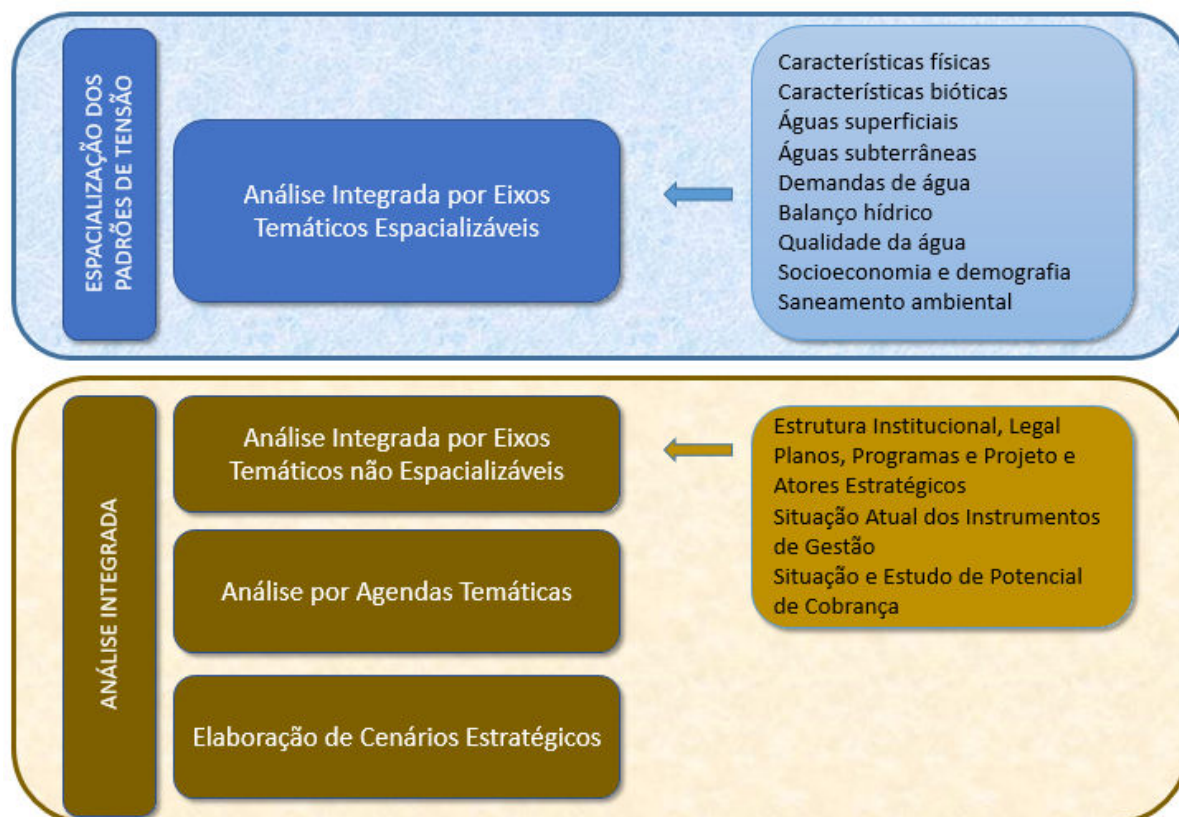
Estes temas institucionais e de instrumentos de gestão têm como foco temático aspectos gerais para a Região de Planejamento das Águas (RPGA), ou mesmo para o conjunto das RPGA da Bahia e não permitem uma espacialização nos moldes dos demais eixos, sendo integrados, portanto, através deste relatório de Análise Integrada.

Esta primeira abordagem analítica subsidiou a análise por Agendas Temáticas, que compõem a segunda parte do relatório. A análise integrada por agendas temáticas traduz, na forma de mapeamentos temáticos, de maneira ainda mais sintética e para a regionalização de gestão adotada para a bacia, os resultados obtidos em cada agenda em uma escala comum entre todos os temas. Assim, este procedimento permite estabelecer foco nas informações relevantes da RPGA, favorecendo uma visão ao mesmo tempo integrada e regionalizada dos temas estratégicos que vão se consolidando ao longo da análise. A análise por agendas temáticas apresenta, também, a indicação de questões estratégicas para a Fase Propositiva do PAEPRNI (FASE D), resultado do diagnóstico integrado que foi desenvolvido.

O relatório de Análise Integrada é finalizado pela elaboração de cenários de gestão, que considera as questões estratégicas para a RPGA e, a partir de cenários propostos para 2035 (IPEA e ASSECOR, 2017), procura indicar possibilidades e gargalos, a partir do diagnóstico integrado realizado, para o planejamento de ações na fase subsequente (FASE D).

Assim, esquematicamente, a FASE C é constituída pelos seguintes passos (**Figura 2.1**):

Figura 2.1 - Desenvolvimento da Fase C



Fonte: Elaboração Própria, 2017.

3 ANÁLISE INTEGRADA POR EIXOS TEMÁTICOS

3.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Um dos principais condicionantes da situação hídrica é a precipitação, que na RPGA se distribui de forma diferenciada no litoral, podendo registrar mais de 1.900 mm, em relação ao interior do continente, onde o valor anual fica em torno de 700 mm no limite da RPGA (**Figura 3.1**). Com a evapotranspiração potencial variando entre 1.450 e 1.550 mm, o balanço hídrico climatológico é predominantemente deficitário, com exceção apenas da faixa próxima ao litoral, que conta com precipitações superiores.

Essas condições levam à existência de grande variabilidade climática na RPGA, com clima do tipo Semiárido a Úmido, conforme apresentado na **Figura 3.1**. Com balanço hídrico deficitário em vários meses ao longo do ano, configurando uma situação de menor disponibilidade de chuvas, se destacam o Alto rio Inhambupe, as nascentes do rio Subaúma, o terço superior do rio Pojuca e parte do rio Subaé.

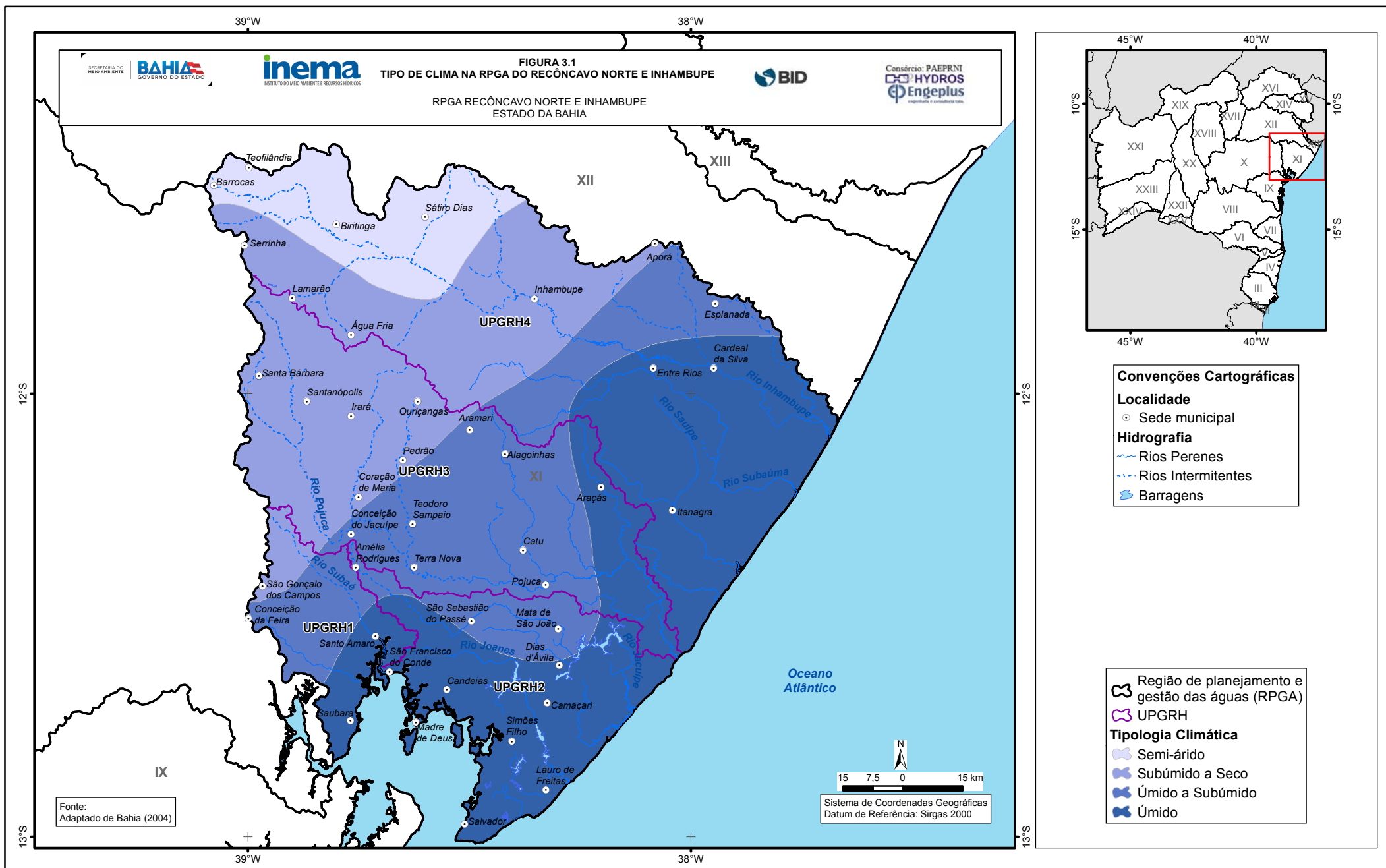
A grande variabilidade climática resulta no registro de sazonalidade anual, nos meses de agosto a fevereiro, quando as precipitações se reduzem sensivelmente, e em anos de seca mais severa. Em termos históricos, a variabilidade interanual da precipitação na RPGA registra alternância entre anomalias negativas e positivas ao longo das décadas desde 1950 até os anos 2000, ou seja, não é uma região predominantemente seca, mas com registro de eventos de seca moderada, severa e extrema.

Para uma perspectiva de futuro, segundo o modelo climático analisado na NT2 - Caracterização Física e Biótica, a perspectiva de mudança climática para o clima (2011/2040) projeta para as bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe um aumento de temperatura média anual e uma redução na precipitação média anual, estimada em 400 mm nas bacias dos rios Jacuípe e Joanes, reduzindo até 150 mm no limite leste da RPGA (uma variação negativa de 17% a 21%).

Esse cenário, ainda que apenas indicativo, pois não há convergência nos modelos climáticos quanto à redução ou aumento das precipitações, e extrapolando o horizonte de planejamento do PAE, aponta, contudo, para a possibilidade de maior escassez hídrica na RPGA a longo prazo. Contudo, em relação à intensidade e à frequência de eventos extremos de seca e excesso de chuvas, as projeções são congruentes ao apontar que é provável e não apenas possível (como em relação à temperatura média e precipitação) que haja aumento destes eventos extremos.

Tendo em vista o histórico de ocorrência de períodos de escassez hídrica e as projeções de possível aumento da temperatura e diminuição das precipitações, bem como de provável aumento da intensidade e frequência de eventos extremos, fica evidenciada a necessidade de medição pluviométrica consistente que permita monitorar a evolução climática na RPGA, formando séries históricas consistentes que permitam análises mais detalhadas.

Contudo, a rede pluviométrica instalada atualmente conta com número insuficiente de estações em operação (apenas nove com o período final de dados ocorrendo de 2010 em diante, quando o indicado pela OMM para estações convencionais é de 28). A partir de 2015, entretanto, novas estações vêm sendo implantadas e operadas, faltando serem integradas ao SNIRH, apontando para um cenário de melhoria da informação no futuro próximo.



Para uma avaliação comparativa da condição de cada UPGRH, a densidade de estações pluviométricas informa a quantidade de estações por unidade de área. A OMM tem recomendações em função do tipo de fisiografia e tipo de equipamento de medição, sendo um critério básico de análise da rede de monitoramento pluviométrico. No caso da RPGA, estas recomendações não são atendidas, sendo que as categorias propostas no **Quadro 3.1** representam uma diferenciação do grau de criticidade em que se encontram as UPGRH.

Quadro 3.1 - Densidade de estações pluviométricas

UPGRH	Densidade de estações pluviométricas	Categoria
UPGRH1 Bacia do rio Subaé	Não há estações	Crítica
UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	1.250 km ² /estação	Reduzida
UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	1.250 km ² /estação	Reduzida
UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambuê	2.500 km ² /estação	Muito reduzida

*A densidade de referência segundo a OMM (2008) é de 900 km²/estação.

Fonte: Elaboração própria com dados do SNIRH e OMM, 2018.

Do ponto de vista geológico, principalmente a porção oeste da RPGA está localizada sobre rochas do embasamento cristalino do Cráton do São Francisco, que se caracteriza pela baixa capacidade de armazenamento, circulação e produção de água subterrânea. Predominando na porção central da RPGA, entretanto, encontram-se unidades litoestratigráficas da bacia sedimentar do Recôncavo e Tucano Sul, propiciando a formação de importantes reservatórios de águas subterrâneas, tendo o sistema aquífero São Sebastião/Marizal como fonte de abastecimento para usos humanos e industriais, atualmente.

A maior parte da RPGA é dominada pelos Tabuleiros do Recôncavo, predominantes na região central, representando a maior parte da área e correspondendo principalmente aos depósitos das Formações São Sebastião, Marizal e Barreiras; e pelos Tabuleiros Interioranos, que ocorrem na região Oeste, esculpidos principalmente nas rochas cristalinas do Complexo Santa Luz.

Esta condição coloca a RPGA na condição de grande disponibilidade de água subterrânea explorável em grande parte das bacias na porção central da RPGA. Este tema será mais aprofundado no item referente a águas subterrâneas, tendo em vista sua importância para este diagnóstico integrado.

A distribuição dos tipos de solo apresenta ampla predominância de Argissolos Vermelhos. Nas regiões do alto das bacias hidrográficas dos rios Pojuca e Inhambuê predomina os Planossolos Háplicos, enquanto na zona litorânea predomina os Latossolos Amarelos associados aos sedimentos do Grupo Barreiras e Neossolo Quartzoarênico em justaposição ao ambiente geomorfológico das Planícies Marinhas e Fluvio-Marinhas. Finalmente, na região de Santo Amaro predomina os Vertissolos associados à Baixada Litorânea e tradicionalmente conhecido como massapê.

De maneira geral, as condições edafoclimáticas na RPGA não são as mais apropriadas para o estabelecimento de polos agrícolas, irrigados ou não, exceto para o avanço da silvicultura, menos exigente a esse respeito. A baixa altitude da maior parte da RPGA não é propícia ao desenvolvimento de cultivos anuais, mesmo com sistemas irrigados.

Com vistas a estabelecer um indicador de caracterização espacializada dos aspectos físicos da RPGA, foi selecionada a variável de Precipitação Média Anual, que permite avaliar, relativamente, as áreas com maior ou menor volume de precipitação, o que condiciona tanto a ocupação destas áreas (tendencialmente mais densa quanto maior a precipitação), quanto a disponibilidade hídrica superficial e a recarga de aquíferos.

A categorização da precipitação média anual (**Quadro 3.2**) focou sobre o menor valor das faixas médias anuais, tendo em vista seu impacto maior considerando períodos de escassez hídrica que resultem nas menores médias. As categorias de classificação buscam refletir a condição diferenciada das UPGRH, embora na UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe, em particular, a variação entre as bacias do alto é considerável em relação à faixa litorânea da unidade.

Quadro 3.2 - Critérios de classificação da precipitação média anual

1	Reduzida	$S \leq 700 \text{ mm}$
2	Moderada	$700 \text{ mm} \leq S \leq 1000 \text{ mm}$
3	Risco de comprometimento baixo	$S \geq 1000 \text{ mm}$

Fonte: Elaboração própria, 2018.

O resultado desta categorização aponta para uma precipitação elevada na UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe (média anual entre 1300 e 2000 mm) e reduzida na UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe (média anual entre 600 e 1800 mm) (**Quadro 3.3**).

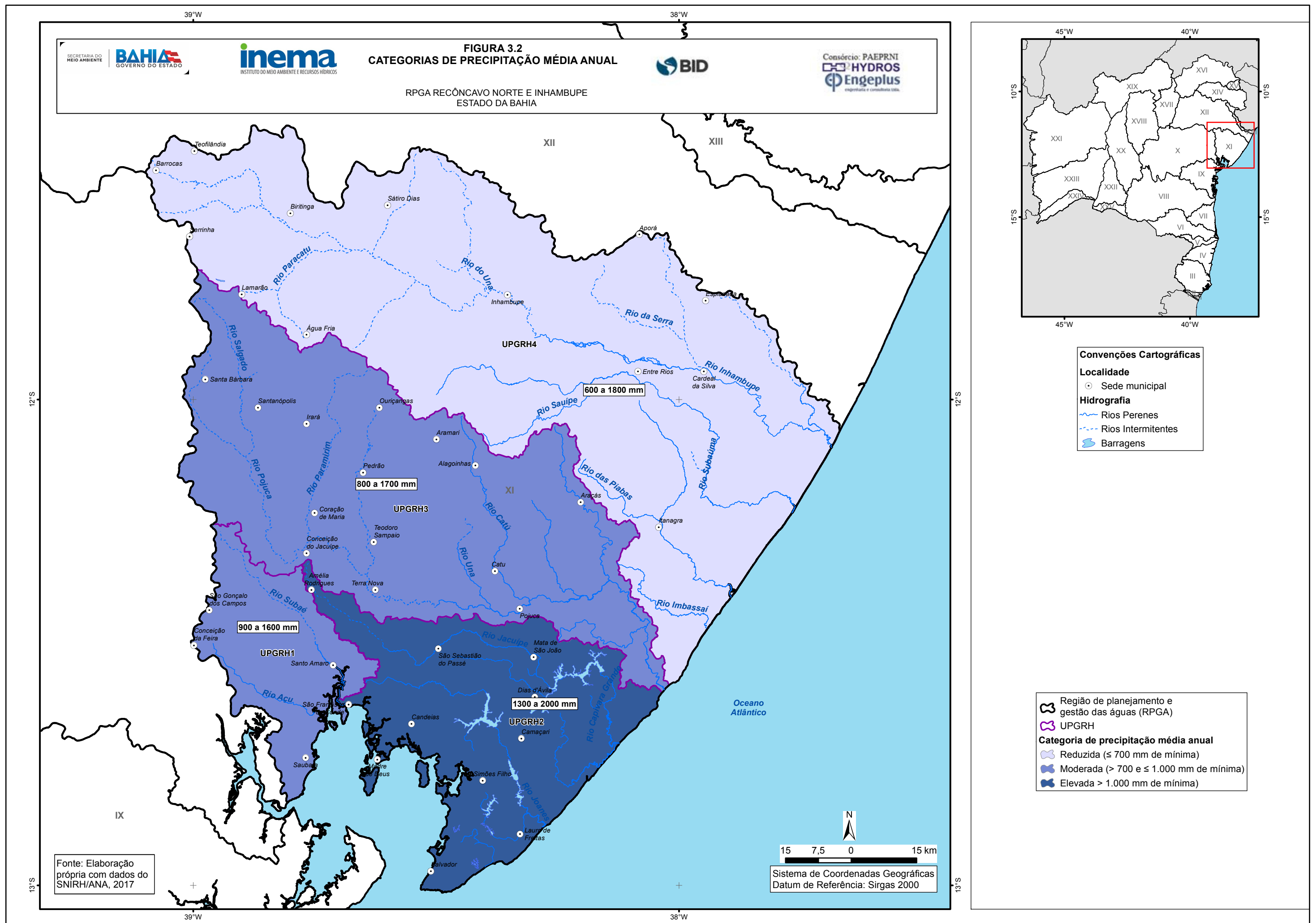
Quadro 3.3 - Faixa de precipitação média anual

UPGRH	Precipitação	Categoria
UPGRH1 Bacia do rio Subaé	900 a 1600 mm	Moderada
UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	1300 a 2000 mm	Elevada
UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	800 a 1700 mm	Moderada
UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe	600 a 1800 mm	Reduzida

Fonte: Elaboração própria com dados do SNIRH/ANA, 2018.

Com base na NT2, portanto, é possível identificar as seguintes características relevantes para o RNI no que diz respeito aos aspectos físicos:

- Há grande variabilidade climática no interior da RPGA, com clima úmido no litoral e redução da umidade até o clima semiárido no extremo noroeste, com saldo hídrico climatológico negativo na maior parte de seu território, exceto no litoral, que concentra precipitações mais abundantes.
- A RPGA conta com um histórico de alternância entre anomalias negativas e positivas, bem como registro de eventos de seca moderada, severa e extrema, indicando a recorrência de períodos mais ou menos longos, porém, maiores que um ano, de escassez hídrica de moderada a extrema.
- Para o futuro é possível que aumente a escassez hídrica na RPGA, por conta de projeções que apontam para uma redução da precipitação e aumento da temperatura média, sendo provável que aumente a intensidade e frequência de eventos extremos de seca e excesso de chuvas.
- A rede de monitoramento pluviométrico com consistência, atualmente, é muito limitada e não há integração de informações com SNIRH, não aproveitando adequadamente a informação gerada por novas estações que estão sendo implantadas depois de 2015.
- Predominam na maior parte da RPGA unidades litoestratigráficas da bacia sedimentar do Recôncavo e Tucano Sul, formando importantes reservatórios de águas subterrâneas para uso.
- Apesar da oferta hídrica por precipitação ou subterrânea em boa parcela da RPGA, não há boas condições edafoclimáticas para o desenvolvimento de polos de produção agrícola, irrigados ou não.



3.2 CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS

A faixa litorânea e central da RPGA XI pertence ao bioma Mata Atlântica, historicamente explorado e atualmente muito pressionado pelo uso antrópico, seja ele agropecuário, seja urbano/industrial. A faixa oeste da área continental é classificada no bioma Caatinga, cuja presença está associada à redução da pluviosidade.

A variabilidade climática e geomorfológica da RPGA resulta em grande diversidade de ambientes terrestres e também aquáticos, com a presença de caatinga, floresta estacional, floresta ombrófila, restinga e, inclusive, enclave de cerrado. Contudo, a cobertura vegetal nativa é limitada na RPGA atualmente, contando com reduzida área remanescente e uma distribuição fragmentada. Ocupada desde a colonização, a região teve a maior parte de sua cobertura vegetal nativa suprimida pelo cultivo da cana-de-açúcar, no litoral, e pela criação de gado bovino na parte continental. Findos os sucessivos ciclos de desenvolvimento econômico, o resultado foi que as áreas ocupadas se diversificaram, sendo algumas “abandonadas”, ou seja, submetidas a baixa intensidade de exploração, resultando em áreas alteradas em sua configuração original, mas que preservam ainda características ambientais favoráveis a quais foram se reconstituindo, servindo de refúgio a espécies de fauna e flora.

Contudo, as funções ecossistêmicas da cobertura vegetal terrestre para a disponibilidade de água encontram-se afetadas atualmente, seja para a produção e de recarga de água, seja na proteção do solo de processos erosivos, devido, como foi comentado, à reduzida área remanescente e sua fragmentação na RPGA.

Da mesma forma, atualmente os ambientes aquáticos da RPGA são bastante impactados pela intensidade das atividades humanas na região, seja pela descarga de esgoto domiciliar ou industrial, seja pela demanda de água para abastecimento, além da construção de barragens que alteram e comprometem a reprodução da fauna e da flora aquática.

A situação de conservação das áreas remanescentes de vegetação nativa, portanto, é muito variável na RPGA, predominando uma elevada degradação que resulta em perda de conectividade e da biodiversidade de maneira geral, impactando também, os ambientes aquáticos, através de uma série de pressões sobre os sistemas ambientais.

A área classificada como cobertura vegetal nativa totaliza 2,23 mil km² na RPGA, correspondendo a apenas 13,8% da área total, que se somam a rios, lagos e demais áreas úmidas com 175,1 km² (1,1% da área total), não computando a área de reservatórios (51,7 km², representando 0,32%).

Não bastasse a reduzida área de cobertura vegetal nativa, 44,9% desta área é formada por floresta ombrófila em estágio inicial de regeneração, ou seja, áreas já antropizadas originalmente e em recomposição inicial, além de 5,2% de floresta ombrófila em estágio médio ou avançado de regeneração. Ou seja, a metade da área com cobertura vegetal nativa é composta por áreas em recuperação.

Esse tipo de vegetação faz parte do bioma Mata Atlântica, sendo o que possui o mais alto grau de proteção legal. Apesar disso, tendo em vista o histórico de ocupação regional, há poucos remanescentes de maior extensão, constituindo-se em áreas com elevado grau de fragmentação, não favorecendo a criação de Unidades de Conservação de proteção integral de maior tamanho nestas áreas. Essa limitada área de cobertura vegetal nativa, apenas para fins de comparação, contrasta com 2,75 mil km² de silvicultura de eucalipto na RPGA (17% de sua área total), esta sim, concentrada em uma grande mancha de ocupação na porção central e nordeste da RPGA.

A segunda classe de vegetação nativa em extensão é a de cerrado, correspondendo a 699,9 km² na RPGA (31,4% da área de cobertura vegetal nativa). Com menor densidade de indivíduos das espécies arbóreas, o cerrado é muito suscetível ao uso antrópico e, atualmente, representa uma formação vegetal de interesse para a expansão da agropecuária. A área de caatinga arbórea ou arbustiva, por sua vez, se limita a 58,2 km² (2,6% da área total de vegetação nativa).

Outras duas classes com relativa importância em tamanho de área e grande importância em termos de conservação são as restingas (170,2 km² ou 7,7% da área de vegetação nativa) e os manguezais (64,9 km² correspondendo a 2,9% desta mesma área). Estas duas classes de vegetação têm sofrido grande pressão da expansão urbana, comprometendo a manutenção dos serviços ambientais e a grande diversidade biológica a elas associados.

Apesar da importância da conservação da vegetação nativa, particularmente para a conservação dos recursos hídricos e da presença de Unidades de Conservação Ambiental na RPGA, estas estão concentradas em regiões litorâneas, sendo a maioria de uso sustentável e contando com limitada implementação de sua gestão. As duas principais unidades são a APA Joanes-Ipitanga e APA Litoral Norte do Estado da Bahia. Com proteção mais intensa, se destacam diversas RPPN. Há apenas dois Parques Naturais Municipais e um Parque Urbano em condição de auferir maior grau de proteção integral.

A Conservação ambiental dos ambientes aquáticos e terrestres se mostra, portanto, em uma condição desfavorável na RPGA, tendo em vista a supressão de vegetação nativa não controlada em função de diversos usos, contaminação das águas, construção de barramentos. O resultado é a reduzida extensão de remanescentes de vegetação nativa, com correspondente perda de biodiversidade e conectividade, bem como degradação geral da qualidade ambiental.

Na perspectiva da gestão de recursos hídricos, a perda de qualidade ambiental se associa ao impacto existente ou potencial sobre áreas de produção de água, tendendo a resultar em perda de qualidade e quantidade de água.

Sendo assim, foi elaborado um conjunto de indicadores que representam o grau de criticidade de cada UPGRH quanto à necessidade de priorização de ações para a conservação/recuperação da qualidade ambiental regional, com base nos resultados do diagnóstico realizado.

As variáveis foram categorizadas de acordo com os critérios específicos, resultando em valores 1, 3, 5 e 7 que expressam uma escala de criticidade, onde o valor 1 representa a condição mais negativa e o valor 7 a mais positiva em cada indicador. Sendo assim, ao se atribuir o índice 1 a uma UPGRH significa que aquela unidade deve ser alvo de priorização no processo de gestão em função daquela variável específica. Para a variável 1, por exemplo, apresentada a seguir, entende-se que uma UPGRH que tenha menor percentual de cobertura vegetal oferece menor proteção às águas e deve ser priorizada no processo de gestão.

Por meio de uma média aritmética por UPGRH do conjunto de indicadores selecionados é possível avaliar de forma integrada e sintética a criticidade da conservação ambiental na RPGA e em cada UPGRH em função da necessidade de priorização de sua gestão.

São as seguintes as variáveis selecionadas.

Variável 1 – % da Cobertura Vegetal Conservada: Corresponde à proporção de cobertura vegetal nativa ainda existe em cada UPGRH, segundo a seguinte categorização:

1	Menos que 10% da cobertura vegetal nativa conservada
3	De 10% a menos de 20% da cobertura vegetal nativa conservada
5	De 20% a menos de 40% da cobertura vegetal nativa conservada
7	Mais que 40% da cobertura vegetal nativa conservada

Variável 2 – Diversidade de Ecossistemas: Pondera o grau de diversidade de ecossistemas terrestres e aquáticos, considerando que quanto maior for a diversidade, mais importante é a sua conservação.

- | | |
|---|---|
| 1 | Muito grande diversidade natural dos ecossistemas |
| 3 | Grande diversidade natural dos ecossistemas |
| 5 | Média diversidade natural dos ecossistemas |
| 7 | Pequena diversidade natural de ecossistemas |

Variável 3 – Conservação dos Ambientes Aquáticos: Avalia se os corpos d'água presentes em cada UPGRH se encontram em bom estado de conservação, o que inclui presença de matas ciliares/APP, de barramentos e ocorrência de processos de assoreamento.

- | | |
|---|--|
| 1 | Ambientes aquáticos muito pouco conservados |
| 3 | Ambientes aquáticos pouco conservados |
| 5 | Ambientes aquáticos medianamente conservados |
| 7 | Ambientes aquáticos muito bem conservados |

Variável 4 – Grau de Ameaça sobre os Ambientes Terrestres e Aquáticos: Caracteriza o quão ameaçados os ecossistemas se encontram (ou tendem a se encontrar) pelas diversas atividades humanas.

- | | |
|---|------------------|
| 1 | Muito intenso |
| 3 | Alto |
| 5 | Mediano |
| 7 | Baixo ou ausente |

Variável 5 – Vulnerabilidade dos Ecossistemas (ZEE): Descreve a presença e o grau de vulnerabilidade natural do território.

- | | |
|---|--|
| 1 | Presença de muitos ambientes de elevada vulnerabilidade, com elementos biossingulares e ameaçados por conflitos de uso |
| 3 | Presença de alguns ambientes de elevada vulnerabilidade, com elementos biossingulares e ameaçados por conflitos de uso |
| 5 | Presença maior de ambientes de vulnerabilidade intermediária do que de ambientes de elevada vulnerabilidade |
| 7 | Presença de ambientes de baixa vulnerabilidade e ausência de ambientes de elevada vulnerabilidade |

Variável 6 – Presença de Unidades de Conservação e Suficiência da Gestão: Além da presença de UC, a variável considera, também, a presença e implementação de instrumentos de gestão, como o Plano de Manejo e a instituição de Conselho Gestor.

- | | |
|---|---|
| 1 | Presença de muitas UC com gestão insuficiente ou ausência de UC |
| 3 | Presença de algumas UC com gestão insuficiente |
| 5 | Presença de algumas UC com gestão adequada |
| 7 | Presença de muitas UC com gestão adequada |

Variável 7 – Presença de Áreas de Importância para a Conservação da Água: indica a ocorrência em cada UPGRH de áreas de importância para a produção e a conservação das águas.

- | | |
|---|--|
| 1 | Presença muito significativa |
| 3 | Presença significativa |
| 5 | Presença pouco significativa |
| 7 | Presença não significativa ou ausência |

A avaliação da RPGA e das UPGRH a partir da condição em que se encontram em cada uma destas variáveis é apresentada no **Quadro 3.4**. Considerando a média aritmética obtida pela pontuação, que varia em uma escala de valor 1 a 7, as duas variáveis que nas quais a RPGA está mais bem posicionada são a Diversidade de ecossistemas e a Conservação dos ambientes aquáticos, ambas com média 4,0, ou seja, exatamente o valor intermediário da escala utilizada. Nas demais variáveis selecionadas, as médias são 3,5 (Grau de ameaça sobre ambientes terrestres e aquáticos), 2,5 (% da cobertura vegetal conservada e Presença de Unidades de Conservação e suficiência da gestão) e 2,0 (Vulnerabilidade dos Ecossistemas – ZEE e Presença de áreas de importância para a conservação da água).

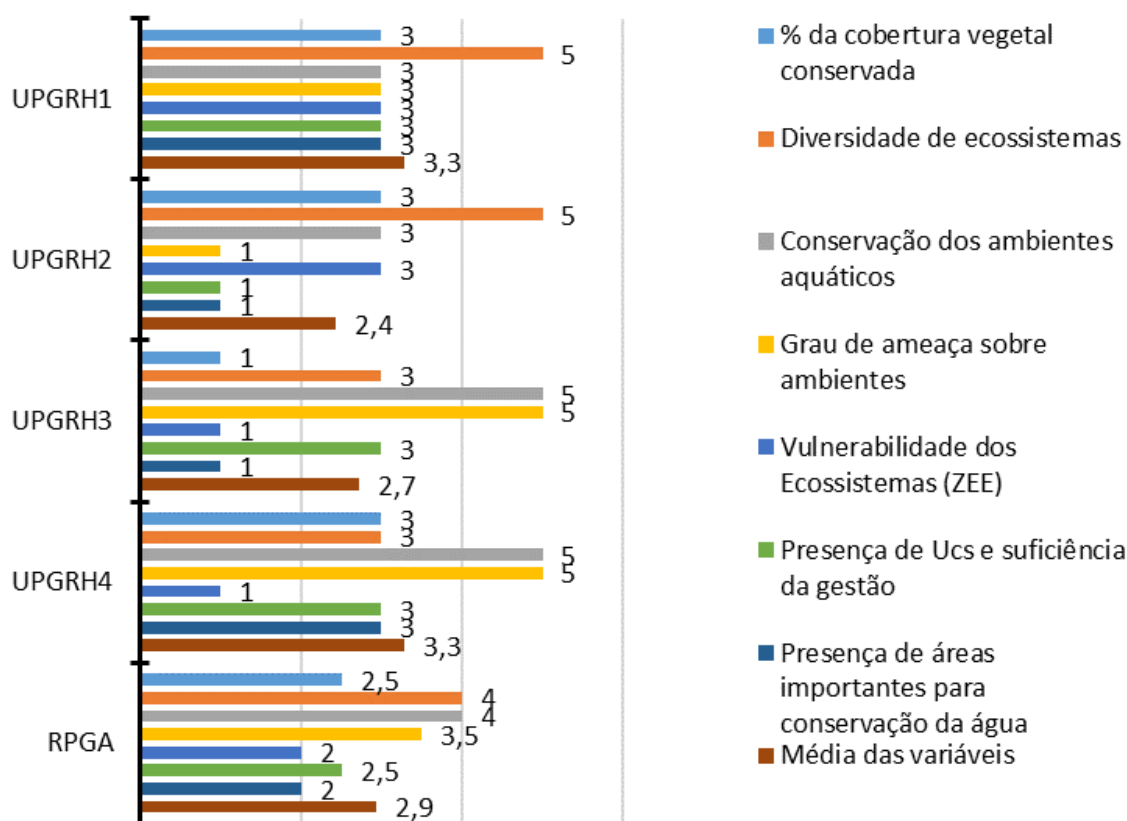
Quadro 3.4 - Avaliação do grau de criticidade da conservação ambiental na RPGA e UPGRH segundo variáveis selecionadas

Variável	UPGRH1 Bacia do rio Subaé	UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe	Média da RPGA
Diversidade de ecossistemas	5	5	3	3	4,0
Conservação dos ambientes aquáticos	3	3	5	5	4,0
Grau de ameaça sobre ambientes terrestres e aquáticos	3	1	5	5	3,5
% da cobertura vegetal conservada	3	3	1	3	2,5
Presença de Unidades de Conservação e suficiência da gestão	3	1	3	3	2,5
Vulnerabilidade dos Ecossistemas (ZEE)	3	3	1	1	2,0
Presença de áreas de importância para a conservação da água	3	1	1	3	2,0
Média da UPGRH	3,3	2,4	2,7	3,3	2,9

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Em conjunto, a RPGA, segundo esses critérios, registrou valor entre os pontos mais críticos da escala utilizada (1 e 3), com média de 2,9. Por UPGRH, o melhor desempenho nesta avaliação é registrado pela UPGRH 1 e pela UPGRH 4, com média 3,3 no conjunto das variáveis consideradas, seguidas da UPGRH 3 (média de 2,7) e da UPGRH 2 (média 2,4), conforme apresentado no **Gráfico 3.1** e na **Figura 3.3**.

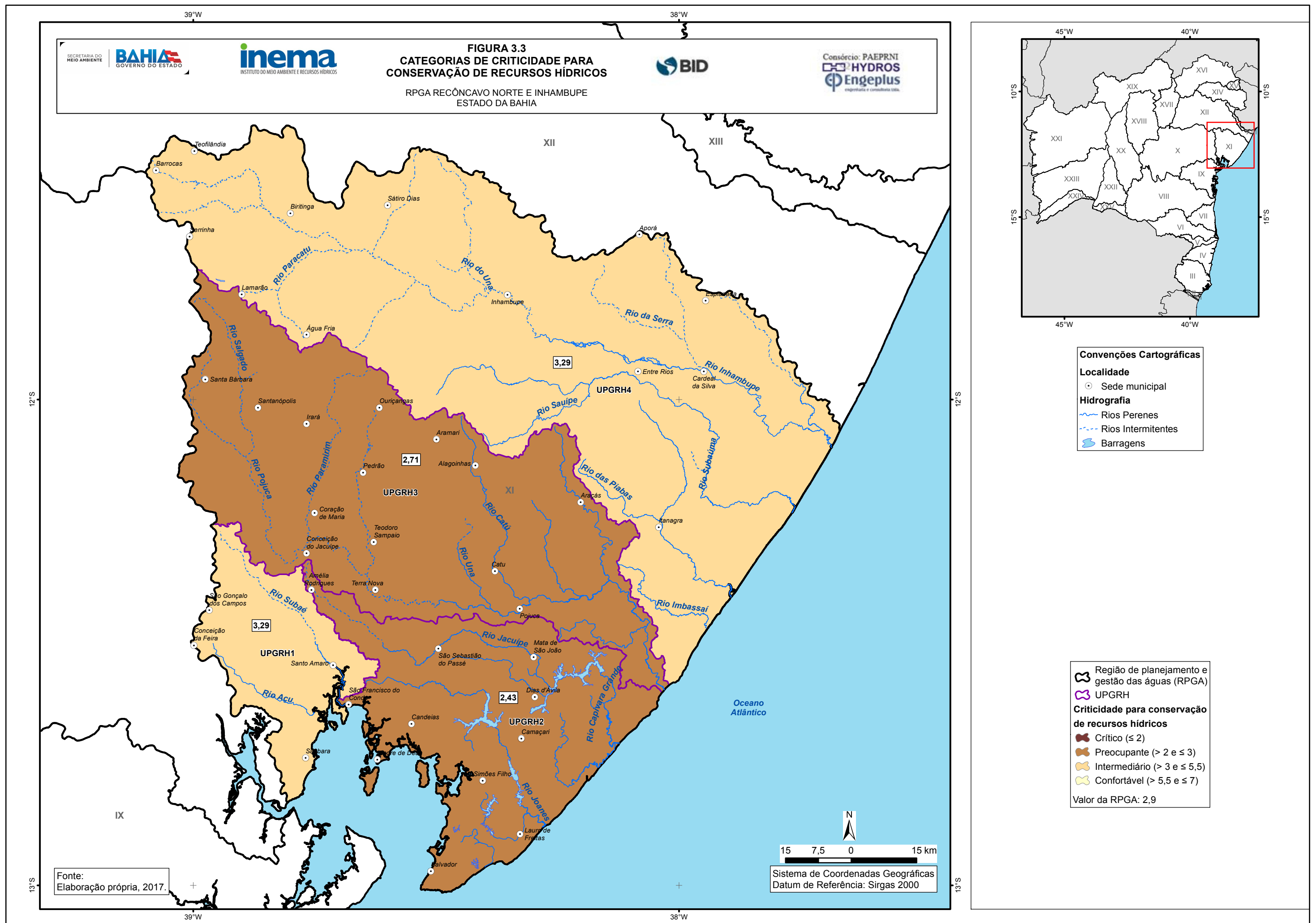
Gráfico 3.1- Desempenho das variáveis da análise integrada do meio biótico – Criticidade para conservação de recursos hídricos



Fonte: Elaboração própria, 2018.

Com base na NT2, portanto, é possível identificar as seguintes características relevantes para o RNI no que tange a suas características bióticas:

- Há grande diversidade de ambientes terrestres e aquáticos resultantes da variabilidade climática e geomorfológica na RPGA. Contudo, o intenso processo de ocupação da região foi altamente impactante sobre as áreas de vegetação nativa, resultando em áreas fragmentadas e em grande parte em estágio inicial de recomposição, oferecendo uma extensão relativamente reduzida, fragmentada e de baixa qualidade em termos de conservação.
- É reduzida a área remanescente de vegetação nativa submetida à proteção ambiental, predominando a categoria de conservação de uso sustentável (áreas de proteção ambiental). Além disso, a gestão destas áreas é ainda insuficiente, resultando em pouca eficácia das UC para a conservação ambiental.
- Como resultado da interface entre a situação da conservação de áreas com vegetação nativa e a demanda de serviços ambientais associados a recursos hídricos, é verificada uma situação muito negativa, com alto grau de degradação ambiental impactando a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos na RPGA, com muitas áreas críticas para a conservação de recursos hídricos. Não há fragmentos suficientemente extensos que comportem proposições de criação de unidades de conservação e os serviços ambientais relacionados à conservação de nascentes, proteção natural de áreas de recarga de aquíferos e manutenção de habitats aquáticos importantes, são muito limitados na RPGA, tornando crítica não apenas a conservação, como também a recuperação de áreas com importância para os recursos hídricos.



3.3 ÁGUAS SUPERFICIAIS

A disponibilidade hídrica superficial resulta do somatório de três componentes, sendo eles a disponibilidade hídrica natural do corpo d'água, a vazão regularizada em grandes reservatórios e o somatório das vazões transferidas (exportações com sinal negativo e importações com sinal positivo), tendo como referência a soma da vazão com permanência de 90% (Q90), agregando, no caso de cursos d'água com reservatório, a vazão regularizada para 90% de garantia.

A rede fluviométrica conta com número de estações em operação (12) superior ao mínimo indicado pela OMM (9). Além disso há novas estações instaladas pelo Inema a partir de 2016, cujos dados ainda não foram integrados à base do SNIRH (2015). Foi realizado estudo de regionalização de vazões e de regularização da vazão em reservatório para estimar a disponibilidade hídrica e o potencial hídrico em locais sem dados medidos, incluindo as vazões transferidas de outras Unidades de Balanço ou bacias hidrográficas de fora da RPGA.

Para a vazão regularizada foram identificadas 20 barragens, das quais onze, de acordo com os critérios de levantamento das informações, incluindo as destinadas ao abastecimento pela Embasa (Ipitanga I, Ipitanga II, Joanes I, Joanes II e Santa Helena) e pela Base Naval de Aratu (Rio dos Macacos), as ligadas à atividade industrial da DOW BRASIL (FWR, LANDFIL III e WWR) e duas com uso para recreação (Cobre e Pituaçu), geridas pela Embasa.

De acordo com a metodologia detalhada na NT5 – Águas Superficiais, bem como os resultados consolidados na NT9 Balanço Hídrico, é estimada uma disponibilidade total de 1,25 mil h³/ano na RPGA, dos quais 83,2% resultantes de vazão natural e 16,8% de saldo entre importação e exportação (**Quadro 3.5**).

Quadro 3.5 - Disponibilidade hídrica superficial (hm³/ano)

UPGRH	UB	Disponibilidade natural	Importação	Exportação	Total
UPGRH1 Bacia do rio Subaé	11.1	47,3	13,6	0,0	60,9
UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	11.2	570,8	188,1	0,2	758,8
UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	11.3	192,4	15,8	5,7	202,5
UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe	11.4	179,8	0,3	1,2	178,8
	11.5	18,3	0,0	3,5	14,8
	11.6	32,8	3,7	0,0	36,5
	Subtotal	230,8	4,0	4,8	230,1
Total		1.041,3	221,5	10,6	1.252,2

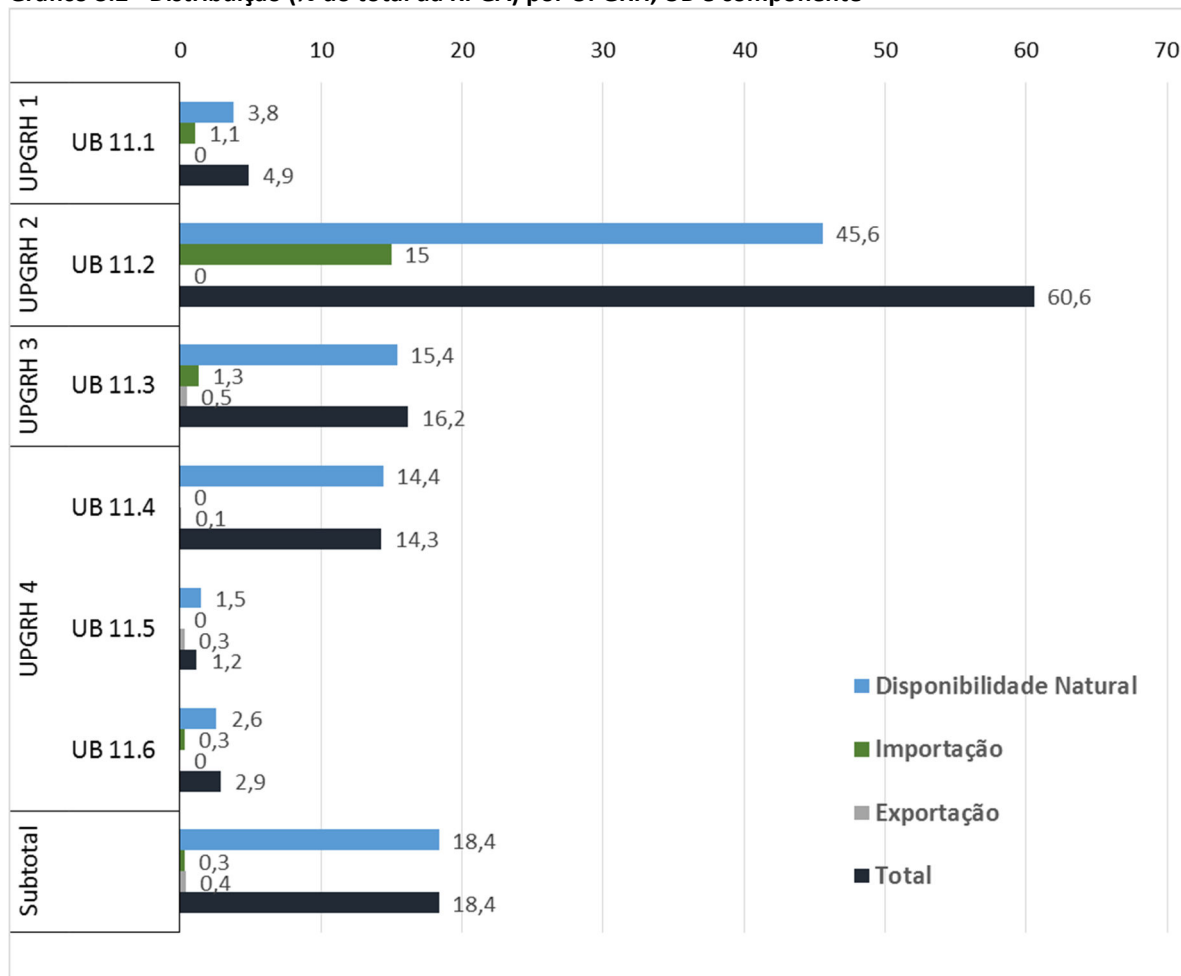
Fonte: Elaboração própria, 2018.

Na UB 11.2, que corresponde à UPGRH 2, está concentrada 60,6% da vazão total da RPGA, composta por 45,6% de vazão natural e 15,0% de importação de água, refletindo a elevada demanda da Região Metropolitana de Salvador e a importância da barragem de Pedra do Cavalo (**Gráfico 3.2**).

Para avaliar, de forma integrada, a situação dos recursos hídricos superficiais da RPGA, foi elaborado um conjunto de variáveis descritivas que categorizam a condição das águas segundo diversos aspectos, conforme apresentado na NT5 – Águas Superficiais. As variáveis selecionadas são: vazão média específica (QmEsp); Q90 específica (Q90Esp); Indicador de Vulnerabilidade à Inundação (IVI); Índice de Ativação das Potencialidades (IAP); e Índice de Variabilidade (risco à estiagem) (IV).

O entendimento do significado da vazão em lâmina de escoamento pode ser obtido pela comparação com a produtividade na agricultura, que costuma apresentar seus resultados em sacas/ha ou toneladas/ha. De forma semelhante, a vazão por unidade de área ou em lâmina por ano, representa a lâmina em 1 m² por ano. O uso da unidade em lâmina facilita a comparação com fatores climáticos (chuva, evaporação, etc.) quando necessário.

Gráfico 3.2 - Distribuição (% do total da RPGA) por UPGRH, UB e componente



Fonte: Elaboração própria, 2018.

A seguir estes indicadores têm seus critérios de cálculo apresentados e, ao final, são apresentados e analisados os resultados de sua aplicação às Unidades de Balanço.

Variável 1 - Índice da Vazão Média Específica (QmEsp): É um indicador de produção da vazão potencial de ser disponibilizada superficialmente, obtido pela equação:

$$QmEsp = c.Qm/A,$$

Onde: QmEsp em (mm/ano)

c = coeficiente para conversão de unidades = 31536

Qm = vazão média (m³/s)

A = Área da UB (km²).

A revisão do balanço hídrico do PERH utilizou as faixas e classificações a seguir apresentadas para este indicador. Para a análise integrada com outras variáveis de águas superficiais, estas categorias foram reclassificadas em uma escala de quatro pontos, onde “1” é o valor mais crítico do indicador e “4” o valor mais confortável para uma unidade de análise. Tendo em vista que outras variáveis a serem integradas contam com escalas de classificação de quatro ou de cinco pontos, a classificação para a análise integrada juntou numa mesma categoria de valor “4” as duas categorias mais confortáveis das variáveis com escalas de cinco pontos (**Quadro 3.6**).

Quadro 3.6 - Índice da Vazão Média Específica (QmEsp)

Produção de água	QmEsp (mm/ano)	Análise integrada
Muito baixa	< 35,2	1
Baixa	35,2 a 98,6	2
Média	98,6 a 197,1	3
Alta	197,1 a 299,2	4
Muito alta	> 299,1	4

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Variável 2 - Índice da Vazão 90% Específica (Q90Esp): É um indicador de produção da vazão potencial de ser outorgada superficialmente, obtido pela equação:

$$Q90Esp = c.Q90/A$$

Onde: Q90Esp em (mm/ano)

c = coeficiente para conversão de unidades = 31536

Q90 = vazão com 90% de permanência (m³/s)

A = Área da UB (km²).

A revisão do balanço hídrico do PERH-BA utilizou as faixas e classificações a seguir apresentadas para este indicador (**Quadro 3.7**). Para a análise integrada com outras variáveis de águas superficiais, as categorias do indicador seguiram o mesmo critério de classificação da variável Índice da Vazão Média Específica (QmEsp).

Quadro 3.7 - Índice da Vazão 90% Específica (QmEsp)

Produção de água	Q90Esp (mm/ano)	Análise integrada
Muito baixa	< 10,1	1
Baixa	10,1 a 44,4	2
Média	44,4 a 86,5	3
Alta	86,5 a 145,4	4
Muito alta	> 145,4	4

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Variável 3 - Índice de Ativação das Potencialidades (IAP): Representa a relação entre a disponibilidade hídrica ativada (pronta para consumo) e a potencialidade (disponibilidade máxima teórica), representadas pela vazão média na unidade de balanço.

Este índice não inclui as disponibilidades de águas subterrâneas, nem as transferências. O cálculo do índice varia em função da existência de grande reservatório na unidade de balanço ou não. Se não existe um grande reservatório, o índice soma a vazão regularizada no reservatório com a Q90 da área residual da UB antes de comparar com a Qm. Caso exista um grande reservatório, somente a vazão regularizada é considerada no cálculo do índice. As equações que representam essa situação são as seguintes:

Unidade de Balanço sem grande reservatório:

$$IAP = \frac{NQ_{r,p} + Q_{90d,ar}}{Q_{m,ub}}$$

Onde: $NQ_{r,p}$ é a vazão regularizada pelo conjunto dos pequenos reservatórios da UB

$Q_{90d,ar}$ é vazão mínima diária na área residual da UB

$Q_{m,ub}$ é vazão média da UB

Unidade de Balanço com grande reservatório:

$$IAP = \frac{Q_{r,g}}{Q_{m,ub}}$$

Onde: $Q_{r,g}$ é a vazão regularizada pelo grande reservatório.

A revisão do balanço hídrico do PERH utilizou as faixas e classificações a seguir apresentadas para este indicador (**Quadro 3.8**). Para a análise integrada com outras variáveis de águas superficiais, as categorias do indicador seguiram o mesmo critério de classificação da variável Índice da Vazão Média Específica (QmEsp).

Quadro 3.8 - Índice de Ativação das Potencialidades (IAP)

Classe	IAP (%)	Análise integrada
Crítico	>50	1
Alto	25-50	2
Médio	12,5-25	3
Baixo	0-12,5	4

Fonte: Elaboração própria a partir de classificação utilizada pelo PERH, 2018.

Variável 4 - Índice de Vulnerabilidade à Inundação (IVI): Caracteriza a vulnerabilidade por Unidade de Balanço pelo número de trechos de ocorrência de inundação mapeados no Atlas de Vulnerabilidade a Inundações do Brasil.

A situação de inundação é um evento hidrológico associado a ocorrência de cheia na bacia hidrográfica. De acordo com a Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (BRASIL, 2013), no período de 1991 a 2012 foram efetuados 108 registros oficiais de inundações na Bahia. No ano de 2004 foi observado o maior número de ocorrências, seguido de 1992 e 2007. A maioria destes eventos se deu nos meses de verão (INEMA, 2016).

A separação de faixas e classes utilizou o mesmo critério empregado no PERH-BA, o método de Jenks. A quantidade de trechos do RNI e da bacia do rio Paraguaçu foram considerados em conjunto para aumentar o tamanho da amostra para a aplicação deste método. As UB que ocorrem trechos de Alta vulnerabilidade devem ser reclassificados para um nível de vulnerabilidade maior, se possível.

Os intervalos de valores e classes do IVI são os apresentados a seguir (**Quadro 3.9**). Para a análise integrada com outras variáveis de águas superficiais, as categorias do indicador seguiram o mesmo critério de classificação da variável Índice da Vazão Média Específica (QmEsp).

Quadro 3.9 - Índice de Vulnerabilidade à Inundação (IVI)

Vulnerabilidade à inundação	IVI = Número de trechos	Análise integrada
Alta	5 a 9	1
Média	2 a 4	2
Baixa	1	3
Nula	0	4

Fonte: Elaboração própria a partir de classificação utilizada pelo PERH, 2018.

Variável 5 - Índice de Variabilidade – Risco de Estiagem (IV): É definido pela proporção da Q90 em relação à Qm (Q90/Qm). O índice traduz o grau de perenização natural do curso d'água e o risco de estiagem.

A Q90 representa uma situação de vazão mínima, assim quanto mais próxima da Qm, menos risco de estiagem e vice-versa. Assim, nos rios perenes, que sofrem menor variação de vazão ao longo do ano, o índice apresenta valores maiores. Nos rios da região semiárida, onde a variabilidade é grande, o índice tem valor bem menor (BAHIA, 2010).

A revisão do balanço hídrico do PERH utilizou as faixas e classificações a seguir apresentadas para este indicador. Para a análise integrada com outras variáveis de águas superficiais, as categorias do indicador seguiram o mesmo critério de classificação da variável Índice da Vazão Média Específica (QmEsp) (**Quadro 3.10**).

Quadro 3.10 - Índice de Variabilidade – Risco de Estiagem (IV)

Risco de Estiagem	IV	Análise integrada
Muito Alto	< 0,04	1
Alto	0,04 a 0,14	2
Médio	0,15 a 0,29	3
Baixo	0,30 a 0,50	4
Muito baixo	> 0,50	4

Fonte: Elaboração própria a partir de classificação utilizada pelo PERH, 2018.

Os resultados dos indicadores hidrológicos definidos para representar a situação dos recursos hídricos superficiais por UB são apresentados no **Quadro 3.11** e, de forma mais condensada, apenas com as categorias de classificação para a análise integrada, no **Gráfico 3.3**.

Os resultados gerais apontam para uma condição relativamente confortável em termos de disponibilidade superficial para a RPGA. Considerando as categorias de análise integrada, com uma escala de quatro pontos, variando de 1 (situação mais crítica) até 4 (situação mais confortável), a média do desempenho para o conjunto das UB em cada indicador é maior que o ponto médio da escala (2,5), exceto para o indicador Índice de Vulnerabilidade à Inundação, que registra condição crítica nas UB 1, 2 e 3, resultando em uma média final para o conjunto das seis UB de valor 2,0. Em média, os demais indicadores encontram-se na faixa de valor entre 2,7 e 3,0.

Quadro 3.11 - Indicadores hidrológicos por Unidade de Balanço – Situação das águas superficiais

Variável	UB11.1	UB11.2	UB11.3	UB11.4	UB11.5	UB11.6
QmEsp (mm/ano)	186,4	393,8	186,6	438,8	36,9	91,5
QmEsp Classe	Média	Alta	Média	Muito alta	Baixa	Baixa
Integração	3	4	3	4	2	2
Q90Esp (mm/ano)	41,1	94,8	40,2	63,6	9,5	11,3
Q90Esp Classe	Média	Alta	Média	Média	Muito baixa	Baixa
Integração	3	4	3	3	1	2
IAP	22	79/87	22	15	26	12
IAP Classe	Médio	Crítico	Médio	Médio	Alto	Baixo
Integração	3	1	3	3	2	4
IVI	3	6	9	1	2	0
IVI Classe	Alta*	Alta	Alta	Baixa	Média	Nula
Integração	1	1	1	3	2	4
IV	0,22	0,24	0,22	0,15	0,26	0,12
IV Classe	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Alto
Integração	3	3	3	3	3	2
Média por UB	2,6	2,6	2,6	3,2	2,0	2,8

Legenda:

QmEsp= vazão média em lâmina de escoamento por ano; Q90Esp= Q90 em lâmina de escoamento por ano; IVI = Indicador de Vulnerabilidade à Inundação; IAP = Índice de Ativação das Potencialidades; IV = Índice de Variabilidade (risco à estiagem).

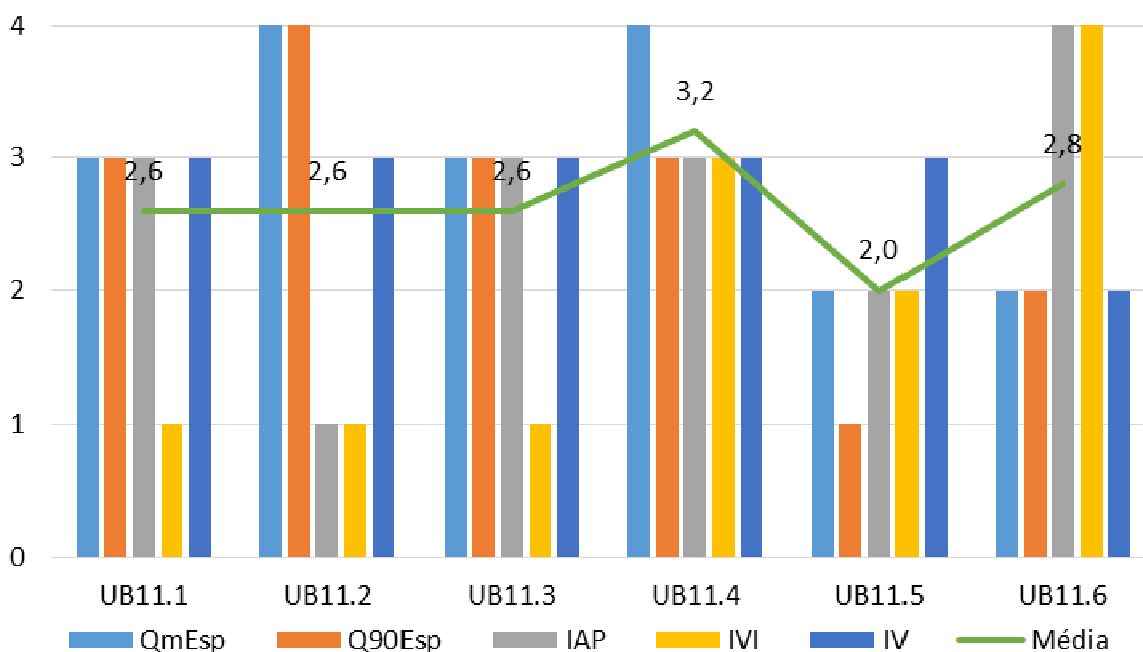
Obs.: * reclassificada por conter um trecho com alta vulnerabilidade.

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Considerando a média obtida entre os cinco indicadores selecionados em cada UB (**Gráfico 3.3**), o resultado final é muito homogêneo nas UB 1, 2 e 3, resultando na média 2,6 em todas. Entretanto, este mesmo resultado médio ocorre por razões diferentes. No caso da UB 2 (vale lembrar, que corresponde à UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe), o IAP é o menor entre todas as unidades da RPGA, embora conte com o maior Q90Esp, compensando este resultado.

Para o grupo de UB 4, 5 e 6, o comportamento dos indicadores é mais diferenciado entre elas, resultando em médias também diferenciadas. A condição média mais crítica é identificada na UB5 Bacia do alto rio Inhambupe, que registrou média 2,0, tendo em vista o desempenho crítico no indicador Q90Esp e os valores baixos de QmEsp, IAP e IVI. Seu desempenho geral não é mais crítico por que, apesar do clima semiárido que predomina em parte da UB, seu desempenho no indicador Índice de Variabilidade (risco de estiagem) está na categoria de desempenho médio. A UB 4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e outros, apresentou o melhor desempenho entre as UB da RPGA nos indicadores selecionados, enquadrando-se na categoria 3 da análise integrada em todos os indicadores, exceto no indicador QmEsp, onde está classificada na categoria 4 (situação mais confortável). A UB 6 Bacia do baixo rio Inhambupe se apresenta em condição melhor que a UB5, registrando os melhores desempenhos entre as UB nos indicadores IAP e IVI. Estas três UB, vale lembrar, compõem a UPGRH 4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe. Considerando a variação entre as UB, o resultado para a UPGRH tende a ser muito próximo das demais UPGRH em termos médios, pois as variações entre as UB tendem a se anular quando submetida à média aritmética.

Gráfico 3.3 - Desempenho das variáveis da análise integrada de águas superficiais

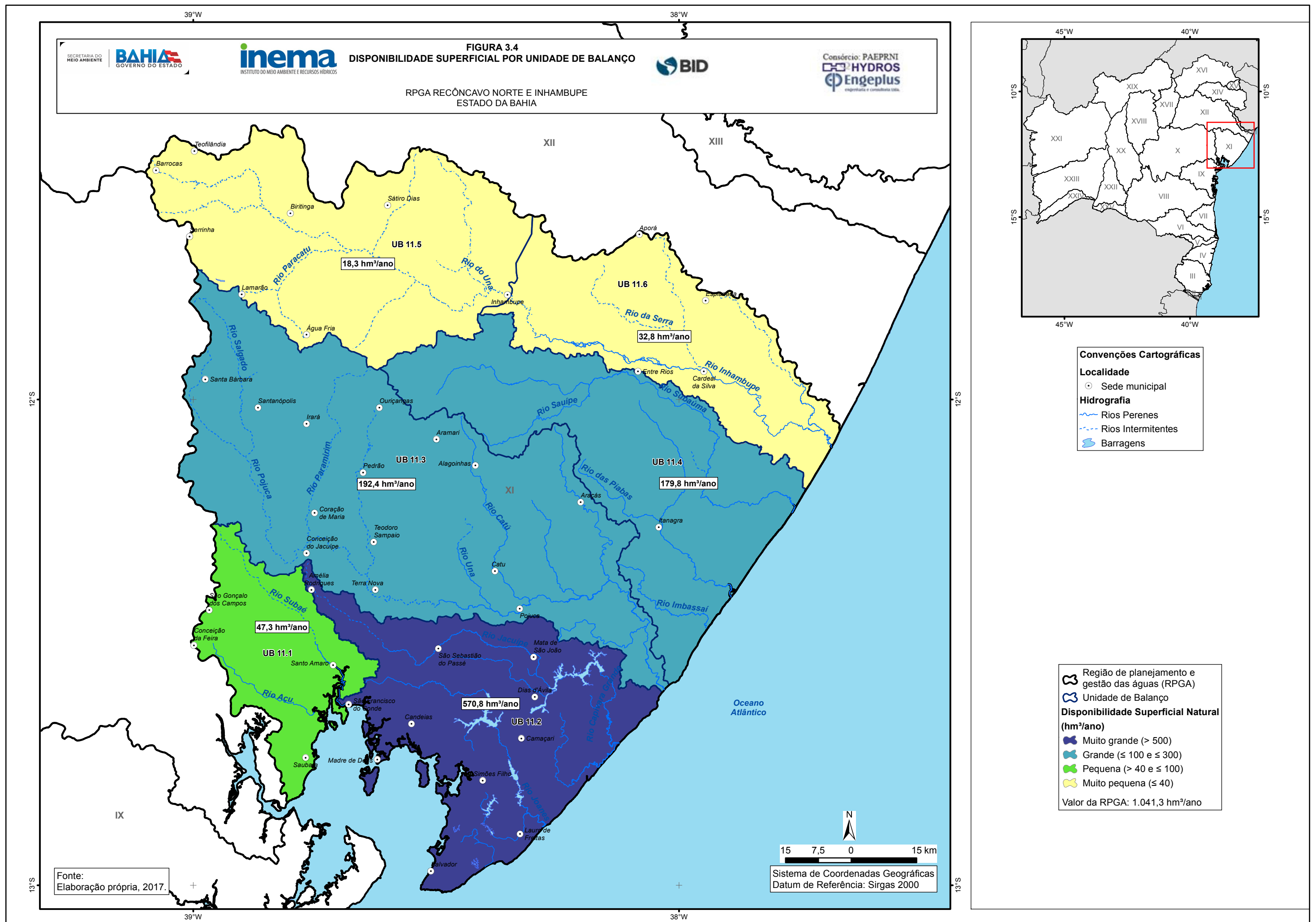


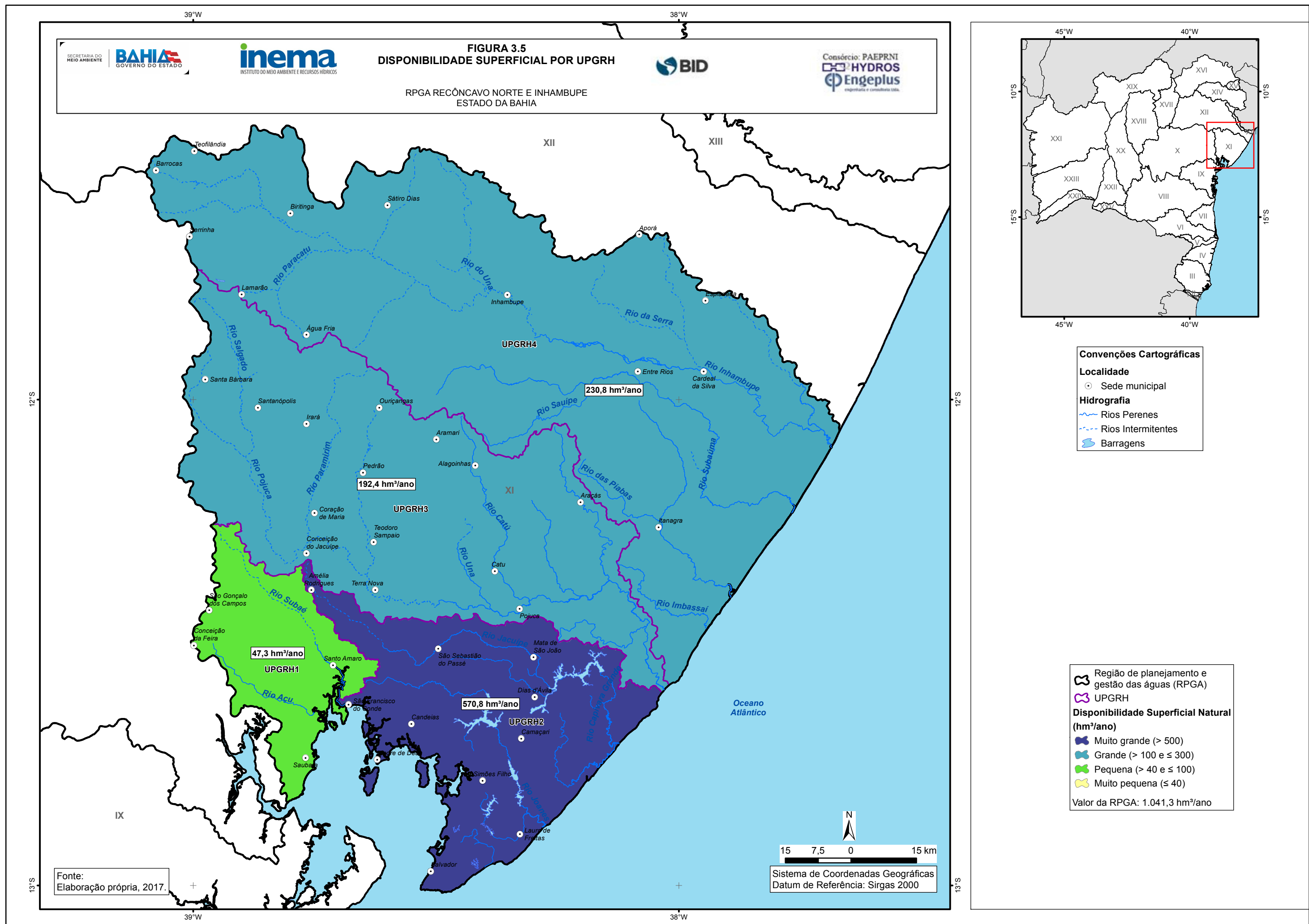
Fonte: Elaboração própria, 2018.

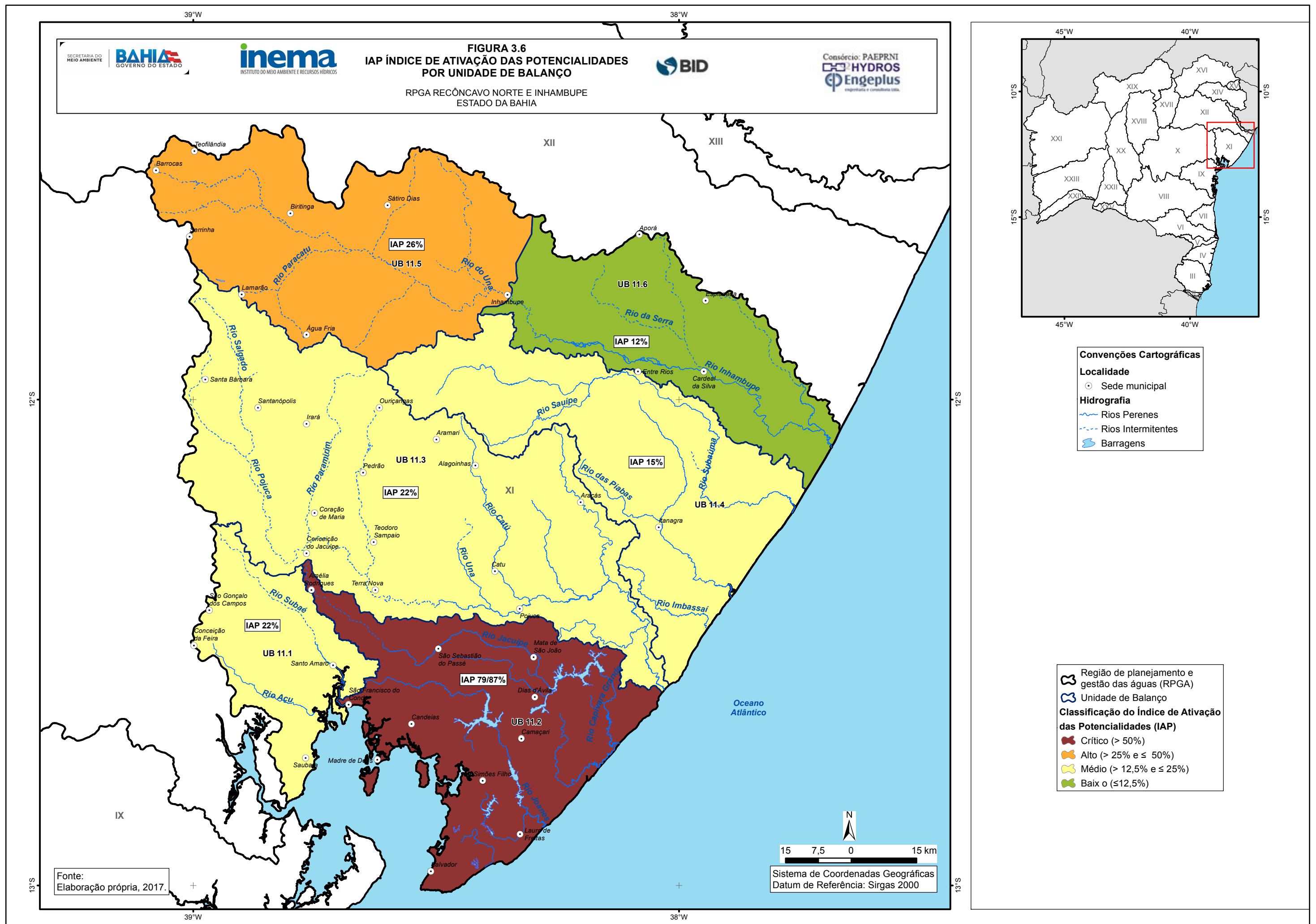
As **Figuras 3.4 a 3.9** espacializam os resultados obtidos.

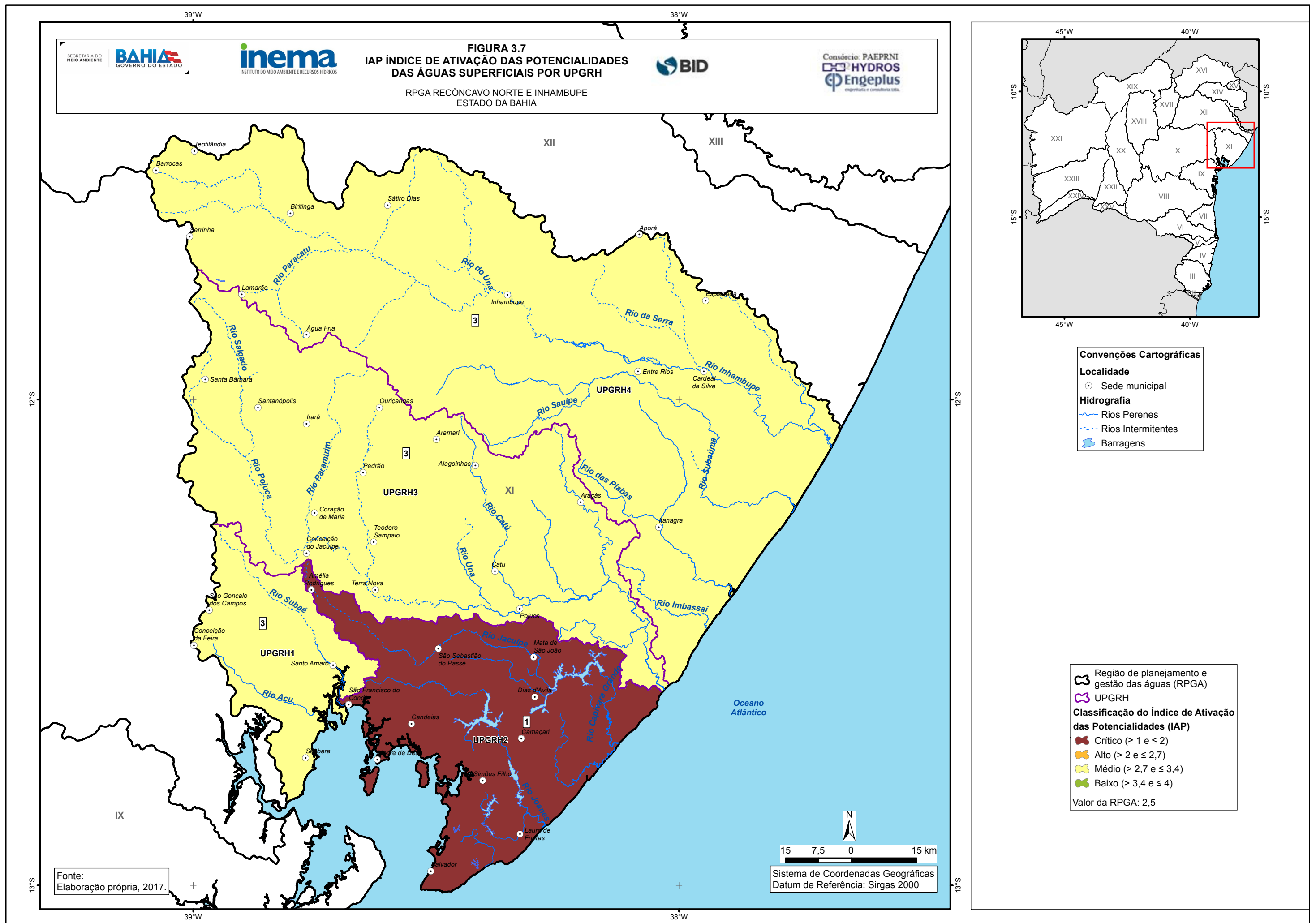
Com base na NT5, portanto, é possível identificar as seguintes características relevantes para o RNI no que tange a suas águas superficiais:

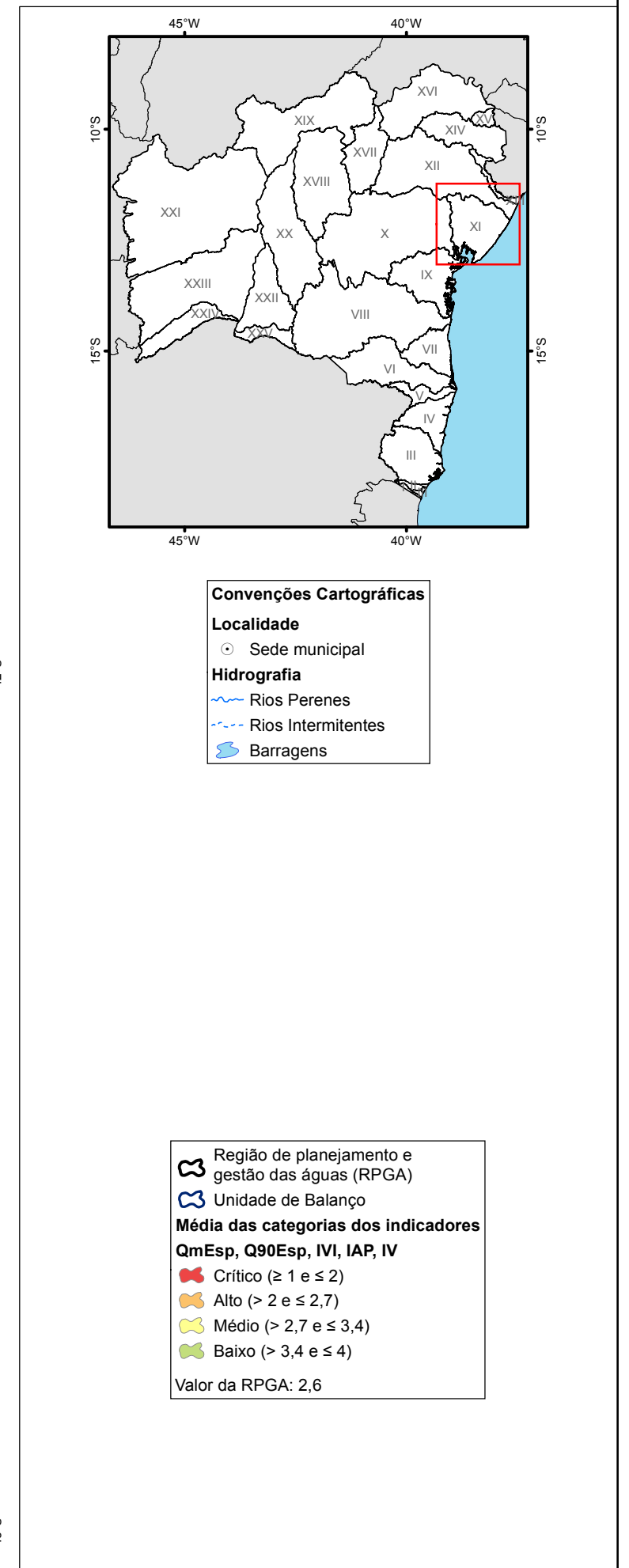
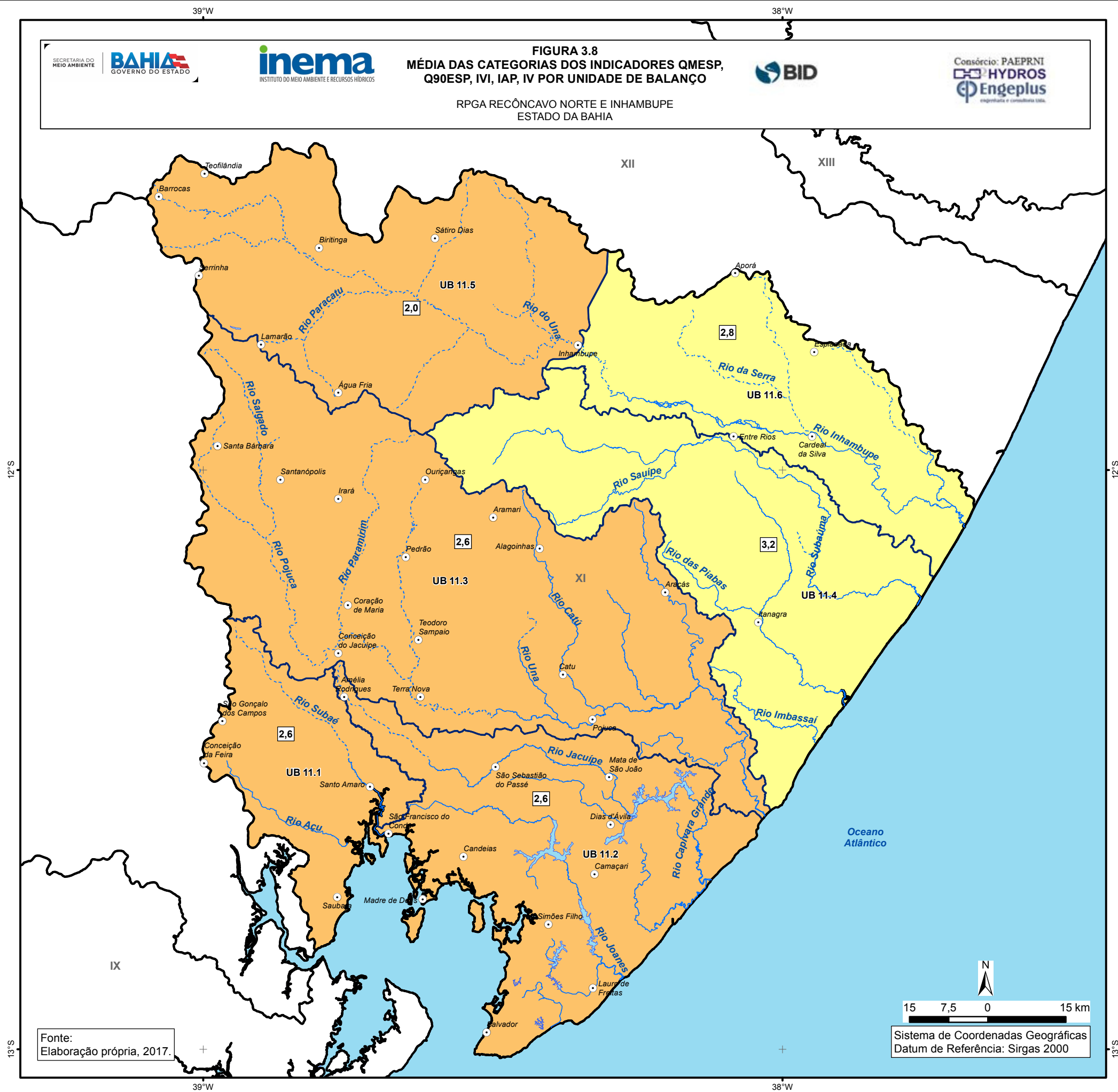
- A elevada demanda de água para abastecimento, principalmente, da Região Metropolitana de Salvador, é atendida, principalmente, por uma disponibilidade natural consistente e por um grande número de obras de infraestrutura hídrica destinadas ao armazenamento e importação de água de outras unidades de balanço e mesmo de fora da RPGA. Esta condição faz com que o Índice de Ativação das Potencialidades registre valor crítico, o que é compensado pela condição confortável nos indicadores QmEsp e Q90Esp. O desempenho geral da UB2 só não é melhor devido à vulnerabilidade a inundações, indicador que obteve resultado crítico.
- A disponibilidade superficial está mais concentrada nas unidades de balanço próximas da faixa litorânea, resultando em uma situação muito diferenciada entre as unidades de balanço continentais e as litorâneas. A diferenciação é mais marcante na UB5 Bacia do alto rio Inhambupe, que possui parte de seu território em regime climático de semiárido. A UB 3 Bacia do Rio Pojuca, apesar de ter sua maior porção na parte continental, em termos gerais não se diferencia das demais UB litorâneas, tendo em vista seu bom desempenho em todos os indicadores.

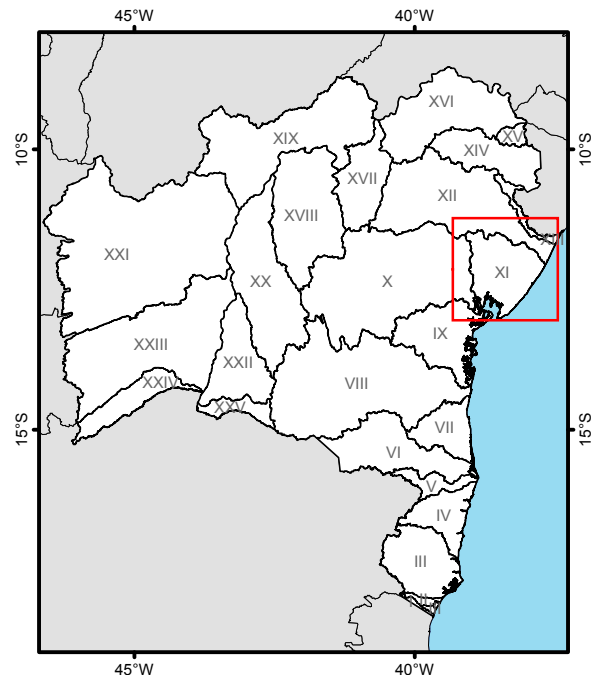
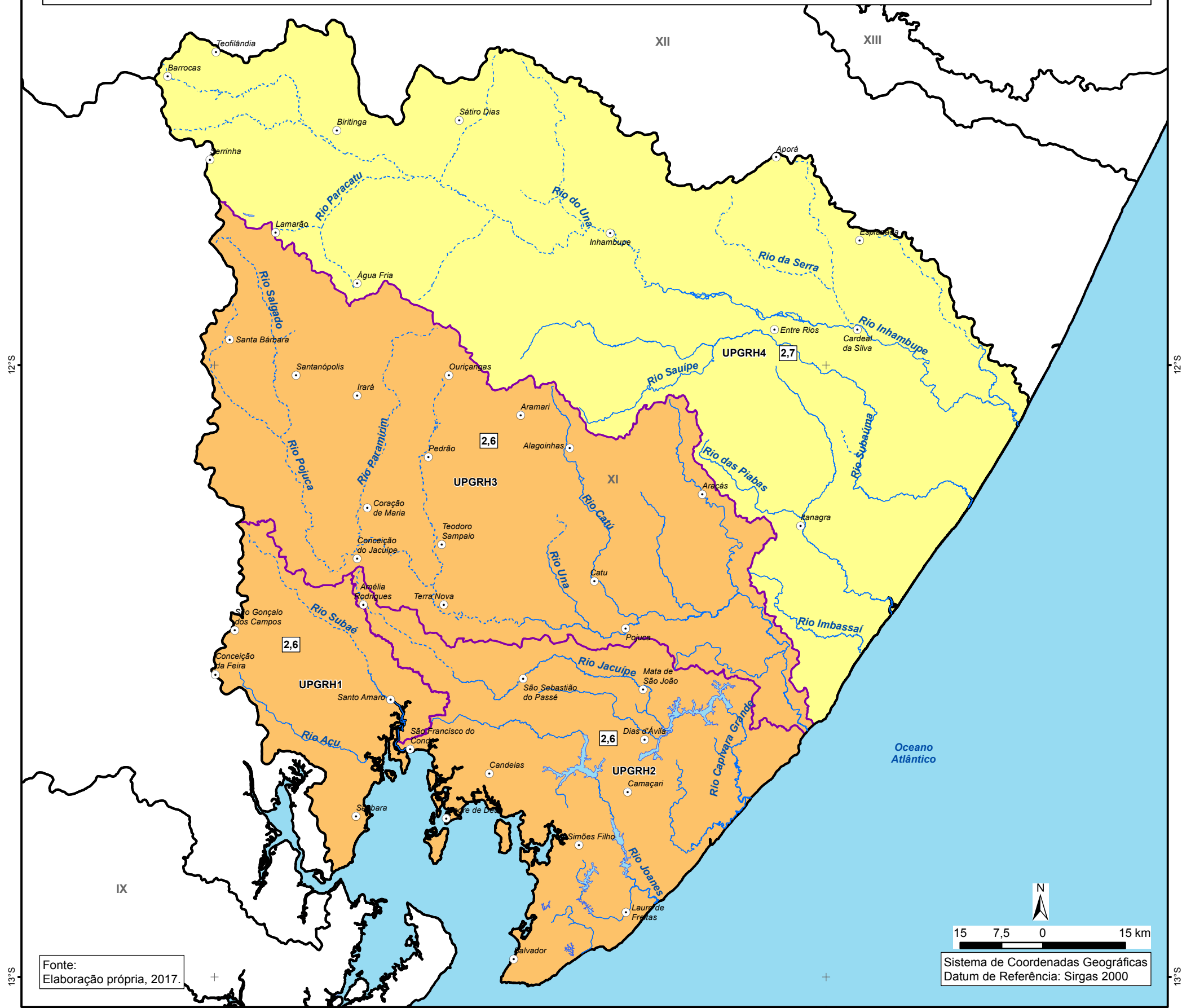












Convenções Cartográficas

Localidade
○ Sede municipal

Hidrografia
— Rios Perenes
- - - Rios Intermitentes
— Barragens

Região de planejamento e gestão das águas (RPGA)
 UPGRH

Média das categorias dos indicadores
QmEsp, Q90Esp, IVI, IAP, IV
 Crítico (≥ 1 e ≤ 2)
 Alto (> 2 e $\leq 2,7$)
 Médio ($> 2,7$ e $\leq 3,4$)
 Baixo ($> 3,4$ e ≤ 4)
Valor da RPGA: 2,6

3.4 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O cálculo das reservas hídricas subterrâneas foi elaborado tendo como referência dois grandes grupos aquíferos em função do tipo de armazenamento. O primeiro é Aquífero Cristalino Recôncavo Norte Inhambupe (ACRNI) que corresponde ao conjunto dos aquíferos fissurais da região (formado por rochas cristalinas). O segundo é o Sistema Aquífero Sedimentar Recôncavo Norte Inhambupe (ASRNI) correspondendo ao conjunto dos aquíferos granulares presentes na bacia sedimentar do Recôncavo Norte e Tucano Sul (formados por rochas sedimentares). No caso do ASRNI as águas subterrâneas passíveis de exploração estão armazenadas fundamentalmente nas unidades litoestratigráficas do Sistema São Sebastião e Marizal e secundariamente na Formação Sergi, que tem sido utilizadas de forma intensiva, especialmente através de poços tubulares profundos para uso industrial (Centro Industrial de Aratu e Polo Industrial de Camaçari, mineração e indústrias de refrigerantes) e para abastecimento de grandes cidades como Camaçari e Dias d'Ávila, entre outras, além de reforçar o abastecimento da cidade de Salvador.

Em aquíferos livres pouco profundos e de pequena capacidade de armazenamento, como o Aquífero Cristalino Recôncavo Norte Inhambupe (ACRNI), o conhecimento das reservas reguladoras (recarga) é importante pois define o rendimento do mesmo, sendo tão mais produtivo quanto mais regular for a recarga. Suas reservas permanentes são modestas, porém, as estimativas de suas reservas renováveis são significativas do ponto de vista do balanço hídrico superficial e subterrâneo nas unidades nas quais estão localizados, tornando-se alternativas seguras para captação de água subterrâneas através de poços tubulares profundos.

Contudo, apesar da importância desses aquíferos (fissurais e sedimentares), não há um entendimento adequado do funcionamento hidráulico dos mesmos, nem tampouco de suas interações com os corpos de águas superficiais.

De qualquer forma, tendo em vista os resultados estimados de disponibilidade explorável, é possível concluir que, de uma maneira geral, os aquíferos estão, ainda, pouco utilizados considerando sua reserva reguladora.

No **Quadro 3.12** é apresentado o resultado final da estimativa das reservas reguladoras de águas subterrâneas calculadas para o ACRNI e ASRNI em cada unidade de balanço (UB). As reservas reguladoras foram calculadas a partir da área de recarga de cada aquífero, a precipitação pluviométrica regional e uma taxa de infiltração de 4%.

A Disponibilidade Explorável (Dex), também chamada de recursos exploráveis, representa os volumes que ainda podem vir a ser explorados do aquífero levando-se em conta a preservação das reservas ecológicas, ou seja, o volume de água que são restituídas do aquífero para a rede de drenagem superficial. No caso da RPGA, a Dex equivale a 70% da reserva renovável.

Conforme o **Quadro 3.12**, as reservas renováveis da RPGA somam pouco menos de 3 milhões de metros cúbicos por ano, tendo, portanto, para o conjunto dos aquíferos, um volume de aproximadamente 2.000 milhões de metros cúbicos por ano de disponibilidade explorável. Como o cálculo da disponibilidade hídrica subterrânea, em grande medida, também é uma função do tamanho da área, a distribuição da RR pelas unidades de balanço guarda certa proporcionalidade com a área de cada unidade, ainda que a pluviosidade seja diferenciada.

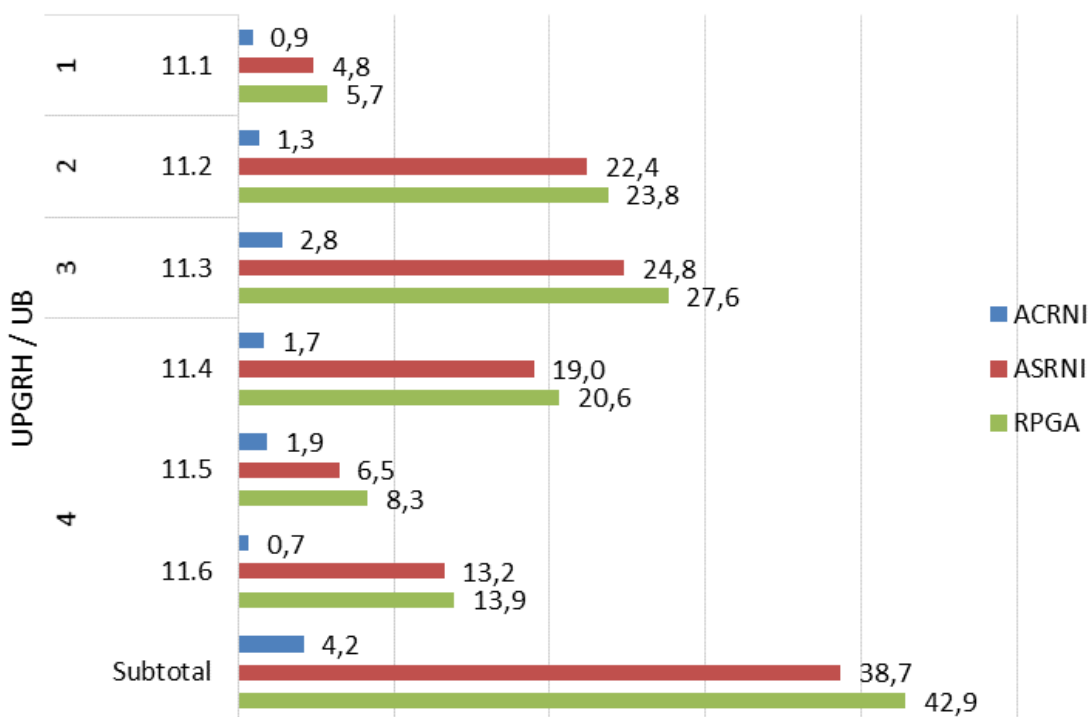
Quadro 3.12 - Reservas renováveis (RR) e disponibilidade hídrica explotável (Dex) para os aquíferos fissural (ACRNI) e granulares (ASRNI) ($10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$)

UPGRH	UB	ACRNI		ASRNI		RPGA	
		RR	Dex	RR	Dex	RR	Dex
UPGRH1 Bacia do rio Subaé	11.1	27,1	19,0	141,4	99,0	168,4	117,9
UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	11.2	38,9	27,3	658,0	460,6	696,9	487,8
UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	11.3	82,3	57,6	727,8	509,5	810,1	567,1
UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe	11.4	48,8	34,2	556,5	389,6	605,3	423,7
	11.5	54,3	38,0	190,5	133,3	244,7	171,3
	11.6	19,6	13,7	387,8	271,5	407,4	285,2
	Subtotal	122,7	85,9	1.134,8	794,4	1.257,4	880,2
Total		271,0	189,7	2.661,9	1.863,3	2.932,9	2.053,0

Fonte: Elaboração própria, 2018.

O ACRNI apresenta uma contribuição total na RPGA de apenas 9,2% da reserva renovável, enquanto o ASRNI concentra a maior disponibilidade, conforme pode ser observado, por UPGRH/UB no **Gráfico 3.4**.

Gráfico 3.4- Distribuição (% do total da RPGA) por UPGRH, UB e aquífero



Fonte: Elaboração própria, 2018.

O estabelecimento de cálculos mais precisos da reserva reguladora e permanente é dificultado pela ausência de estudos específicos sobre as características hidrodinâmicas desses reservatórios e a falta de uma rede de monitoramento sazonal da variação do nível estático dos aquíferos ao menos nas áreas de exploração mais intensiva como na região do Polo Industrial de Camaçari ou na região do entorno do município de Alagoinhas. Igualmente, a ausência de registros diários das vazões bombeadas de cada poço instalado revela a falta de controle operacional e a fragilidade de procedimentos que possam subsidiar a gestão desses recursos.

A variável selecionada para indicar a condição diferenciada das UB em relação aos recursos subterrâneos é a capacidade específica dos aquíferos livres do aquífero livre do Sistema Aquífero São Sebastião- Marizal, conforme apresentada na NT 6 Águas Subterrâneas.

Os valores mais elevados de capacidade específica (Sc) no Sistema Aquífero São Sebastião-Marizal ocorrem na região na UB6 Bacia do baixo rio Inhambupe, com valores médios para o sistema livre e confinado de aproximadamente 7,2 e 3,3, respectivamente. Assim, embora na região de Camaçari e Dias d'Ávila sejam registrados os maiores valores de vazões nos poços nesse Sistema aquífero, nas regiões de Alagoinhas, Araçás e Sátiro Dias estão as maiores potencialidades nos sistemas livre e confinado.

As potencialidades dos aquíferos foram classificadas segundo os seguintes critérios:

- 1 Domínio do Embasamento Cristalino, correspondendo a reduzida potencialidade
- 2 Potencialidade moderada (0,1 a 1 de vazão específica)
- 3 Potencialidade elevada (1 a 4 de vazão específica)
- 4 Potencialidade muito elevada (vazão específica maior que 4)

A partir da capacidade específica do aquífero confinado do Sistema Aquífero São Sebastião- Marizal, adotado como melhor expressão da potencialidade subterrânea da RPGA, conforme **Figura 3.10**, foi aplicada a categorização descrita anteriormente, tendo em vista a proporcionalidade das áreas em cada UB. Para o cálculo, a área de cada categoria foi ponderada por sua nota de potencialidade, através da seguinte equação:

Potencialidade média = $\sum[(\text{valor da categoria}) \cdot \text{área da categoria na unidade}] / \text{área total da unidade}$.

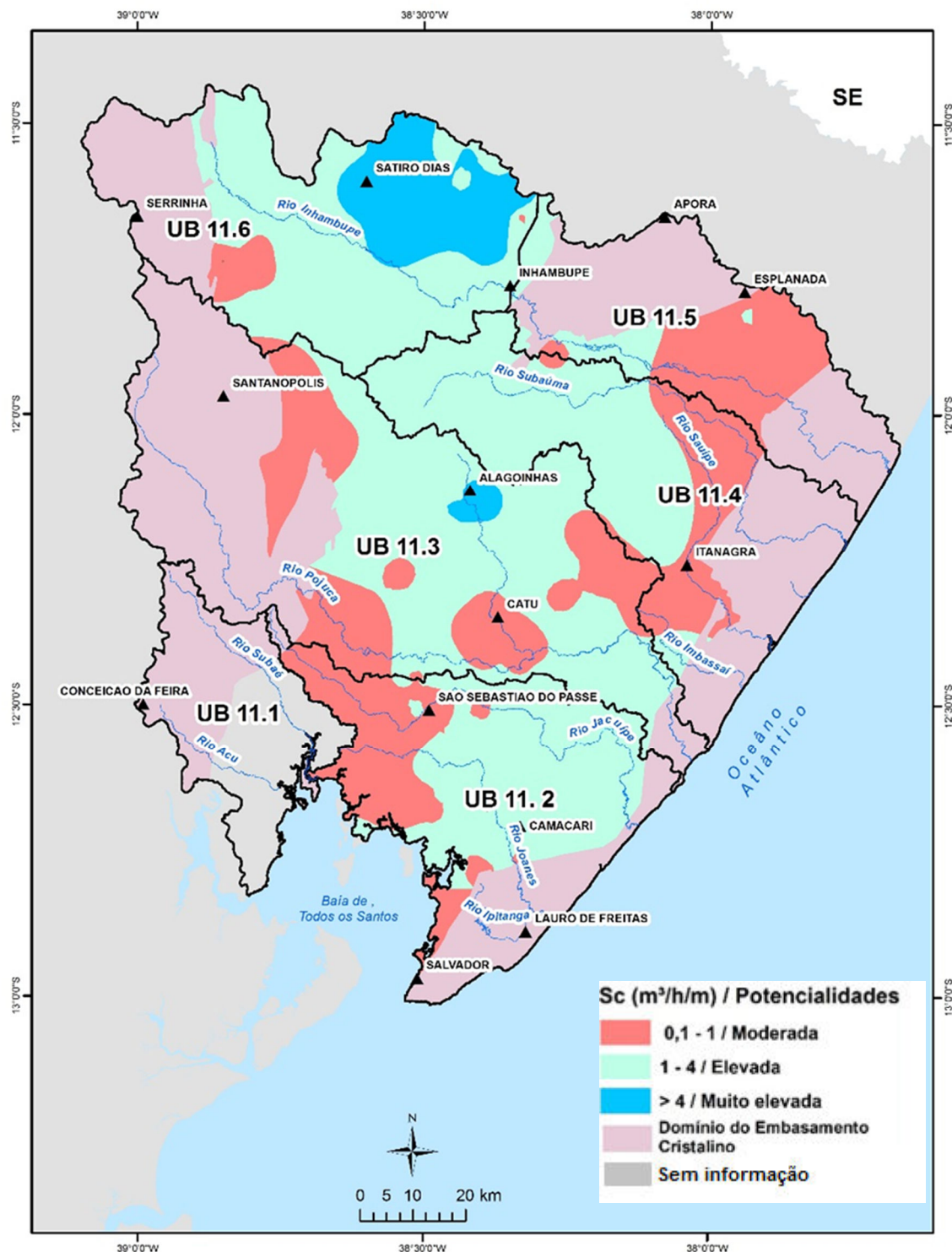
O **Quadro 3.13** apresenta os resultados em termos de mapeamento integrado, indicando que a maior potencialidade subterrânea é registrada na UB11.5 Bacia do alto rio Inhambupe (valor ponderado 2,8), enquanto a UB11.1 Bacia do rio Subaé e outros (valor 1,0) e a UB11.6 Bacia do baixo rio Inhambupe (valor 1,5) registraram a menor potencialidade. Por UPGRH, considerando a variabilidade interna das UB que compõem a UPGRH4, o resultado final é homogêneo entre esta última e a UPGRH2 e UPGRH3, com valores ponderados entre 2,1 e 2,2. A UPGRH1 é a única que se diferencia negativamente em termos de reduzida potencialidade (valor ponderado 1,0), tendo em vista estar com seu território sobre embasamento cristalino.

Quadro 3.13 - Categorias de capacidade específica do aquífero livre do Sistema Aquífero São Sebastião-Marizal (m³/h/m)

UPGRH	UB	Potencialidade predominante	Categoria
UPGRH1 Bacia do rio Subaé	11.1	Reduzida	1,0
UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	11.2	Elevada com parte moderada ou reduzida	2,2
UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	11.3	Variada, com predominância de elevada	2,1
UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe	11.4	Elevada com parte moderada ou reduzida	2,2
	11.5	Variada, predominância de elevada e presença de muito elevada	2,8
	11.6	Reduzida com parte moderada ou elevada	1,5
	Média UPGRH4	Variada	2,2
RPGA	-	Elevada / Reduzida	2,1

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Figura 3.10 - Mapa de capacidade específica do aquífero confinado do Sistema Aquífero São Sebastião- Marizal nas unidades de balanço (UB) da BHRNI

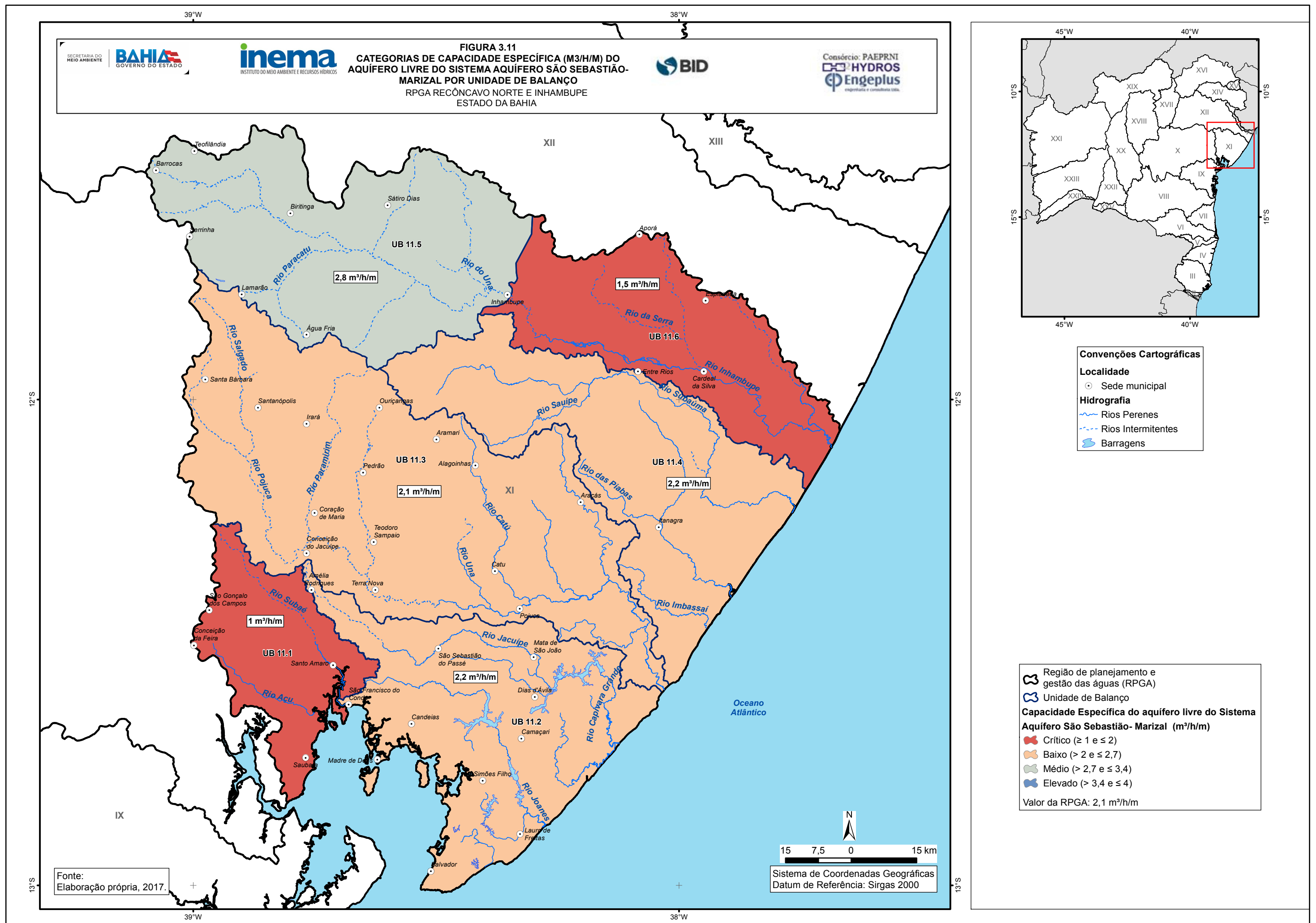


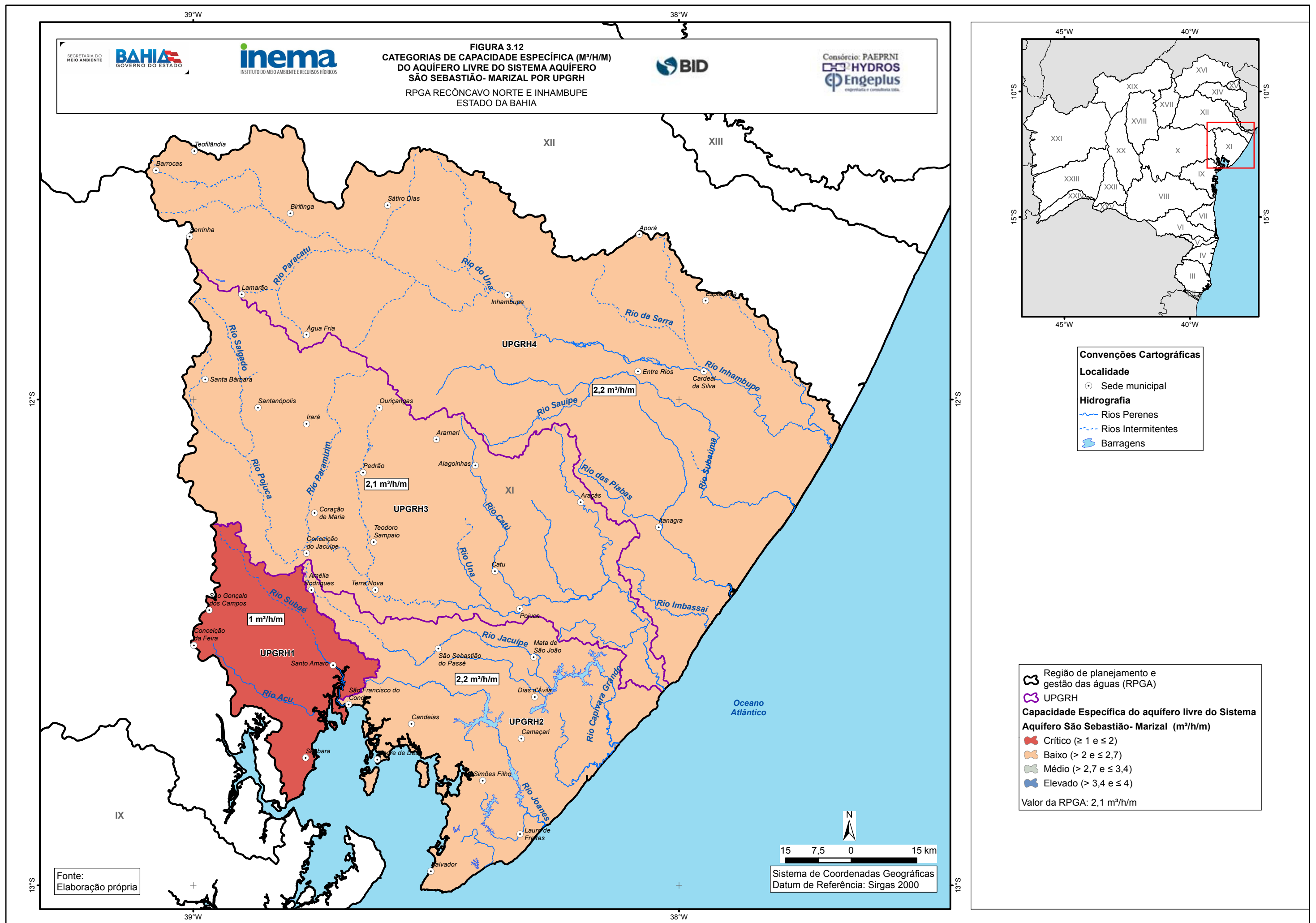
Fonte: Elaboração própria, 2018.

Com base na NT6 são as seguintes características relevantes para o RNI no que tange a suas águas subterrâneas:

- O Sistema Aquífero Sedimentar Recôncavo Norte Inhambupe (ASRNI) apresenta grande disponibilidade de água explotável, especialmente no Sistema São Sebastião e Marizal, representando um grande potencial para exploração, sendo que atualmente já abastece cidades e atividades industriais, representando um importante complemento na disponibilidade hídrica total (superficial e subterrânea).
- O Aquífero Cristalino Recôncavo Norte Inhambupe (ACRNI), por sua vez, apresenta uma disponibilidade explotável bem menor, embora sua localização oferece importantes reservas para uso em áreas de escassa pluviosidade.
- O refinamento do controle do uso de águas subterrâneas, entretanto, carece de informações de monitoramento sazonal e vazões diárias bombeadas, uma vez que pontualmente há áreas com grande demanda deste tipo de manancial.

As **Figuras 3.11** e **3.12** espacializam os resultados encontrados.





3.5 DEMANDAS DE ÁGUA

O desenvolvimento regional nas bacias hidrográficas que compõem a RPGA XI é fortemente condicionado pela disponibilidade hídrica. Seguindo o padrão de ocupação de transição do clima úmido do litoral para o semiárido, as bacias onde a disponibilidade hídrica é muito reduzida apresentam desenvolvimento regional incipiente e baixa densidade demográfica.

As atividades econômicas mais frequentes em áreas de reduzida disponibilidade têm como base o uso extensivo da terra, as quais iniciam e se desenvolvem durante a estação chuvosa, tipicamente agricultura baseada em uma safra anual de cultivos temporários e pecuária especializada na terminação de gado de corte aproveitando o período das pastagens naturais. Mais recentemente, também a silvicultura passou a ocupar grandes extensões em áreas com reduzida intensidade de ocupação e, portanto, menor custo de oportunidade, ou seja, um saldo positivo entre a renda gerada pela silvicultura em relação à renda suprimida das áreas que eram ocupadas por outras atividades. Porém, quando não há possibilidade de irrigação, esse sistema produtivo regional tende a ser de baixa produtividade média e, portanto, de baixa rentabilidade.

As bacias com maior disponibilidade hídrica, por sua vez, obtiveram maior desenvolvimento. Nas áreas mais próximas à costa atlântica houve crescimento maior de centros urbanos e da produção industrial, impulsionada pela ocupação histórica e pelo adensamento populacional. De maneira geral, as demandas hídricas para os diferentes usos, dependendo da disponibilidade hídrica natural, foram se consolidando em magnitudes compatíveis com as respectivas disponibilidades e, quando estas disponibilidades se tornaram insuficientes e se mostrou viável economicamente, a oferta de água nessas regiões foi incrementada através de obras de infraestrutura hídrica, especialmente barragens de regularização em locais propícios e aduções para atendimento das demandas, muitas vezes a uma distância considerável.

A evolução da demanda condicionada pela disponibilidade hídrica tende a gerar um quadro no qual os maiores conflitos pelo uso da água e os potenciais riscos associados ao não atendimento das demandas concentram-se nas áreas com recurso hídrico mais abundante, enquanto nas áreas de menor disponibilidade hídrica, preponderam os problemas sociais gerados pelo reduzido desenvolvimento econômico.

Na RPGA os resultados desse processo de ocupação do território fazem com que se concentrem nas bacias próximas ao litoral, o crescimento de centros urbanos e industriais como Região Metropolitana de Salvador.

A NT8 Usos e Demandas Hídricas, apresenta uma descrição detalhada da metodologia utilizada para o cálculo de cada tipo de demanda consuntiva de água na RPGA, tendo como base o ano de 2017. Aqui, cabe destacar o resultado consolidado da demanda de água na RPGA, conforme apresentado no **Quadro 3.14**.

A RPGA demanda um total de 672,9 hm³/ano, sendo que 63,6% deste total (471,5 hm³/ano) são para abastecimento humano. A segunda maior demanda de água na RPGA é para a indústria, correspondendo a 161,0 hm³/ano (23,9% da demanda total).

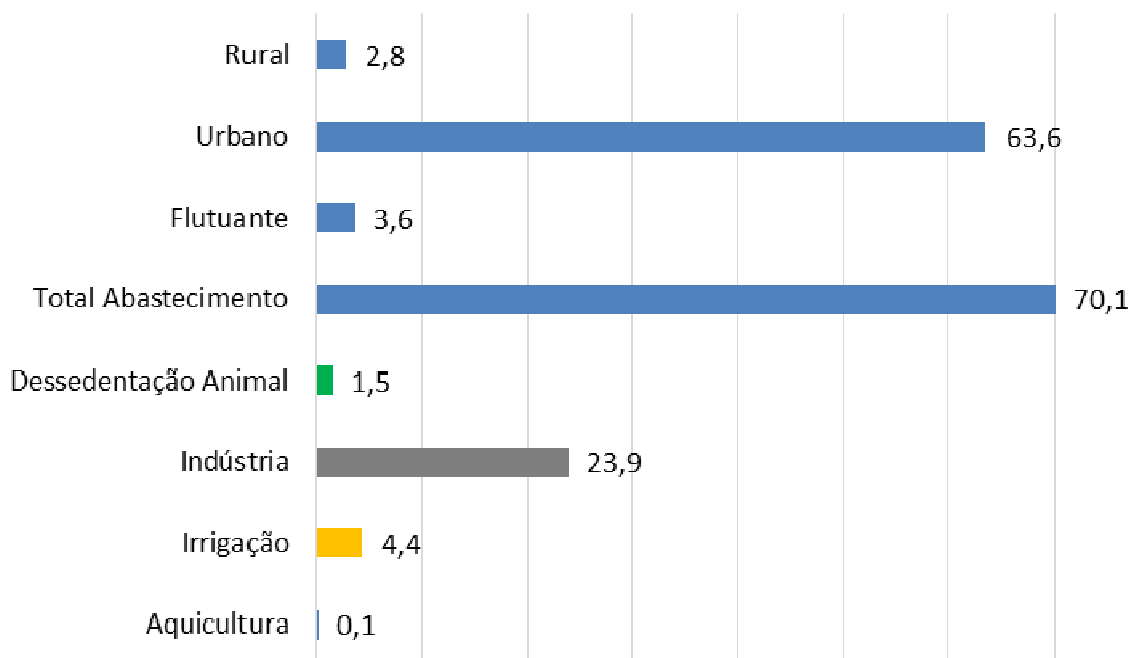
Quadro 3.14 - Demanda hídrica por tipo (hm³/ano)

UPGRH	UB	Abastecimento humano				Animal	Indústria	Irrigação	Aqui- cultura	Total
		Rural	Urbano	Flutuante	Total					
UPGRH1 Bacia do rio Subaé	11.1	2,4	13,4	4,4	20,2	1,1	4,6	2,5	0,0	28,5
UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	11.2	2,9	367,7	15,8	386,4	1,2	124,4	1,3	0,0	513,4
UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	11.3	7,4	39,6	1,9	48,9	4,1	25,1	1,6	0,1	79,8
UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe	11.4	1,9	1,4	2,4	5,8	1,4	4,0	15,7	0,3	27,2
	11.5	2,8	3,2	0,0	5,9	1,4	0,0	5,4	0,0	12,8
	11.6	1,5	2,8	0,0	4,3	1,0	2,9	3,0	0,1	11,3
	Subtotal	6,2	7,4	2,4	16,0	3,8	6,9	24,1	0,4	51,2
Total		18,9	428,1	24,5	471,5	10,3	161,0	29,6	0,5	672,9

Fonte: Elaboração própria, 2018.

De forma simplificada, o **Gráfico 3.5** apresenta a distribuição da demanda segundo os tipos de uso da água, permitindo verificar a grande predominância da demanda urbana (63,6% da demanda total). Destaca-se, também, na RPGA, a importância relativa da demanda de abastecimento da população flutuante (3,6%), superior à demanda da população rural (2,8%), apontando para uma elevada concentração de demanda adicional em áreas específicas da RPGA com vinculação com atividades de turismo e lazer.

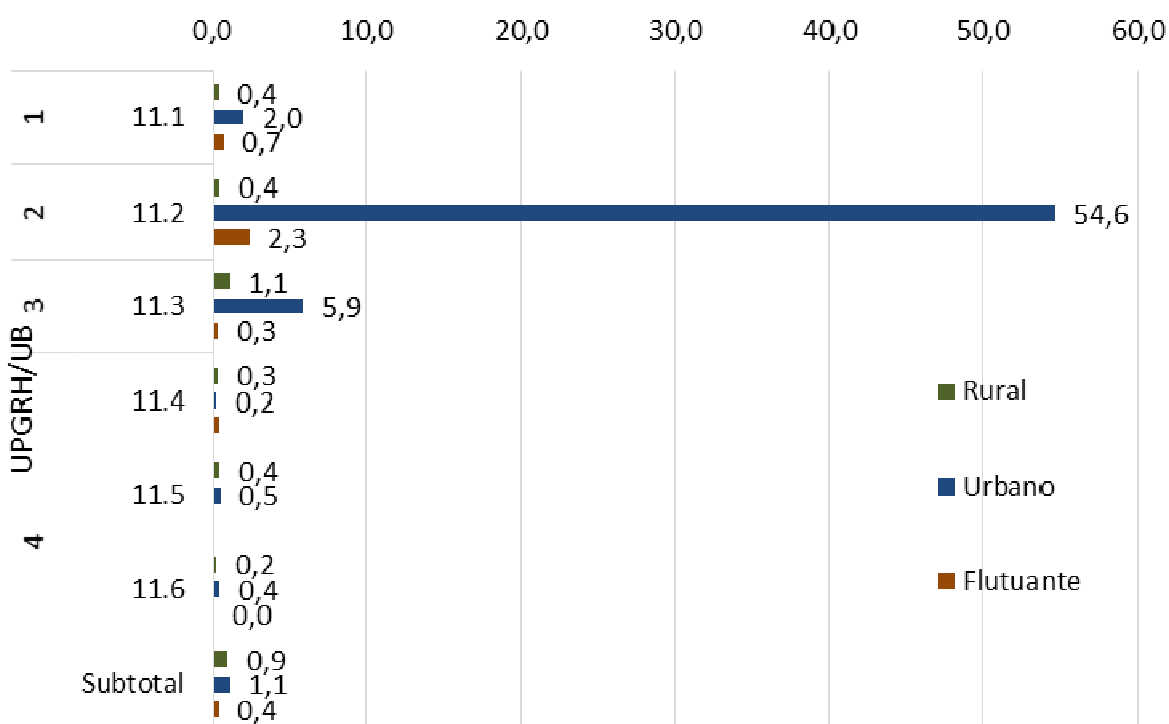
Gráfico 3.5 - Distribuição (% do total da RPGA) por tipo de demanda de água (2017)



Fonte: Elaboração própria, 2018.

Tendo em vista a importância da demanda de abastecimento humano, o **Gráfico 3.6** apresenta a distribuição segundo o tipo (urbana, rural e flutuante) e as unidades de balanço, indicando a grande concentração de demanda urbana e da demanda flutuante na UPGRH 2, incluindo Salvador e importante parcela de sua Região Metropolitana. Nas demais unidades de balanço, a demanda é similar, destacando-se a UPGRH 3 por uma demanda urbana e rural maior que as demais.

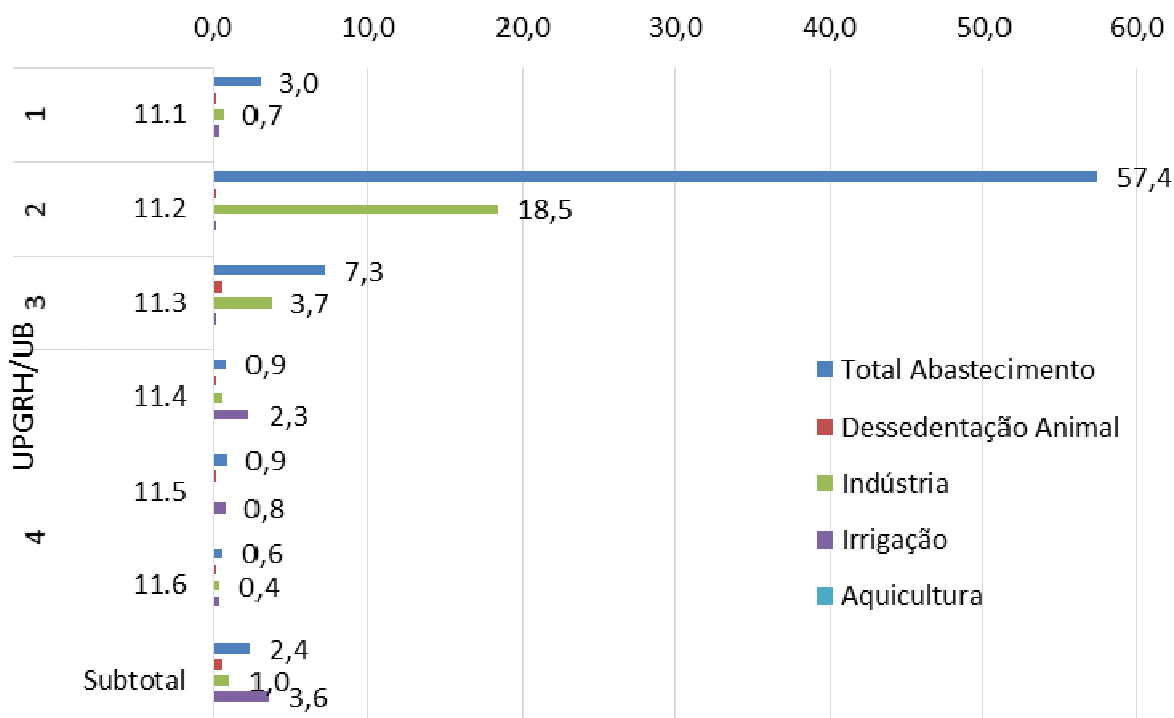
Gráfico 3.6 - Distribuição (% do total da RPGA) por tipo de demanda de abastecimento, conforme a UPGRH e UB (2017)



Fonte: Elaboração própria, 2018.

Considerando todos os tipos de demanda de água, o **Gráfico 3.7** permite identificar a grande concentração de demanda para a abastecimento humano e indústria na UPRGH 2, influenciada pela Região Metropolitana de Salvador e, secundariamente, na UPRGH 3, influenciada pela demanda da Região Metropolitana de Feira de Santana. A participação relativamente pequena da irrigação (4,4% da demanda total), também está concentrada na RPGA, tendo na Unidade de Balanço 4 mais da metade desta demanda (2,3%).

Gráfico 3.7 - Distribuição (% do total da RPGA) por tipo de demanda de água, conforme a UPGRH e UB (2017)



Fonte: Elaboração própria, 2018.

Assim, a demanda de água predominantemente para abastecimento humano urbano e industrial se apresenta na RPGA de forma muito concentrada na Região Metropolitana de Salvador, requerendo, como foi visto, uma grande infraestrutura de reservação e transporte de água para abastecimento. Fica estabelecida, portanto, uma realidade muito diferenciada na RPGA, com unidades de balanço demandantes de volume de água muito grande, contrastando com outras com perfil de demanda similar, porém, relativamente muito reduzido.

Alguns aspectos que detalham melhor o perfil da demanda de água na RPGA são tratados nos itens de socioeconomia, demografia e saneamento ambiental apresentados adiante neste relatório. Contudo, para uma análise que permita estabelecer a condição relativa da demanda, foram selecionadas duas variáveis, a saber, a demanda total específica e a demanda prioritária específica.

Variável 1 – Demanda Total Específica (DTE): Agrega as demandas de todos os usos consuntivos que ocorrem nas unidades de balanço, informando sobre a intensidade e a distribuição espacial do comprometimento dos recursos nas bacias a partir dos usos locais.

A DTE é calculada como o quociente entre todas as demandas consuntivas locais e a área da unidade de balanço, segundo a expressão a seguir.

$$DTE = (DAH + DAA + DAI + DIR + DAQ) / \text{AREA}$$

Onde: DAH é a demanda de abastecimento humano
DAA é a demanda de dessedentação animal
DAI é a demanda de abastecimento industrial
DIR é a demanda de irrigação
DAQ é a demanda da aquicultura
AREA é a área da unidade de balanço

Ou seja, a variável permite avaliar a demanda proporcionalmente à área de cada UB. Os critérios de classificação da condição das UB em relação ao indicador são os seguintes (**Quadro 3.15**).

Quadro 3.15 - Categorias de Demanda Total Específica (DTE) em (m³/ano/ha)

Faixa de DTE	Descrição	Categoria
Maior que 100	Intensidade da demanda total elevada, com pressão sobre os recursos hídricos muito significativa, condição típica de áreas com elevado desenvolvimento de atividades produtivas (irrigação, áreas densamente urbanizadas ou regiões industrializadas).	Elevada (1)
50 a 100	Intensidade da demanda total média (próxima da média do Estado). Conflitos de uso dos recursos hídricos pouco frequentes e normalmente associados à irrigação. As obras de infraestrutura hídrica predominantes consistem em soluções individuais e pequenos sistemas integrados de abastecimento de água e captações de água para irrigação.	Média (2)
Menor que 50	Intensidade da demanda total reduzida. A pressão sobre os recursos hídricos pouco significativa, indicando reduzido desenvolvimento regional. Os conflitos de uso dos recursos hídricos são raros. As obras de infraestrutura hídrica predominantes consistem em soluções individuais.	Reduzida (3)

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Segundo esta classificação, apresentada no **Quadro 3.15**, predomina na RPGA a demanda total específica elevada (**Quadro 3.16**). Apesar da grande concentração da demanda em uma UB, as demais, proporcionalmente à área, também registram intensa demanda de água. A UB-11.2 apresenta a maior DTE da RPGA e também do estado da Bahia, tendo em vista a presença da Região Metropolitana de Salvador. A elevada pressão sobre os recursos hídricos é gerada principalmente pelo abastecimento humano, seguido do uso industrial. A elevada DTE é resultado do processo de ocupação do território, fortemente concentrado na região metropolitana de Salvador e do desenvolvimento industrial através dos diversos polos inseridos na UB.

AS UB11.1 e UB11.3 também apresentam DTE elevada, as quais incluem frações da região metropolitana de Feira de Santana. Essas UB exploram três conjuntos de mananciais: o Paraguaçu (Reservatório Pedra do Cavalo, fora da RPGA XI), as bacias locais da vertente atlântica e as águas subterrâneas (principalmente do aquífero São Sebastião/Marizal).

Na UB11.4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e outros, a DTE é classificada como média, sendo que a irrigação supera as demandas de abastecimento humano e industrial somadas. Na UB11.6, a DTE também é média, com participação menor, porém, significativa, da irrigação.

A unidade de balanço UB11.5 é a única que apresenta DTE reduzida. Trata-se de uma região pouco desenvolvida, com recurso hídrico bastante limitado aos cursos principais e recurso hídrico subterrâneo com exploração ainda incipiente.

A UPGRH4 é a única composta por mais de uma UB e apresenta a menor DTE, classificada como de valor médio. As UPGRH apresentam uma tendência decrescente bem definida, no sentido sudeste – noroeste, coincidente com a ocupação do território na RPGA XI.

Quadro 3.16 - Situação da Demanda Total Específica (DTE) (m³/ano/ha)

UPGRH	UB	DTE	Categoria
UPGRH1 Bacia do rio Subaé	11.1	209	Elevada
UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	11.2	1.918	Elevada
UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	11.3	163	Elevada
UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe	11.4	88	Média
	11.5	44	Reduzida
	11.6	58	Média
	Subtotal	64	Média
Total		401	Elevada

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Variável 2 - Demanda Relativa de Usos Prioritários (DRUP): Agrega as demandas de abastecimento humano e dessedentação animal nas unidades de balanço e calcula o quociente das demandas prioritárias sobre as demandas consuntivas totais das respectivas unidades de balanço, segundo a expressão a seguir.

$$DRUP = (DAH + DAA) / (DAH + DAA + DAI + DIR + DAQ)$$

Onde: DAH é a demanda de abastecimento humano
DAA é a demanda de dessedentação animal
DAI é a demanda de abastecimento industrial
DIR é a demanda de irrigação
DAQ é a demanda da aquicultura

Ou seja, a variável permite avaliar a proporção da demanda composta por usos prioritários, indicando, quanto maior a participação de usos prioritários, menor é a tolerância da unidade a situações de escassez hídrica que levem a reduzir este tipo de abastecimento. Os critérios de classificação da condição das UB em relação ao indicador são os seguintes (**Quadro 3.17**).

Quadro 3.17 - Categorias de Demanda Relativa de Usos Prioritários (DRUP) (% sobre a demanda total)

Faixa de DRUP	Descrição	Categoria
Maior que 66%	Usos prioritários elevados proporcionalmente à demanda total. Situações de secas severas devem motivar um planejamento dos recursos hídricos e obras de infraestrutura que mantenham a garantia de abastecimento em patamares compatíveis aos dos usos prioritários.	Elevada (1)
33% a 66%	A fração dos usos prioritários em relação à demanda hídrica total é média, sendo que situações de secas severas também devem motivar um planejamento dos recursos hídricos e obras de infraestrutura que mantenham a garantia de abastecimento aos usos prioritários.	Média (2)
Menor que 33%	Usos prioritários reduzidos em relação à demanda hídrica total. Os efeitos gerais de secas severas podem ser reduzidos através de ações de gerenciamento dos recursos hídricos, como fomento à reutilização da água e redução temporária de outorgas de água. Novas obras de infraestrutura para aumento da disponibilidade hídrica devem apresentar sólida viabilidade ambiental e financeira, tendo em vista a relação com outros usos não prioritários.	Reduzida (3)

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Segundo esta classificação, apresentada no **Quadro 3.17**, predomina na RPGA a demanda relativa de usos prioritários elevada, trazendo para a demanda de abastecimento papel ainda mais estratégico do que comparativamente a outras RPGA (**Quadro 3.18**). As DRUP calculadas para as Unidades de Balanço 11.1 e 11.2 (superiores a 70%) mostram que os usos prioritários são significativamente superiores às chamadas demandas dos usos não prioritários (indústria, muito significativa principalmente na UB11.2, além de irrigação e aquicultura). A complexidade e sensibilidade do sistema para a gestão destas UB em função das DRUP elevadas é aumentada, também, por outros dois fatores concorrentes: (i) as demandas totais elevadas que dependem de obras de infraestrutura hídrica de grande porte; e (ii) disposição geográfica dos centros de consumo que estabelecem distâncias significativas aos mananciais compatíveis com as demandas envolvidas, tanto em qualidade quanto em quantidade.

As UB 11.3, 11.5 e 11.6 apresentam DRUP média. Duas características aumentam a complexidade das soluções para os usos prioritários nestas UB, principalmente em relação ao abastecimento humano: (i) a concentração da demanda junto à costa atlântica nas UB11.3 e UB11.6, que dificulta soluções em decorrência da distância necessária para evitar a interferência relacionada à cunha salina; e (ii) os riscos e custos ambientais das obras de engenharia nestas áreas.

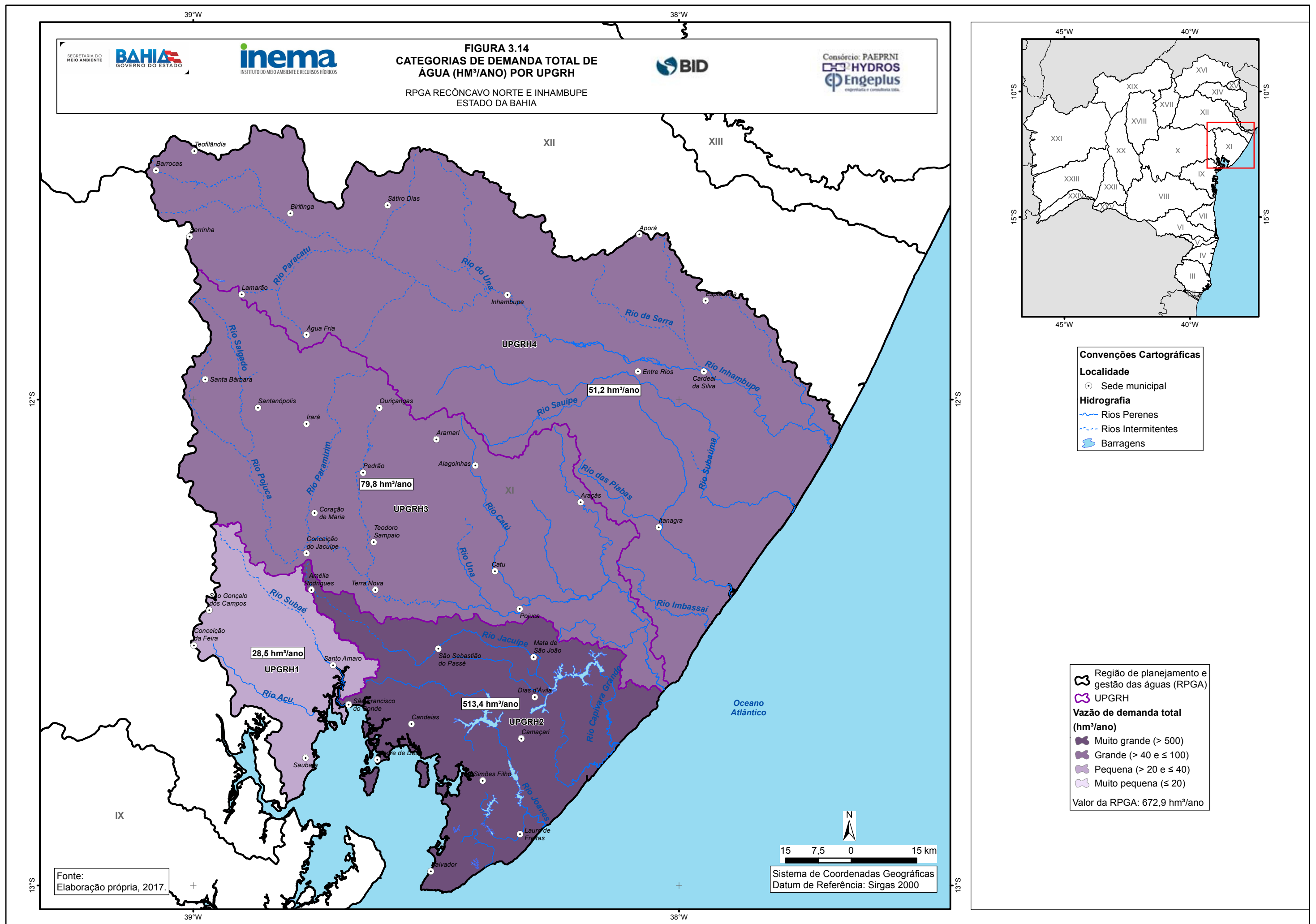
Na UB 11.4 a DRUP resultou reduzida. Como a demanda total não é muito significativa (3,8% do total da RPGA), o atendimento às demandas prioritárias pode ser feito com soluções de engenharia de complexidade média a baixa.

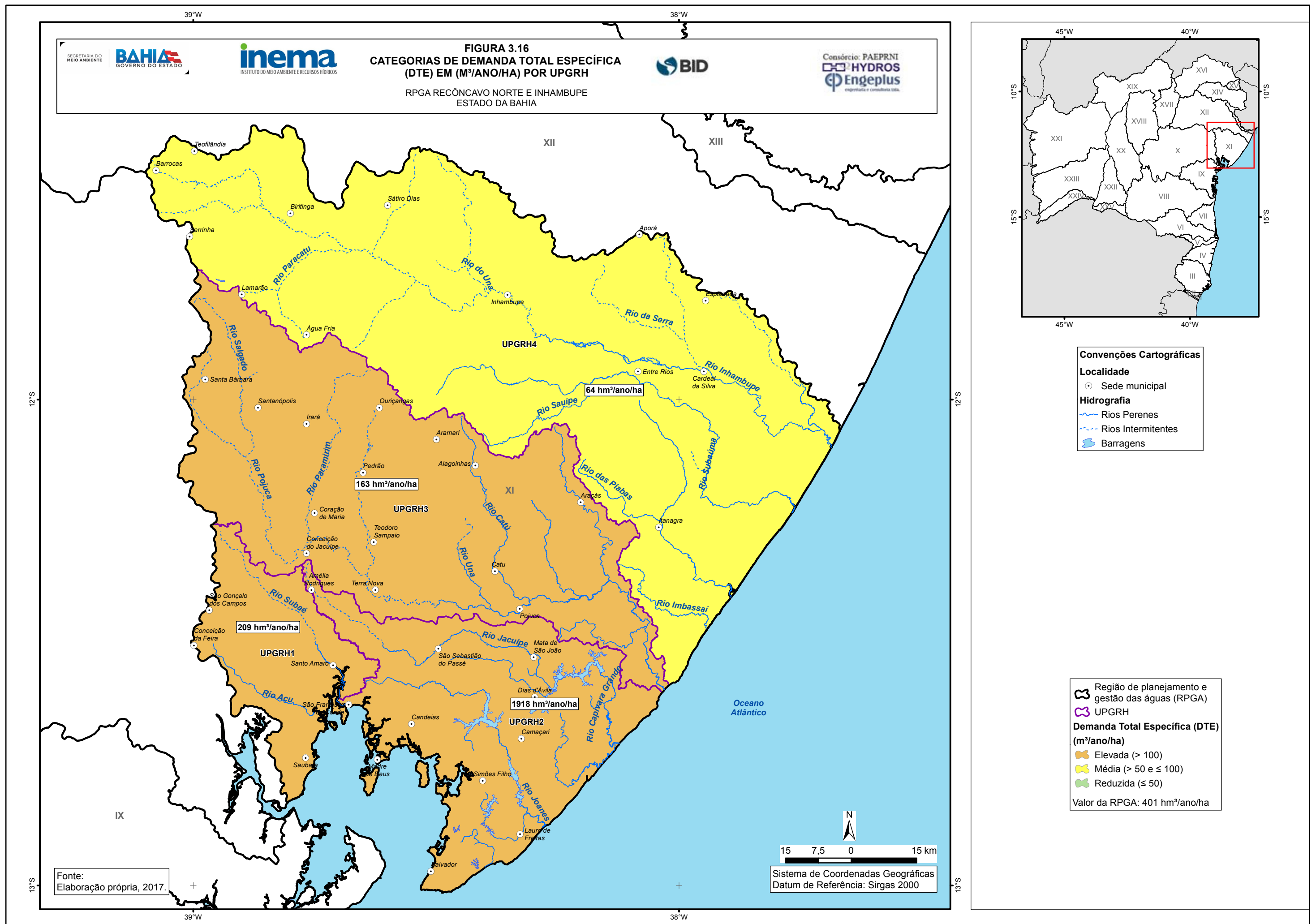
Quadro 3.18 - Situação da Demanda Relativa de Usos Prioritários (DRUP) (% sobre a demanda total)

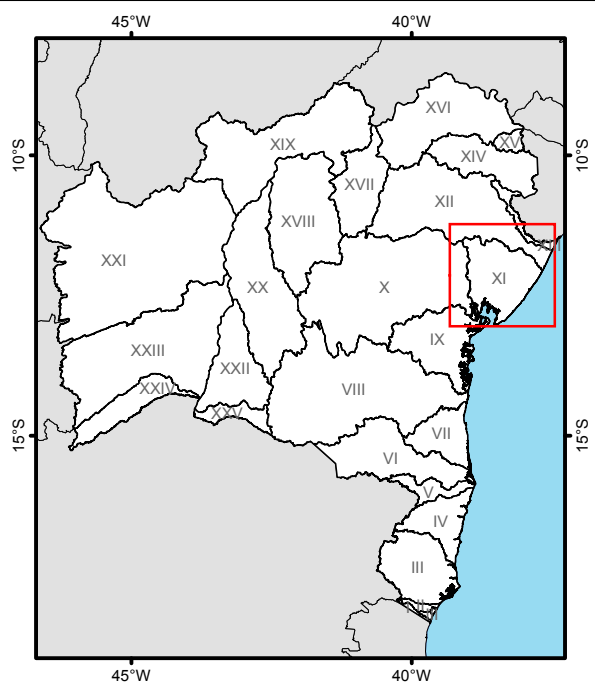
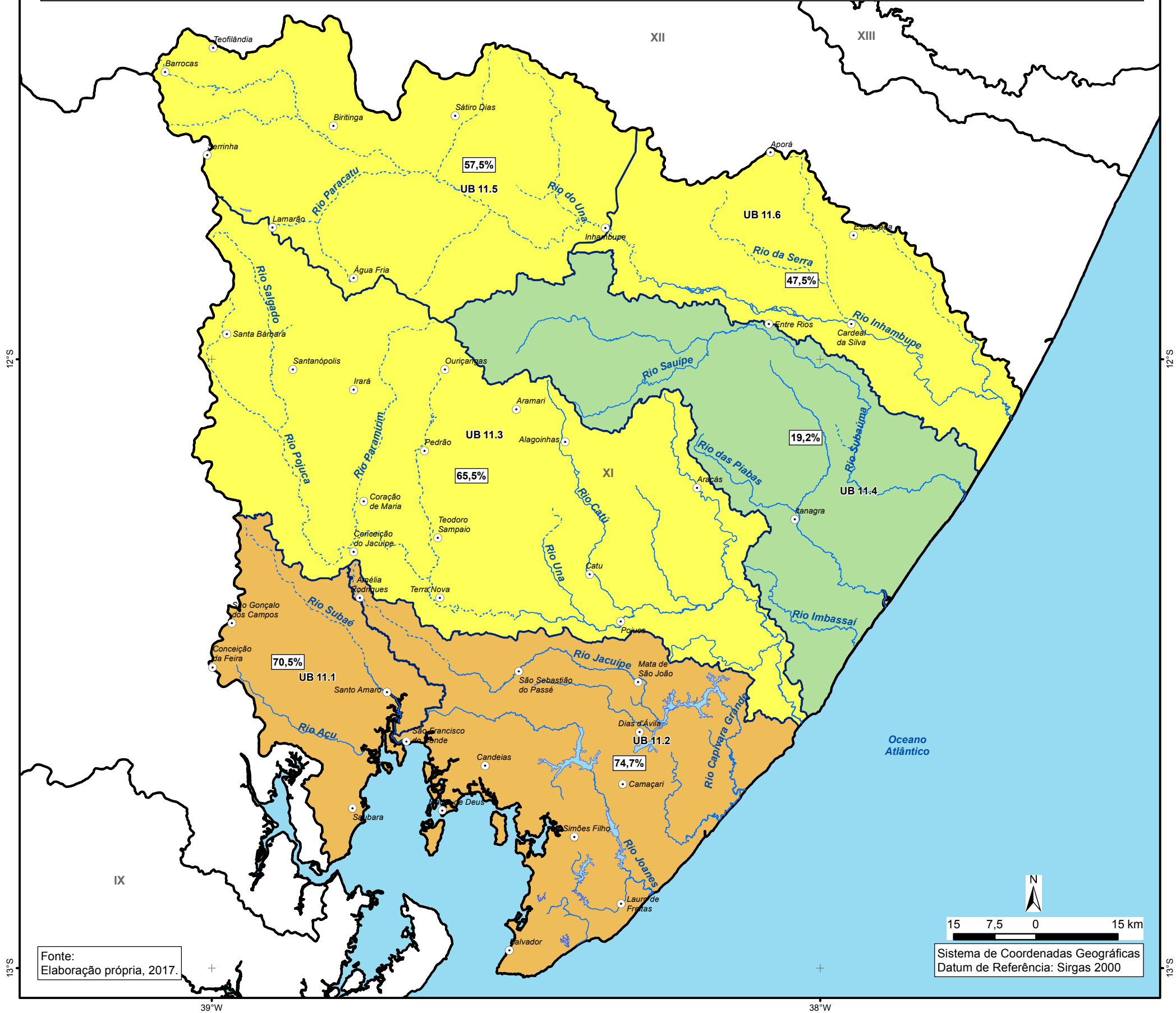
UPGRH	UB	DRUP	Categoria
UPGRH1 Bacia do rio Subaé	11.1	70,5%	Elevada
UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	11.2	74,7%	Elevada
UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	11.3	65,5%	Média
UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe	11.4	19,2%	Reduzida
	11.5	57,5%	Média
	11.6	47,5%	Média
	Subtotal	35,8%	Média
Total		70,5%	Elevada

Fonte: Elaboração própria, 2018.

As **Figuras 3.13 a 3.18** mostram os resultados encontrados.







Convenções Cartográficas

Localidade

- Sede municipal

Hidrografia

- Rios Perenes
- - - Rios Intermitentes
- Barragens

Região de planejamento e gestão das águas (RPGA)

Unidade de Balanço

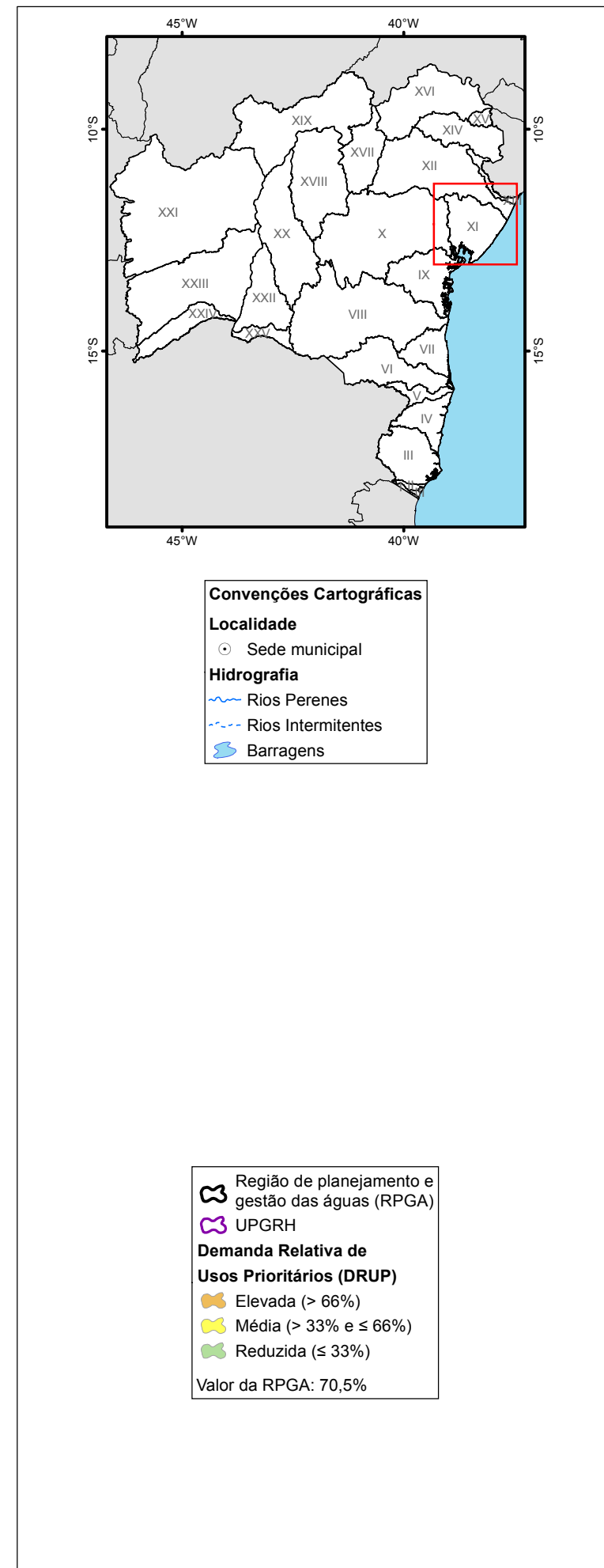
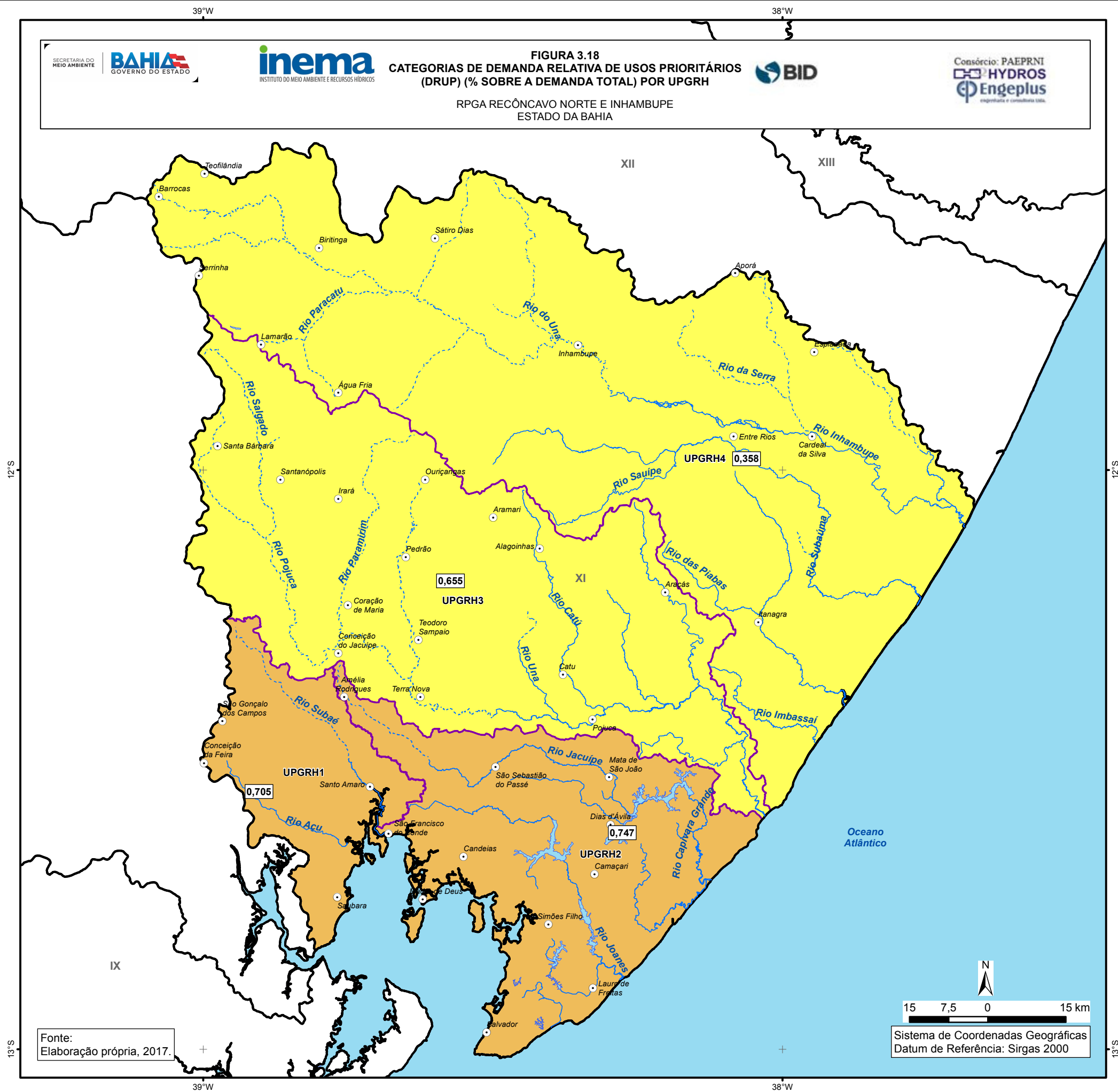
Demanda Relativa de Usos Prioritários (DRUP)

- Orange Elevada (> 66%)
- Yellow Média (> 33% e ≤ 66%)
- Green Reduzida (≤ 33%)

Valor da RPGA: 70,5%

Fonte:
Elaboração própria, 2017.

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum de Referência: Sirgas 2000



3.6 BALANÇO HÍDRICO

Considerando as disponibilidades superficiais (NT5) e subterrâneas (NT6) estimadas frente aos usos e demandas de água na RPGA (NT8), a NT9 Balanço Hídrico estabelece a metodologia para apurar os saldos hídricos resultantes do balanço, conforme apresentado no **Quadro 3.19**.

Para uma vazão de referência de 90% de permanência a disponibilidade hídrica total na RPGA, é de 3,8 mil hm³/ano, frente a uma demanda total, somando todos os tipos de demanda e as exportações de água, de 683,5 hm³/ano. No cálculo é considerada a disponibilidade superficial, subterrânea (disponibilidade de exploração), importações de água e vazões de retorno dos usos de água.

Quadro 3.19 - Balanço hídrico (hm³/ano) (2017)

UPGRH	UB	Entradas (A)					Saídas (B)			Saldo
		Superficial	Subterrânea	Importação	Vazões de Retorno	Total	Demandas	Exportação	Total	
UPGRH1 Bacia do rio Subaé	11.1	47,3	117,9	13,6	18,0	196,7	28,5	0,0	28,5	168,3
UPGRH2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	11.2	570,8	487,8	188,1	406,3	1.653,1	513,4	0,2	513,5	1.139,6
UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	11.3	192,4	567,0	15,8	53,4	828,6	79,8	5,7	85,5	743,1
UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe	11.4	179,8	423,7	0,3	6,5	610,2	27,2	1,2	28,4	581,8
	11.5	18,3	171,3	0,0	2,5	192,1	12,8	3,5	16,3	175,8
	11.6	32,8	285,2	3,7	4,6	326,4	11,3	0,0	11,3	315,1
	Subtotal	230,8	880,2	4,0	13,7	1.128,7	51,2	4,8	56,0	1.072,7
Total		1.041,3	2.053,0	221,5	491,3	3.807,2	672,9	10,6	683,5	3.123,7

Fonte: Elaboração própria, 2018.

A observação dos números absolutos de vazão de disponibilidade, demanda e saldo hídrico informam sobre a distribuição diferenciada na RPGA destas variáveis, a depender do tipo de disponibilidade e perfil da demanda.

Entretanto, do ponto de vista do balanço hídrico, é relevante indicar qual a condição relativa do saldo hídrico, ou seja, em que medida as demandas comprometem a disponibilidade existente. Sem dúvida, a disponibilidade hídrica é um fator determinante sobre a distribuição da população e das atividades produtivas e, de certa forma, a disponibilidade pode ser ampliada para atendimento de uma demanda proporcionalmente elevada somente até certo ponto, implicando em dispor de uma disponibilidade natural excedente ou requerendo crescentes investimentos em infraestrutura que proporcionem acesso à disponibilidade necessária.

Com vistas a estabelecer uma abordagem que indique a condição relativa do balanço hídrico da RPGA é utilizado, neste diagnóstico integrado, o Índice de Comprometimento Hídrico (ICH), que relaciona as variáveis que compõem o balanço hídrico superficial, subterrâneo e integrado.

O ICH é calculado como o quociente entre as retiradas dividido pelas entradas garantidas dos recursos hídricos em cada unidade de análise. As retiradas (ou saídas) da bacia incluem as demandas dos recursos hídricos (totais, superficiais e subterrâneos) dos usos que ocorrem na bacia e as demandas de exportação de água para outras bacias. As entradas compreendem as disponibilidades total, superficial e subterrânea, as vazões de retorno originadas pelos usos locais e as importações de água provenientes de outras bacias destinada aos usos locais, conforme as vazões apresentadas no **Quadro 3.19**.

Baseada na classificação da *European Environment Agency* e Nações Unidas, o ICH é uma variável de fácil interpretação e largamente utilizada em planos diretores de recursos hídricos. A Agência Nacional de Águas - ANA estabeleceu os intervalos de classificação adaptados à realidade do Brasil, principalmente à Região Nordeste (**Quadro 3.20**). Nos planos diretores recentemente elaborados para as bacias do estado da Bahia, foram calculados os ICH considerando às disponibilidades hídricas superficiais associadas as garantias iguais a 90%, de acordo com a legislação estadual. São as seguintes as faixas de comprometimento hídrico e as respectivas categorias de classificação consideradas.

Quadro 3.20 - Categorias de classificação do ICH Índice de Comprometimento Hídrico

Faixa de ICH	Descrição	Categoria
Maior que 40%	Situação com risco de atendimento das demandas mesmo com intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos	Muito Crítica (1)
De 20% a 40%	Situação exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos	Crítica (2)
De 10% a 20%	A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios	Preocupante (3)
De 5% a 10%	Possível necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento	Confortável (4)
Menor que 5%	Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária. A água é considerada um bem livre	Excelente (5)

Fonte: Elaboração própria a partir da ANA, 2018.

Segundo estes critérios, a RPGA estaria se aproximando do limite superior da faixa de comprometimento hídrico total considerada “preocupante” (razão entre saídas e entradas de 18%). Nesta faixa, a atividade de gerenciamento é considerada indispensável, exigindo a realização de investimentos médios.

Esta situação, entretanto, não é homogênea no interior da RPGA. Na UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe, o somatório das unidades de balanço resulta em um ICH total de 5%, classificado como excelente, por conta de dispor da segunda maior entrada entre as UPGRH e uma saída de água proporcionalmente reduzida. Nesta condição, pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é considerada necessária pela categorização do ICH e a água pode ser considerada um bem de uso livre. Porém, uma avaliação das fontes indica que a disponibilidade hídrica é predominantemente subterrânea na UPGRH (78,0% das entradas nesta unidade). Se for considerado o ICH Superficial a taxa de 11% coloca a UPGRH 4 na categoria “preocupante”. Ou seja, a disponibilidade hídrica, por ser subterrânea e ainda pouco explorada (ICH Subterrâneo de 3%), mantém a unidade em uma situação classificada como preocupante, conforme pode ser observado no **Quadro 3.21**.

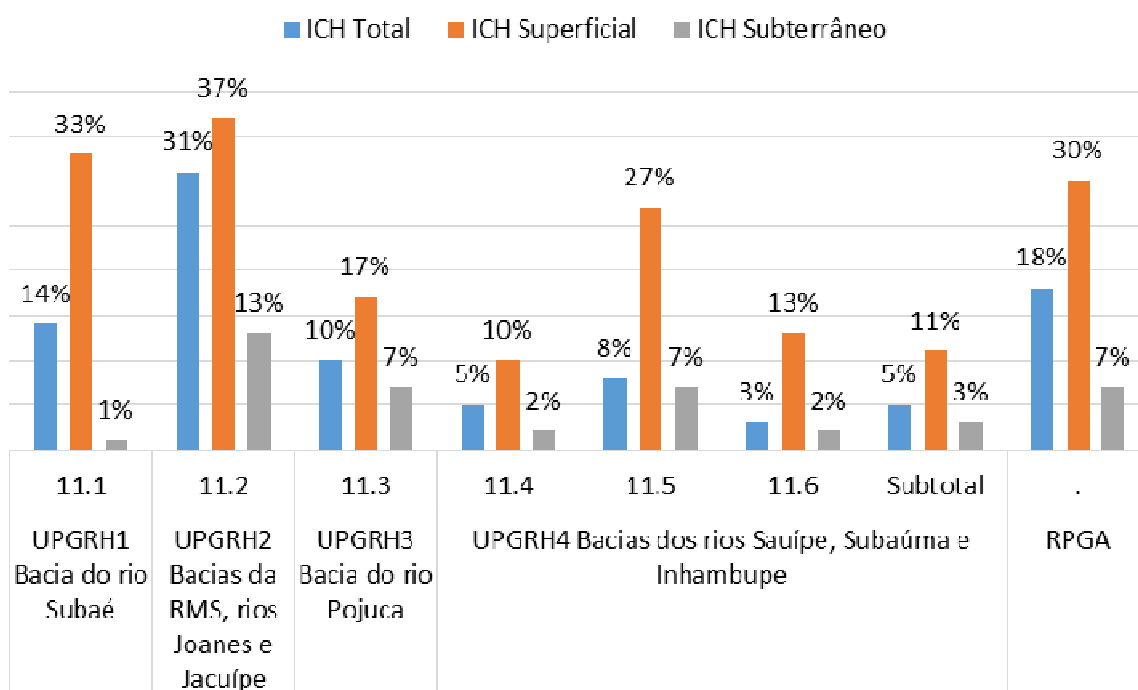
Quadro 3.21 - Índices de Comprometimento Hídrico – Total, Superficial e Subterrâneo

UPGRH	UB	ICH Total	Categoria	ICH Superficial	Categoria	ICH Subterrâneo	Categoria
UPGRH1 Bacia do rio Subaé	11.1	14%	Preocupante	33%	Crítica	1%	Excelente
UPGRH2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	11.2	31%	Crítica	37%	Crítica	13%	Preocupante
UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	11.3	10%	Preocupante	17%	Preocupante	7%	Confortável
UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambuê	11.4	5%	Excelente	10%	Confortável	2%	Excelente
	11.5	8%	Confortável	27%	Crítica	7%	Confortável
	11.6	3%	Excelente	13%	Preocupante	2%	Excelente
	Subtotal	5%	Excelente	11%	Preocupante	3%	Excelente
Total		18%	Preocupante	30%	Crítica	7%	Confortável

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Em condição idêntica à categoria “preocupante” da RPGA encontram-se a UPGRH1 Bacia do rio Subaé (ICH de 14%) e UPGRH3 Bacia do rio Pojuca (ICH de 10%), ambas, portanto, mais próximas ao limite inferior desta categoria, as quais registram os dois menores valores de entrada total de água, com 60% de participação nas entradas de águas subterrâneas na UPGRH1 e 68% na UPGRH3 (**Gráfico 3.8**).

Gráfico 3.8 - Índices de Comprometimento Hídrico – Total, Superficial e Subterrâneo



Fonte: Elaboração própria, 2018.

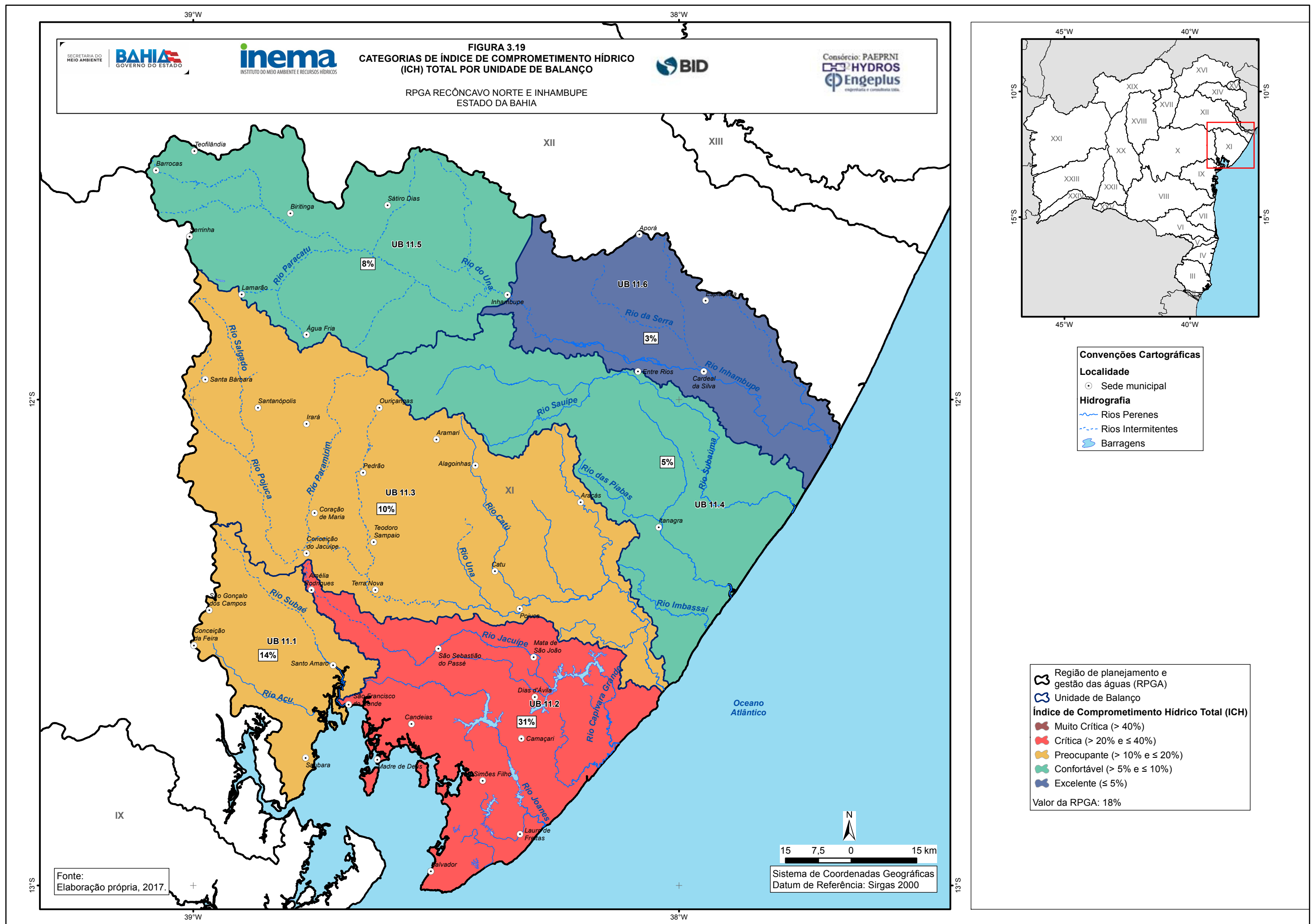
A UPGRH2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe, por sua vez, registra a condição mais negativa, com ICH de 31%, classificada na posição intermediária da faixa de situação crítica (20% a 40%), na qual é exigida intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos para assegurar adequado atendimento da demanda. Apesar da UPGRH contar com a maior disponibilidade superficial, significativa disponibilidade explorável subterrânea e contar ainda com o maior volume de importação de água de outras unidades de balanço ou de fora da RPGA, ela conta também com a maior demanda de água para abastecimento urbano e industrial, resultante da presença da Região Metropolitana de Salvador. A UPGRH já conta com significativo investimento em infraestrutura de reservação e transporte de água e, mesmo assim, segundo a categorização utilizada, ainda demanda intenso gerenciamento e grandes investimentos, o que aponta para um cenário futuro ainda mais crítico caso a demanda continue crescendo.

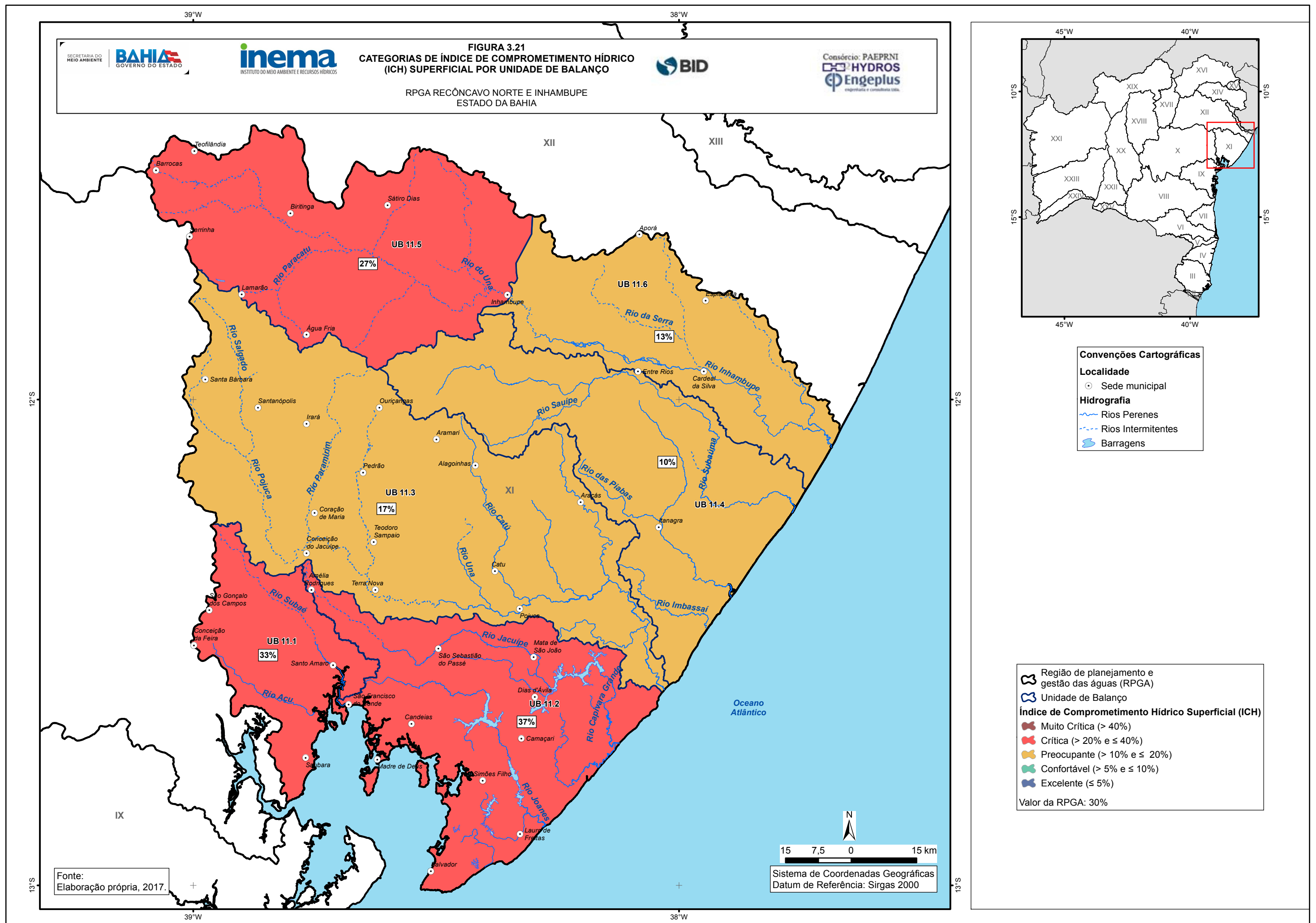
Por unidade de balanço cabe destacar ainda a situação da UB11.5 que, apesar de um ICH Total classificado como “confortável” (8%), juntamente com as UB11.1 e UB11.2, é uma das que se apresenta com ICH Superficial “crítico” (27%). Diferentemente das duas anteriores que abrigam duas regiões metropolitanas, a UB11.5 Bacia do alto rio Inhambupe registra baixa densidade de ocupação e reduzida atividade produtiva, tendo parte de seu território classificada com de clima semiárido. Neste sentido, a utilização de recursos hídricos subterrâneos também se apresenta limitada, na medida em que a disponibilidade subterrânea, embora potencialmente presente, é avaliada como reduzida a moderada, conforme indicado no item de águas subterrâneas deste diagnóstico integrado.

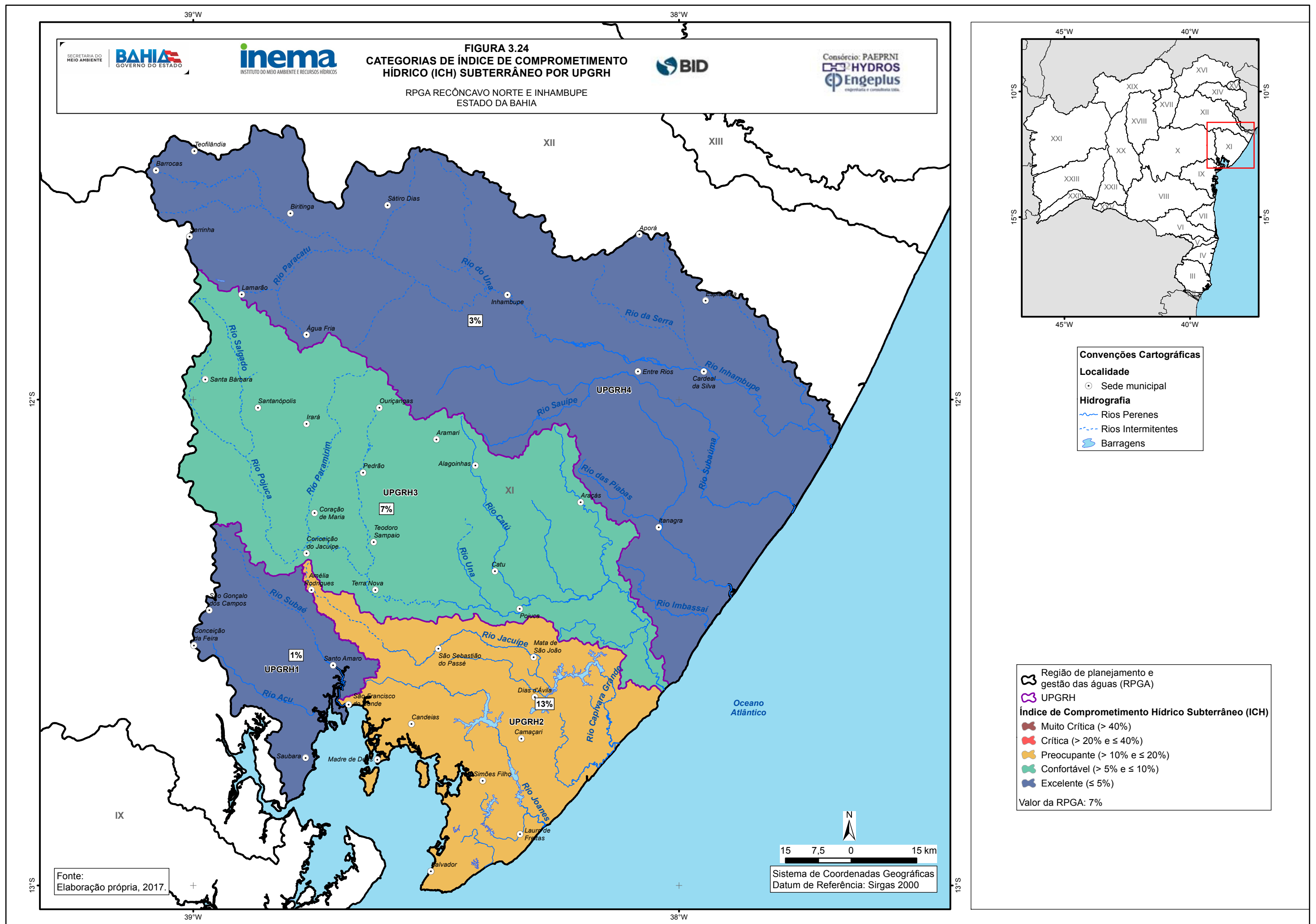
Fica evidente, pelos temas tratados até aqui no diagnóstico integrado, que a condição interna da RPGA é muito diferenciada, com situações específicas associadas ao intenso uso urbano industrial na UPGRH2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe e outras situações associadas ao ambiente de transição até o semiárido que caracteriza o limite noroeste da RPGA.

Entretanto, apesar da concentração relativamente intensa de demandas nas UPGRH 1, 2 e 3 (que foram categorizadas como de demanda “elevada” no indicador de Demanda Total Específica e de “elevada” ou “média” na Demanda Relativa de Usos Prioritários), a RPGA conta com disponibilidade superficial e, especialmente, subterrânea ainda pouco utilizada. Situação mais crítica que a já apontada em relação ao ICH Total, seria se as demandas tão intensas e concentradas geograficamente não contassem com disponibilidade local, grande infraestrutura de importação de água e disponibilidade subterrânea ainda pouco aproveitada.

As **Figuras 3.19 a 3.24** espacializam os resultados encontrados.







3.7 QUALIDADE DA ÁGUA

3.7.1 Superficial

Por abrigar a região de maior concentração econômica do estado da Bahia, a RPGA registra uma série de problemas de qualidade de água, em decorrência, principalmente da multiplicidade de fontes de poluição. Contudo, a RPGA possui, também, uma rica malha hídrica, submetida a menor escassez, comparativamente às RPGA da região semiárida do estado, dispondo de maior precipitação e de abundantes recursos subterrâneos.

Tendo em vista esta malha hídrica e a presença de grande demanda representada pela capital do estado, faz com que esta RPGA possua a maior densidade de pontos do Programa Monitora, cujo acompanhamento vem sendo executado de forma sistemática pelo Inema desde 2008, fazendo com que, de forma geral, a densidade de pontos de amostragem seja bem superior ao mínimo exigido pelo Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA).

Internamente à RPGA, entretanto, a maior concentração de pontos de amostragem está na UPGRH2 – Bacias da RMS, Rios Joanes e Jacuípe, com 77 pontos de amostragem de um total de 121. Em Salvador, praticamente todos os corpos d'água já foram monitorados pelo Programa.

O Programa Monitora objetiva realizar um monitoramento amplo e a longo prazo no território da Bahia, sem interrupções que comprometam a sequência de informações obtidas sobre os corpos d'água do estado, sendo selecionado como base de dados para a elaboração da avaliação da qualidade das águas superficiais.

Na NT7 Qualidade das águas, um conjunto de pontos de monitoramento e de parâmetros foram selecionados e analisados de forma já segmentada por UPGRH, tendo em vista as diferenciações entre elas.

De forma geral para a RPGA, os resultados do Programa Monitora apontam para várias violações aos critérios legais ocorrendo nos pontos monitorados, destacando-se OD, coliformes termotolerantes, DBO e fósforo total. Todos os rios monitorados apresentaram violações ao longo do tempo, sendo que alguns pontos sempre apresentaram violações, destacando-se aqueles rios associados à RMS. Os resultados gerais indicam, portanto, severos problemas associados à qualidade da água, conforme descritos na NT7.

A contaminação por químicos ou hidrocarbonetos, por sua vez, não são avaliados pelo Programa Monitora, que não abrange estes parâmetros. Além disso, dados de auto monitoramento de empreendimentos não estão disponíveis ao Inema de forma integrada, o que permitiria uma avaliação mais acurada, sendo essa uma importante lacuna diagnóstica.

Os principais problemas associados à qualidade de água superficial na RPGA são:

- Implantação não licenciada de pequenas barragens ao longo dos rios, podendo resultar na aceleração do processo de salinização e eutrofização dos corpos d'água;
- Lançamento irregular de efluentes e resíduos nos corpos d'água e manguezais;
- Supressão da vegetação de Área de Preservação Permanente, culminando no aumento do carreamento de material terrígeno para o corpo hídrico, causando assoreamento e eutrofização potenciais;
- Ocupação urbana nas margens de corpos d'água, acarretando poluição pelo lançamento de efluentes domésticos, além de aumentar o risco de inundações de áreas ocupadas;
- Contaminação dos corpos d'água por fertilizantes e defensivos agrícolas em função de atividades agropecuárias;

- Atividades industriais associadas ao processamento de celulose e fabrico de papel como grandes demandantes de água e de áreas de exploração de silvicultura e potenciais lançadores de efluentes contaminados;
- Atividades industriais químicas, de petróleo e gás, as quais oferecem grande potencial poluidor, além de terem deixado grande passivo ambiental na RMS;
- Contaminação por lixo, devido a grandes deficiências dos serviços de recolhimento de resíduos sólidos;
- Poluição orgânica das águas devido a deficiências da cobertura de esgotamento sanitário urbano, bem como a falta de tratamento dos efluentes;
- Risco de acidificação das águas e contaminação por metais pesados como resultado de atividades de mineração;
- Entrada de nutrientes em excesso nos ambientes aquáticos devido a florações de fitoplânctons tóxicas nos ambientes lênticos, causando diversos problemas de saúde;
- Mortandade de peixes ou forte odor e mudança de coloração em suas águas, mesmo nas florações não tóxicas, como ocorrido no dique do Tororó em 2017 ou nas florações dos mananciais que abastecem a RMS, a exemplo do barramento Joanes I.

Assim, através do Programa Monitora é possível realizar uma avaliação da situação da qualidade da água na RPGA e subsidiar decisões associadas a outros instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, além de ações de licenciamento e fiscalização ambiental. A partir de uma análise que considerou nove variáveis resultantes dos estudos realizados na NT7, foi elaborada uma avaliação especializada da situação da qualidade da água em cada UPGRH.

As variáveis foram analisadas de acordo com os critérios apresentados a seguir, as quais foram sintetizadas em uma média final por UPGRH, sobre a qual foram aplicados os parâmetros de criticidade utilizados na integração.

Variável 1 – Atendimento ao PNQA: Quantidade de Pontos, Parâmetros e Periodicidade: Avalia se a UPGRH possui a quantidade de pontos adequada (ao menos 1 ponto a cada 1.000 km²), além de parâmetros indicados no rol determinado pelo PNQA e periodicidade esperada.

As classes de classificação da Variável 1 – Atendimento ao PNQA: Quantidade de pontos, parâmetros e periodicidade, são:

1	Baixo atendimento
3	Atendimento parcial
5	Alto atendimento
7	Atendimento integral

Variável 2 – Distribuição dos Pontos na UPGRH: Avalia se a UPGRH possui uma boa distribuição dos Pontos do Programa Monitora, se os pontos se concentram em apenas um corpo d'água, ou uma determinada região (próximo à jusante, por exemplo) ou se têm uma distribuição regular ao longo das bacias.

Critério de ponderação Variável 2 – Distribuição dos Pontos na UPGRH

1	Pontos concentrados em apenas um corpo d'água, ou em região limitada, ou mesmo em poucos pontos concentrados em um mesmo corpo d'água
3	Pontos concentrados em apenas um corpo d'água, porém com uma distribuição satisfatória, ou em poucos corpos d'água, mantendo-se algumas regiões da UPGRH sem monitoramento
5	Pontos bem distribuídos ao longo da RPGA
7	Pontos com uma ótima distribuição ao longo da RPGA

Variável 3 – Adequação dos Parâmetros aos Usos Existentes: Avalia se na UPGRH são analisados parâmetros por meio do Programa Monitora que sejam adequados aos usos potenciais poluidores das bacias.

Critério de ponderação Variável 3 – Adequação dos parâmetros aos usos existentes

1	Muito baixa adequação – existem muitas atividades que podem potencialmente causar impactos à qualidade das águas superficiais sem que haja parâmetros a serem analisados no Programa Monitora
3	Baixa adequação - existem algumas atividades que podem potencialmente causar impactos à qualidade das águas superficiais sem que haja parâmetros a serem analisados no Programa Monitora

5	Adequação intermediária – pode existir alguma atividade que possa causar impactos à qualidade das águas superficiais, a exemplo da agricultura ou da silvicultura, sem que haja parâmetros a serem analisados no Programa Monitora
7	Boa a ótima adequação – os parâmetros atualmente monitorados são adequados às atividades existentes na UPGRH

Variável 4 – Prioridade Quanto à Necessidade de Adequação do Programa Monitora na UPGRH: A partir do conhecimento do programa Monitora e da qualidade das águas superficiais da UPGRH, verifica-se por meio desta variável, se a questão da qualidade das águas superficiais deve ser uma prioridade ou não para os gestores.

Critério de ponderação Variável 4 – Prioridade quanto à necessidade de adequação do Programa Monitora na UPGRH

1	Priorização estratégica e urgente
3	UPGRH deve ser priorizada
5	Sem necessidade de priorização
7	UPGRH não precisa ser alvo de adequação

Variável 5 – % de Violações à Resolução Conama 357/05 – Oxigênio Dissolvido (OD): Indica, dentre todo o histórico de amostragens em cada UPGRH, qual a proporção de violações ao Conama verificada neste parâmetro.

Critério de ponderação Variável 5 – % de violações à Resolução Conama 357/05 - OD

1	Mais que 51% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama
3	Entre 31 e 50% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama
5	Entre 11 e 30% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama
7	Menos que 10% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama

Variável 6 – % de Violações à Resolução Conama 357/05 – Coliformes Termotolerantes: Indica, dentre todo o histórico de amostragens em cada UPGRH, qual a proporção de violações ao Conama verificada neste parâmetro.

Critério de ponderação Variável 6 – % de violações à Resolução Conama 357/05 – Coliformes Termotolerantes

1	Mais que 51% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama
3	Entre 31 e 50% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama
5	Entre 11 e 30% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama
7	Menos que 10% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama

Variável 7 – % de Violações à Resolução Conama 357/05 – Demanda Biológica de Oxigênio (DBO): Indica, dentre todo o histórico de amostragens em cada UPGRH, qual a proporção de violações ao Conama verificada neste parâmetro.

Critério de ponderação Variável 7 – % de violações à Resolução Conama 357/05 – DBO

1	Mais que 51% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama
3	Entre 31 e 50% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama
5	Entre 11 e 30% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama
7	Menos que 10% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama

Variável 8 – % de Violações à Resolução Conama 357/05 – Fósforo Total (P Total): Indica, dentre todo o histórico de amostragens em cada UPGRH, qual a proporção de violações ao Conama verificada neste parâmetro.

Critério de ponderação Variável 8 – % de violações à Resolução Conama 357/05 – P Total

1	Mais que 51% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama
3	Entre 31 e 50% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama
5	Entre 11 e 30% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama
7	Menos que 10% dos resultados mostraram violações aos critérios do Conama

Variável 9 – Índice do Estado Trófico (IET): Indica, dentre todo o histórico de amostragens em cada UPGRH, qual a mediana encontrada para o IET.

Critério de ponderação Variável 9 – Índice do Estado Trófico

1	Mediana de IET > 63 – supereutrófico/hipereutrófico
3	Mediana de IET > 59 e ≤ 63 – eutrófico
5	Mediana de IET > 52 e ≤ 59 – mesotrófico
7	Mediana de IET ≤ 52 – oligotrófico/ultraoligotrófico

Considerando este conjunto de variáveis é possível elaborar uma análise por variável, dependendo da condição em que se encontra cada uma nas UPGRH e na RPGA, assim como por unidade territorial, ou seja, pelo conjunto das variáveis em cada UPGRH ou na RPGA, além, é claro, do cruzamento entre cada variável e cada unidade territorial. Para uma categorização que auxilie na interpretação dos resultados, o **Quadro 3.22** apresenta faixas de valores que permitem estabelecer a condição das variáveis e das unidades territoriais quanto à adequação do monitoramento e situação da qualidade das águas superficiais.

Quadro 3.22 - Categorias de adequação do monitoramento e situação da qualidade das águas superficiais

Faixa	Descrição	Categoria
Até 2,5	Situação exige ação urgente de gerenciamento e investimentos	Urgente (1)
De 2,5 a 3,5	Situação prioritária para gerenciamento e investimentos	Prioritária (2)
De 3,5 a 4,5	Gerenciamento e investimentos são importantes para manutenção e melhoria da condição atual	Importante (3)
De 4,5 a 5,5	Demanda monitoramento e planejamento de investimentos para manutenção e melhoria da condição atual	Regular (4)
5,5 ou mais	Manutenção da condição atual e aproveitamento de oportunidades de melhoria	Adequada (5)

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Uma avaliação qualitativa e quantitativa dos resultados da NT7 elaborada pelos técnicos responsáveis pelo estudo resultou na seguinte situação nas UPGRH e na RPGA para este conjunto de variáveis analisadas, conforme apresentado no **Quadro 3.22**.

Entre as variáveis analisadas a que apresentou pior condição geral na RPGA foi a variável 8 - % de Violações à Resolução Conama 357/05 – Fósforo Total (P Total), classificada na categoria que demanda ação urgente em todas as unidades territoriais, com exceção apenas da UPGRH4, na qual foi classificada como estando em situação regular. Nas amostras avaliadas, valores de Fósforo total na água estiveram acima do estabelecido pela Res. Conama 357/2005.

O fósforo indica uma série de problemas, principalmente associados à eutrofização, sendo um dos principais elementos avaliados em programas de monitoramento de qualidade de água. O excesso no meio aquático, além de causar potencialmente a eutrofização, pode estimular a reprodução em massa (*bloom*) da comunidade fitoplanctônica, com repercussões para a vida aquática e, inclusive, para a utilização da água para abastecimento humano.

As fontes artificiais de fósforo mais importantes são o escoamento superficial de áreas cultivadas (fertilizantes a base de fósforo), os efluentes industriais e, principalmente, o lançamento de esgotos domésticos, onde o fósforo aparece na forma de compostos orgânicos, como por exemplo, as proteínas, e em compostos minerais, principalmente polifosfatos e ortofosfatos, que tem origem em produtos sintetizados. Os polifosfatos representam, principalmente, os despejos com detergentes sintéticos.

A variável com melhor classificação entre as avaliadas é a 7 - % de Violações à Resolução Conama 357/05 – Demanda Biológica de Oxigênio (DBO), embora tenha sido classificada na condição “adequada” apenas na UPGRH4, enquanto para a RPGA, UPGRH 3 e 1 tenha sido classificada como “regular” e na UPGRH2 como “prioritária”.

Todas as demais variáveis foram classificadas para a RPGA como “prioritárias” (**Quadro 3.23**). Na avaliação da classificação destas variáveis pelas UPGRH, destaca-se a condição “urgente” das variáveis 3 - Adequação dos parâmetros aos usos existentes, 4 - Urgência na necessidade de melhoria e 5 - % violações ao Conama OD na UPGRH2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe. Na UPGRH3 Bacia do rio Pojuca é classificada como “urgente” é a variável 6 - % violações ao Conama coliformes termotolerantes, que assim como fósforo total está ligada a esgotamento sanitário. Na UPGRH4 Bacias

dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe, que registrou a melhor média para o conjunto das variáveis entre as UPGRH, a condição “urgente” está relacionada apenas à variável 2 - Distribuição dos pontos de monitoramento.

Quadro 3.23 - Resultados da análise das variáveis de adequação do monitoramento e situação da qualidade das águas superficiais

Variável	UPGRH1 Bacia do rio Subaé	UPGRH2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe	RPGA	Categoria na RPGA
Atendimento ao PNQA	3	3	3	3	3	Prioritária
Distribuição dos pontos	3	5	3	1	3	Prioritária
Adequação dos parâmetros aos usos existentes	3	1	5	5	3,5	Prioritária
Urgência na necessidade de melhoria	3	1	5	5	3,5	Prioritária
% violações ao Conama OD	5	1	3	5	3,5	Prioritária
% violações ao Conama coliformes termotolerantes	5	3	1	5	3,5	Prioritária
% violações ao Conama DBO	5	3	5	7	5	Regular
% violações ao Conama P Total	1	1	1	5	2	Urgente
IET	5	3	3	3	3,5	Prioritária
Média	3,7	2,3	3,2	4,3	3,4	Prioritária
Categoria UPGRH	Importante	Crítica	Prioritária	Importante	-	-

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Para uma análise comparativa entre as UPGRH, o **Gráfico 3.9** e a **Figura 3.25** apresentam os resultados da classificação das variáveis de adequação do monitoramento e situação da qualidade das águas superficiais na forma de gráfico. A análise por UPGRH aponta que, apesar do desempenho similar das variáveis na RPGA, classificadas majoritariamente como “prioritárias”, a combinação dos resultados do conjunto de variáveis em cada UPGRH aponta para condições muito diferenciadas.

A UPGRH2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe se destaca pela pior condição relativa, obtendo média 2,3 (“urgente”) por contar com quatro das nove variáveis na condição “urgente” e outras quatro na condição “prioritária”, obtendo desempenho “regular” somente na variável 2 – Distribuição dos pontos de monitoramento, os quais acabaram se concentrando na UPGRH justamente pela necessidade de intenso monitoramento. Sem dúvida, a mancha urbana da Região Metropolitana de Salvador, associada à concentração de atividades industriais, torna a problemática da qualidade das águas superficiais crítica nesta unidade.

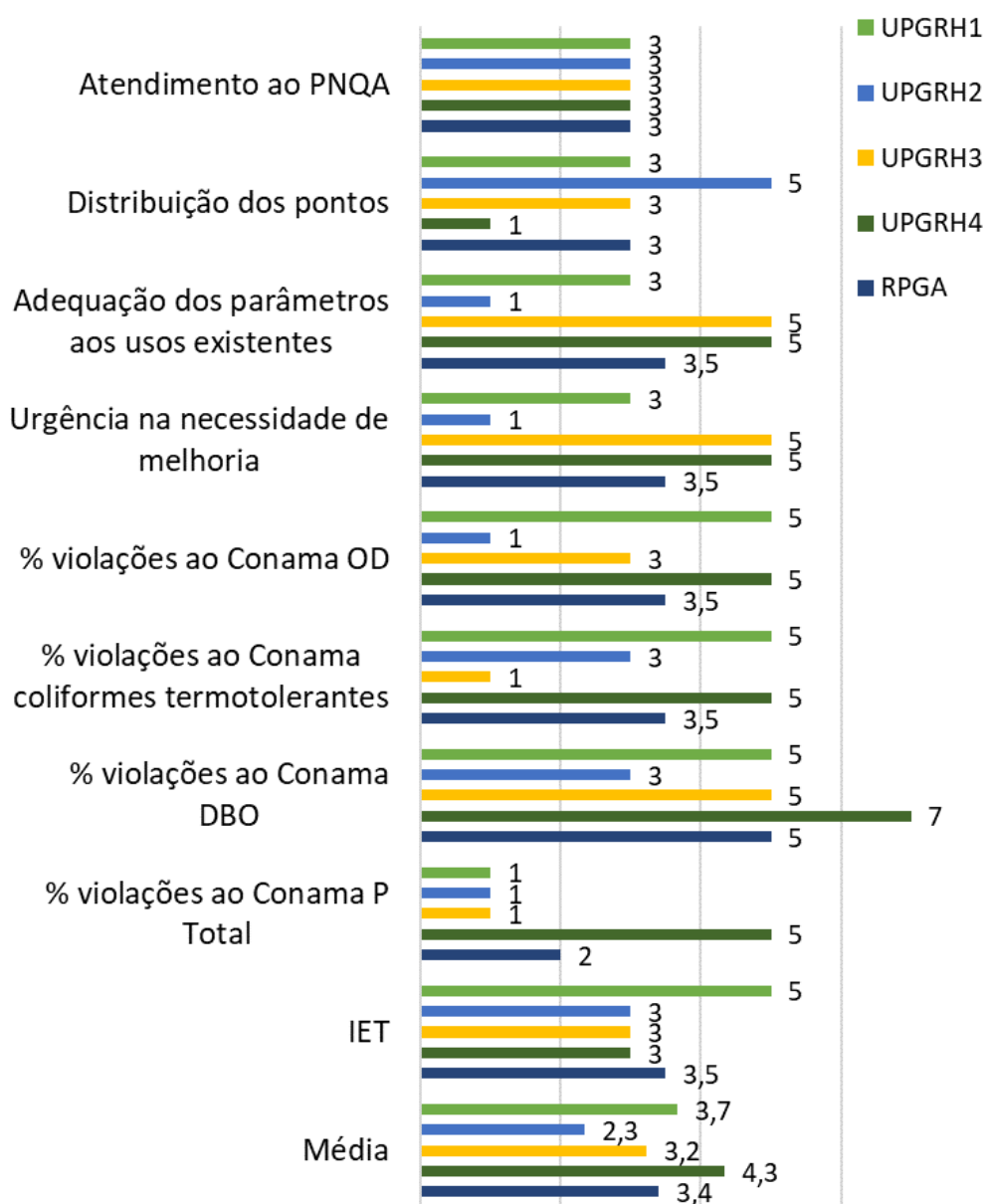
A UPGRH3 Bacia do rio Pojuca obteve média 3,2 (“prioritária”), com duas variáveis na condição “urgente” (conforme mencionado anteriormente), quatro na categoria “prioritária” e três na condição “regular”. O rio Pojuca é o maior em extensão e área de drenagem da bacia do Recôncavo Norte, abrangendo parte da zona rural de Feira de Santana e os municípios de Iará, Coração de Maria, Terra Nova, Teodoro Sampaio, Alagoinhas, Catu, Pojuca, Mata de São João e Camaçari, acarretando em lançamentos urbanos e industriais com pouco ou nenhum tratamento, além de problemas com disposição incorreta de resíduos sólidos (lixo doméstico) nas periferias das sedes municipais que ocupam a bacia e ao longo dos vales das drenagens. A melhoria da qualidade de águas do rio Pojuca e Catu dependem da implantação e ampliação de sistema de coleta e tratamento do esgoto doméstico.

A UPGRH1 Bacia do rio Subaé obteve média 3,7 (“importante”), contando com apenas uma variável na categoria “urgente” (P Total), quatro variáveis na condição “prioritária” e outras quatro na categoria “regular”. Com seus pontos de monitoramento localizados ao longo do rio Subaé, esta UPGRH tem

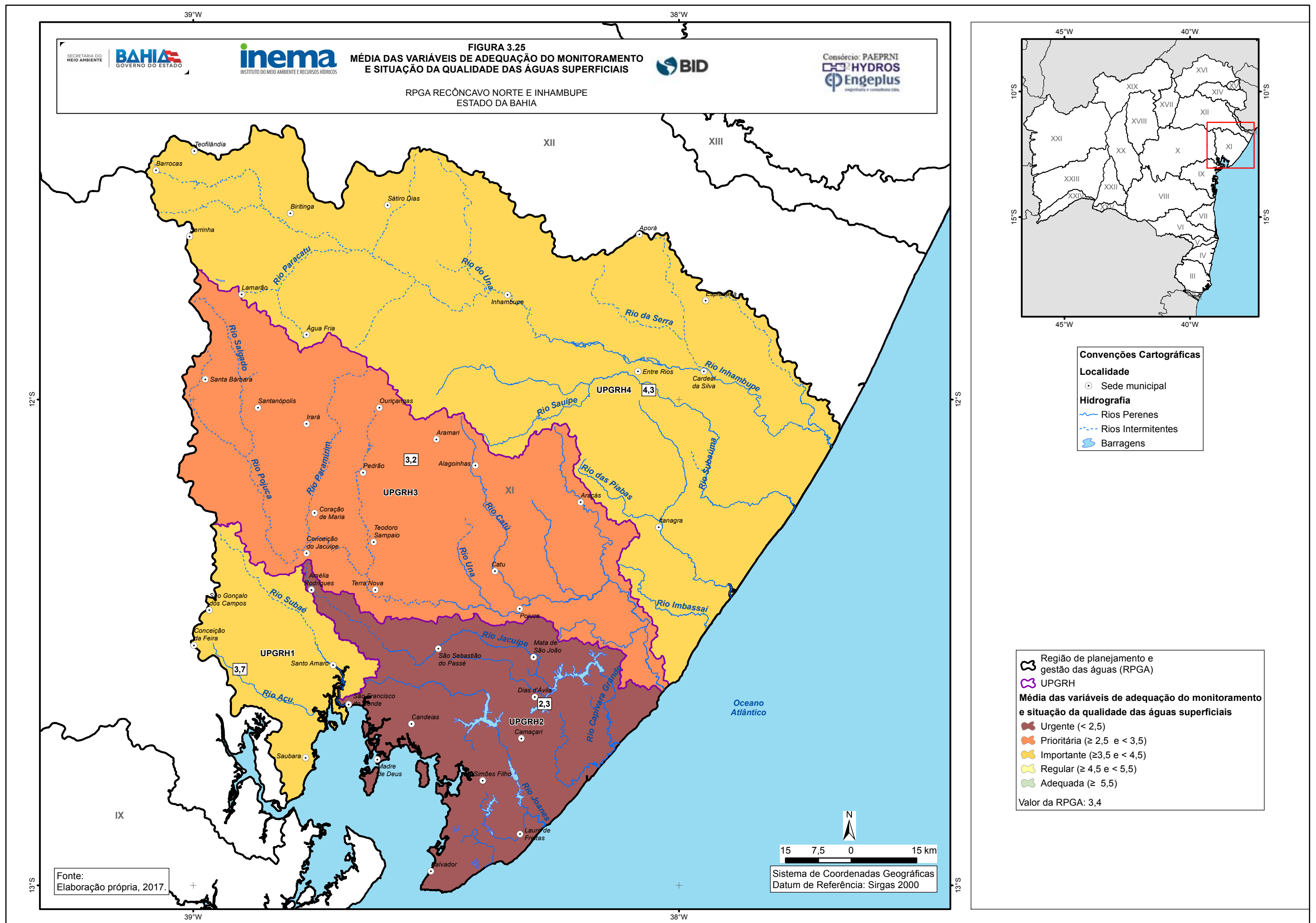
influência de lançamento de esgotos de Feira de Santana, bem como de atividades agropecuárias ao longo de seu curso.

Também na categoria geral “importante”, porém com média superior às demais (4,3), encontra-se a UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe, com cinco variáveis na condição “regular” e o único registro da categoria “adequada”, na variável 7 - % violações ao Conama DBO. Com urbanização e atividades produtivas menos intensas, em certa medida determinada pela menor disponibilidade relativa de águas superficiais, a UPGRH não concentra núcleos urbanos com potencial de contaminação. Dentre todas as UPRGH, esta foi a que apresentou menores ocorrências de violações à Res. Conama 357/2005. Contudo, o rio Sauípe, no trecho do município de Alagoinhas, merece destaque por ter apresentado valores de IET classificados como Hipereutróficos.

Gráfico 3.9- Classificação das Variáveis de adequação do monitoramento e situação da qualidade das águas superficiais



Fonte: Elaboração própria, 2018.



3.7.2 Subterrânea

De modo geral, o ambiente geológico da RPGA é extremamente favorável ao uso das águas subterrâneas por ter vigoroso potencial hidrogeológico. Contudo, a salinidade da água subterrânea da região expressa através dos teores de cloreto, sólidos totais dissolvidos (STD) e condutividade elétrica mostra-se relativamente elevada nas rochas do domínio hidrogeológico do embasamento cristalino. Nas demais áreas, ou seja, no domínio da Bacia Sedimentar do Recôncavo, as águas subterrâneas apresentam salinidade moderada a baixa.

O aquífero granular-fissural, embora não tenha as mesmas potencialidades que os aquíferos presentes na Bacia Sedimentar do Recôncavo Norte e Tucano Sul, apresenta dados satisfatórios de vazão e qualidade da água subterrânea (salinidade) para abastecimento de pequenas comunidades. Apresentam em média (mediana) 136 mg/L de cloretos enquanto o valor da mediana de STD e condutividade elétrica são de 458,0 mg/L e 733,0 μ S/cm, respectivamente.

Já no caso do aquífero fissural, que ocorre principalmente nas porções oeste da BHRNI, a sua salinidade expressa em termos dos teores médios (mediana) de cloretos (430,0 mg/L), STD (1568 mg/L) e condutividade elétrica (2509,0 μ S/cm) respectivamente, caracteriza a condição de águas naturais salobras e salinas impróprias para consumo humano e, também, para o aproveitamento industrial e para a irrigação, considerando que cloretos, STD e condutividade elétrica, de um modo geral, apresentam concentrações elevadas considerando o disposto pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde e pela Resolução Conama nº 396/2008. No caso dos cloretos, o valor máximo recomendado é de 250 mg/L, enquanto o STD é no máximo 1000 mg/L. A condutividade elétrica não apresenta um valor específico, admitindo-se aqui um limite de 1500 μ S/cm. Teores elevados desses parâmetros significam que a água pode ser salobra ou salgada e, nesse caso, deve passar por um processo de dessalinização antes do uso para abastecimento humano.

A água subterrânea na Grupo Barreiras apresenta valores médios da maioria dos elementos e parâmetros químicos abaixo do limite máximo recomendado para consumo humano pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde e de acordo com a Resolução do Conama nº 396/2008. Entretanto, existem registros de valores de sódio com até 230,0 mg/L, cloreto com até 1350,0 mg/L e sulfato com até 386,0 mg/L nas regiões de Feira de Santana e Irará, cuja água apresenta características salobras. O fator mais provável dessa salinização seria a contaminação por uma fonte antropogênica.

Os aquíferos pertencentes ao domínio das Bacias Sedimentares, de natureza granular, são os melhores do ponto de vista da qualidade das suas águas. As suas características geológicas favoráveis, aliadas às condições climáticas da região, conferem a este sistema excelentes condições de vazão e, normalmente, baixa salinidade e condição excelente para consumo humano e aproveitamento industrial. Em síntese, os dados levantados apontam que nas Formações Barreiras, Marizal e São Sebastião as águas são mais cloretadas sódicas enquanto que nos Grupos Ilhas e Santo Amaro as águas são cloretadas cálcicas e/ou magnesianas. Na Formação Sergi a tendência é ser mais do tipo cálcica e/ou magnesiana.

Em termos de vulnerabilidade e risco de contaminação a Região Metropolitana de Salvador (RMS) ocupa uma extensão superficial de aproximadamente 2.100 km², na qual se concentram cerca de 4 milhões de habitantes. Esta região hospeda grande quantidade de águas subterrâneas de excelente qualidade associada aos aquíferos Marizal e São Sebastião. Contém ainda importantes reservas hídricas superficiais nas bacias dos rios Joanes, Ipitanga e Jacuípe, que são usadas para suprir o abastecimento de Salvador e os centros industriais da RMS.

Entretanto, a RMS tem sido alvo, nas últimas décadas, da implementação de grandes obras de engenharia, como a construção de barragens e aeroportos, a instalação de centros industriais, a implantação de grandes núcleos habitacionais e as aberturas de amplas avenidas foram realizadas sem levar em conta seus efeitos sobre a circulação natural das águas superficiais e subterrâneas e os riscos de poluição dessas fontes hídricas.

Nesse particular, ressalta-se a instalação dos complexos industriais do Centro Industrial de Aratu (CIA) em 1963, com implantação de empresas dos ramos da química, petroquímica, metalúrgica, mecânica, têxtil, bebidas, alimentos e do Polo Industrial de Camaçari (PIC) no ano de 1973. Apesar da adoção de alguns cuidados, estas estruturas industriais têm registrado sérios problemas de poluição de solos e das águas subterrâneas. Tanto que a empresa Cetrel, responsável pelo monitoramento da água no Copec, já interditou vários poços produtores e vem operando, desde 1996, uma barreira hidráulica para a contenção do espalhamento dos poluentes (NOBRE et al.1998, Lima 2003).

Os trabalhos realizados por Lima (1999) e Lima (2003) destacam os principais problemas da RMS relacionados com as águas subterrâneas. (i) A exploração excessiva e desordenada da água subterrânea dos aquíferos, seja para uso industrial no CIA e no PIC, seja para atender ao suprimento das comunidades e dos condomínios do litoral norte de Salvador, seja pela sua crescente utilização na indústria de águas minerais, refrigerantes e cervejas. Esse uso se dá sem a concepção de um modelo preciso sobre a distribuição espacial e a hidrodinâmica dos seus vários intervalos aquíferos, assim como de uma medida da extensão daqueles horizontes já efetivamente contaminados pela poluição industrial, além de não existir plano de monitoramento quali-quantitativo para dar suporte aos instrumentos de gestão. (ii) A exploração e uso generalizado de água subterrânea na maioria das sedes municipais, em função de que quase toda a água superficial dessas áreas já está contaminada por lixo e esgotos domésticos. No entanto, não se dispõe de um entendimento adequado das conexões hidráulicas entre os aquíferos e os rios da região. (iii) O desenvolvimento acelerado da urbanização na zona costeira norte da RMS tem levado a uma exploração expressiva do aquífero costeiro, sem haver um dimensionamento real de suas reservas hídricas, nem da influência da água do mar sobre esse aquífero. Além disso, essas áreas não contam com rede instalada de esgotamento sanitário, colocando em risco a potabilidade da água subterrâneas em vários locais.

A maior parte da água utilizada para abastecimento das indústrias da região do Polo Industrial de Camaçari vem dos mananciais subterrâneos do sistema aquífero Marizal - São Sebastião (SANTOS & OLIVEIRA, 2013). Devido a sua alta potencialidade para produção de água através de poços tubulares, ao longo dos anos poços deste tipo foram sendo implantados. Estima-se uma exploração de cerca de 12.400 m³/h e nos setores densamente explorados, os níveis piezométricos já estão rebaixados por mais de 80 m (SANTOS, 2010). Esses rebaixamentos determinam uma amplificação da recarga do aquífero a partir do freático e, portanto, de qualquer contaminação por ventura existente.

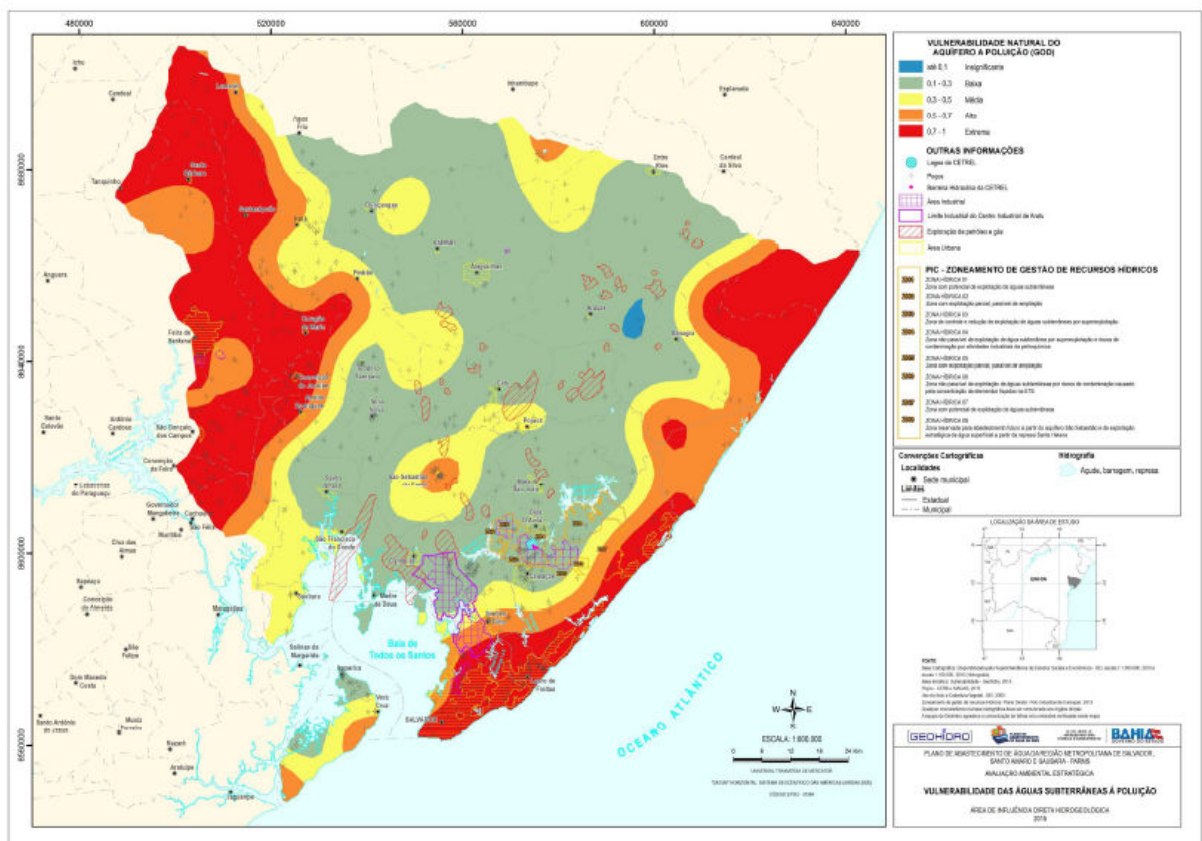
Dados obtidos pela CETREL mostraram que alguns compostos orgânicos e inorgânicos, além de metais traços, estão presentes em amostras de água subterrânea. Os resultados mostraram que o maior nível de contaminação é por coliformes termotolerantes, sulfato, níquel, arsênio, cromo, cádmio, cloretos, cobre e nitrato. Já com relação a outros compostos orgânicos, o maior nível de contaminação foi identificado para o 1,2 dicloroetano, tetracloreto de carbono, cloreto de venila e clorobenzeno, tetracloeteno, benzeno e clorofórmio, 1,1 dicloeteno e 1,2 diclorobenzeno, 1,1,2 tricloroetano e tolueno. Segundo Lima (2003), essa contaminação ultrapassa os limites da região do PIC, tanto em extensão, como em intensidade no aquífero do Recôncavo.

Segundo o mapa de vulnerabilidade para a BHRNI (BAHIA, 2016) (**Figura 3.26**), mais de 50% da área possui vulnerabilidade natural baixa, correspondendo à área do Sistema Marizal-São Sebastião. Ressalta-se que, apesar desse sistema apresentar baixa vulnerabilidade natural, a presença de fontes de elevado potencial poluidor tornam elevados os riscos de contaminação das águas subterrâneas,

fato que pode mudar a classe de vulnerabilidade como é o caso da região de Dias D'Ávila produzido por Santos; Oliveira (2013). As áreas de maior risco de contaminação das águas subterrâneas estão posicionadas sobre as rochas do embasamento cristalino das porções oeste e leste da BHRNI, correspondentes aos aquíferos fissurais, como por exemplo, nos poços analisados na cidade de Salvador, onde os níveis das águas subterrâneas no aquífero está próximo da superfície e a vulnerabilidade é alta ou extrema, devido ao registro de contaminação microbiológica com altas concentrações de nitrato e coliformes termotolerantes, além da presença de metais tóxicos (Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn e Pb) e compostos aromáticos carcinogênicos, atribuídas às atividades antrópicas realizadas nas vizinhanças dos poços (Nascimento 2008, Godoy 2013). Todos estes parâmetros físico-químicos e microbiológicos, estavam acima dos padrões de qualidade preconizados na Portaria MS nº 2.914/11.

Os riscos de contaminação das águas subterrâneas também são altos nas áreas litorâneas, associadas aos cordões de dunas de praia, devido à composição sedimentar desses depósitos, a vulnerabilidade passa de baixa a média em direção ao norte.

Figura 3.26 - Mapa de Vulnerabilidade elaborado através do método GOD para a BHRNI



Fonte: Bahia (2016)

Na BHRNI, o principal programa de monitoramento quali-quantitativo de água subterrânea é executado apenas na região PIC pela Cetrel. Além do Polo, são realizados periodicamente monitoramento em poços perfurados nas unidades industriais da Petrobrás como é o caso da Refinaria Landulfo Alves, Temadre, Transpetro e alguns campos de produção da Petrobrás. Nesses casos, a coleta é feita em intervalos regulares de tempo, de modo a gerar informações que são utilizadas para a definição das condições presentes e da qualidade da água.

Para uma futura rede de monitoramento da qualidade de água subterrânea na BHRNI deve-se incluir a coleta de dados e de amostras de água em locais específicos (georeferenciados) priorizando os Sistemas Aquíferos Barreiras, Marizal-São Sebastião e Cristalino na região de Salvador.

Tendo em vista o caráter disperso e pontual das fontes de contaminação dos recursos hídricos subterrâneos, não é possível estabelecer uma espacialização com critérios homogêneos da condição diferenciadas das UPGRH quanto à qualidade destes recursos. Contudo, a classificação apresentada para a qualidade dos recursos superficiais, de certa forma, reflete as potenciais fontes contaminantes dos aquíferos, expressando de forma geral a distribuição das pressões de qualidade sobre as águas subterrâneas, respondendo adequadamente aos propósitos de uma análise integrada. Assim, a condição descrita para a qualidade das águas superficiais atende também à condição geral das águas subterrâneas, com maior urgência de ações e investimentos, especialmente em monitoramento, na UPGRH2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe, na qual estão concentradas as maiores fontes potenciais de contaminação.

3.8 SOCIOECONOMIA E DEMOGRAFIA

A RPGA XI Recôncavo Norte e Inhambupe é composta por 46 municípios que estão totalmente ou parcialmente inseridos em seu território, dos quais 42 com sede dentro do limite territorial da RPGA, inclusive a sede do município de Salvador, que se configura como o de maior importância em termos econômicos e populacionais. Destacam-se pela maior concentração de sedes municipais a UPGRH3 - Bacia do rio Pojuca, com 22 municípios e 14 sedes municipais e a UPGRH4 - Bacias dos Rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe com 18 municípios e 13 sedes municipais, a maioria deles, contudo, de pequeno porte populacional.

A RPGA conta, em seu território, com a Região Metropolitana de Salvador e uma parcela da RM de Feira de Santana. A RM de Salvador ocupa uma área de 4.375,1 km² e abrigava uma população de 3,6 milhões de habitantes em 2010, o que correspondia a 25,5% da população do estado da Bahia (IBGE, 2010). A RM de Salvador é constituída de treze municípios, sendo que somente Itaparica e Vera Cruz não estão inseridos na RPGA.

A RM de Feira de Santana, por sua vez, é formada por seis municípios, sendo cinco destes integrantes da RPGA: Amélia Rodrigues, Conceição da Feira, Conceição do Jacuípe, Feira de Santana e São Gonçalo dos Campos, além de outros quatro municípios na RPGA que fazem parte da chamada Área de Expansão da RM: Coração de Maria, Irará, Santa Bárbara e Santanópolis, consolidando um polo regional de grande envergadura econômica e populacional.

Segundo metodologia do IBGE (2008) para classificar a rede de influência das cidades, as que constituem grandes aglomerações urbanas são denominadas Área de Concentração de População (ACP), definidas como grandes manchas urbanas de ocupação contínua. A RPGA conta com ACP Feira de Santana (classificada como Capital Regional B) e a ACP de Salvador (Metrópole de nível 1), que correspondem parcialmente com a delimitação das respectivas Regiões Metropolitanas.

A forte polarização exercida por Salvador simplifica a rede urbana próxima em termos de níveis hierárquicos. Grandes municípios em tamanho de população já fazem parte da ACP Salvador, ou seja, já contam com uma estrutura relativamente conurbada, a exemplo de Camaçari com 243 mil habitantes em 2010, Lauro de Freitas com 163,5 mil e Simões Filho com 118 mil. Estes municípios, caso estivessem fora da ACP, poderiam se configurar como centros regionais. A ACP Feira de Santana, por sua vez, com mais de meio milhão de habitantes em 2010, conta apenas com Amélia Rodrigues com maior porte populacional.

Sendo assim, a UPGRH2 - Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe, por comportar Salvador e a maior parcela da mancha urbana metropolitana, além da sede municipal de Amélia Rodrigues, acaba concentrando grande parte da centralidade da rede urbana da RPGA X. As UPGRH 1- Bacia do rio Subaé e 3 - Bacia do rio Pojuca, em sua porção Oeste, estão distribuídas entre a Região Metropolitana de Salvador e a de Feira de Santana, sendo diretamente influenciadas por ela. A porção central e Leste da UPGRH3 - Bacia do rio Pojuca e toda a UPGRH4 - Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe, por sua vez, apresentam um perfil bastante diferenciado e, apesar da proximidade às regiões metropolitanas, apresentam ainda baixa densidade populacional e contam com núcleos urbanos menores, nos quais as redes urbanas de Alagoinhas e Serrinha desempenham o papel de polarização urbana regional compatível com o porte populacional da maioria dos centros locais.

Para uma visão integrada da condição de vida e do desenvolvimento dos municípios da RPGA, o IDH Índice de Desenvolvimento Humano é utilizado como referência. A RPGA XI possui 22 municípios na faixa de médio desenvolvimento humano em 2010 (0,600 a 0,699), além de outros 20 municípios que se classificaram como de baixo desenvolvimento humano (0,500 a 0,599). Os únicos municípios com IDHM alto (0,700 a 0,799) eram Salvador (0,759), Lauro de Freitas (0,754), Feira de Santana (0,712) e Madre de Deus (0,708), sendo que Camaçari (0,694) e Candeias (0,691) registraram IDHM no limite superior da faixa de médio desenvolvimento humano e nenhum município registrou muito alto desenvolvimento humano. Em relação ao IDH da Bahia (0,660), apenas 12 municípios da RPGA registraram índice maior.

Em 2010, a dimensão que mais contribuiu para o IDHM entre os municípios da RPGA foi a Longevidade, na qual 20 municípios superaram o índice estadual (0,783), dos quais 12 na faixa de IDH muito alto (acima de 0,800). A segunda dimensão que mais pesou no IDHM 2010 foi a Renda, na qual somente os municípios de Lauro de Freitas (0,781), Salvador (0,772), Feira de Santana (0,710), Camaçari (0,681), Alagoinhas (0,681) e Madre de Deus (0,670) superaram o índice estadual. Educação foi a dimensão que mais contribuiu negativamente na composição do IDHM dos municípios da RPGA em 2010. Nesta dimensão, apenas 18 municípios superaram o índice estadual, que já tem um valor baixo (0,555). Os municípios mais bem posicionados nesta dimensão são Salvador (0,679, valor mais alto entre os municípios da RPGA), Madre de Deus, Lauro de Freitas, Feira de Santana, Camaçari, Candeias e Amélia Rodrigues (0,600), únicos municípios classificados na faixa de médio desenvolvimento humano.

Entre as UPGRH, a UPGRH2 - Bacias da RMS, Rios Joanes e Jacuípe e na UPGRH1 - Bacia do Rio Subaé concentram os IDH Municipais mais elevados da RPGA. Na UPGRH3 - Bacia do rio Pojuca, na porção Oeste há apenas Feira de Santana com elevado IDH, cercado por municípios predominantemente classificados como tendo médio desenvolvimento. Na porção Leste predominam os municípios com médio desenvolvimento humano. Na UPGRH4 - Bacias dos Rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe, por sua vez, há a maior concentração de municípios classificados na faixa de baixo desenvolvimento humano. Ou seja, na direção norte-sul da RPGA o IDHM tendencialmente se eleva em direção a Salvador e Feira de Santana.

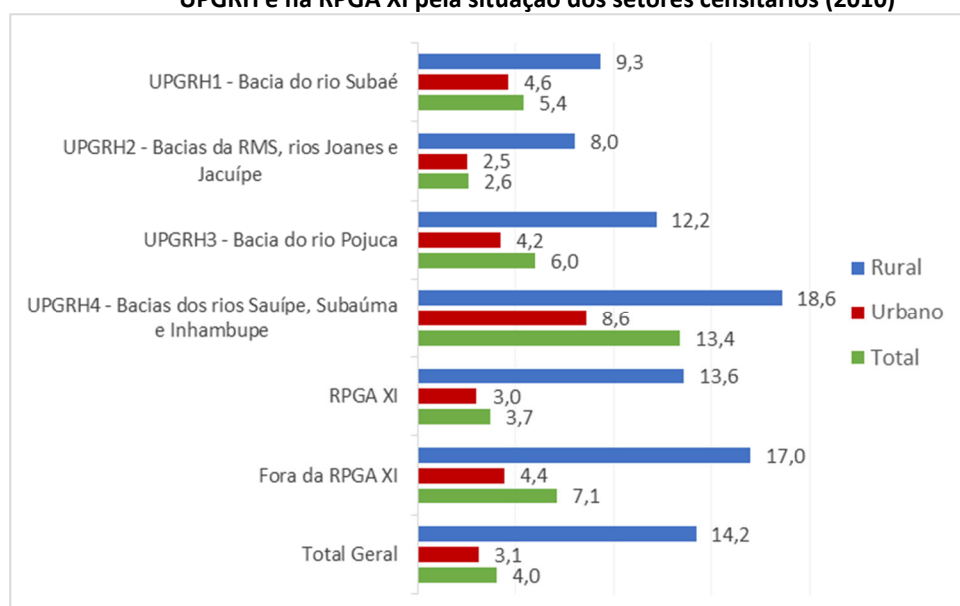
Para analisar a condição socioeconômica da população residente nos municípios que fazem parte da RPGA X foram selecionados os indicadores de rendimento familiar per capita e analfabetismo. Estas informações foram escolhidas por estarem disponíveis por setor censitário, possibilitando, portanto, uma estimativa mais precisa para as UPGRH.

No somatório dos domicílios dos 46 municípios estudados, 4,0% possuíam renda familiar per capita de até 1/8 de salário mínimo em 2010 (ou seja, renda per capita familiar de até R\$ 63,75). Na faixa de rendimento entre 1/8 e 1/4 de salário mínimo se encontravam 12,3% e na faixa de 1/4 a 1/2 salário mínimo 33,3%.

A maior parte das políticas públicas voltadas ao tema da pobreza e vulnerabilidade social considera a faixa de rendimento per capita familiar de até 1/2 salário mínimo como referência. O Atlas do Desenvolvimento Humano apresenta resultados municipais para três categorias de condição de pobreza segundo o rendimento familiar per capita: população extremamente pobre (até R\$ 70,00 em 2010, ou seja, aproximadamente 1/8 de SM), população pobre (até R\$ 140,00 ou aproximadamente 1/4 de SM) e população vulnerável à pobreza (com rendimento até R\$ 255,00, equivalente a 1/2 SM).

Também por influência de Salvador e sua Região Metropolitana, a UPGRH2 - Bacias da RMS, Rios Joanes e Jacuípe registra as menores concentrações proporcionais de extrema pobreza (**Gráfico 3.10**): 2,6% dos domicílios, sendo 2,5% entre os urbanos. A maior concentração proporcional de extrema pobreza na RPGA está na UPGRH4 - Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe, com 13,4% dos domicílios no total, sendo 8,6% entre os urbanos e 18,6% entre os rurais.

Gráfico 3.10 - Proporção (%) de domicílios com população extremamente pobre nas UPGRH e na RPGA XI pela situação dos setores censitários (2010)

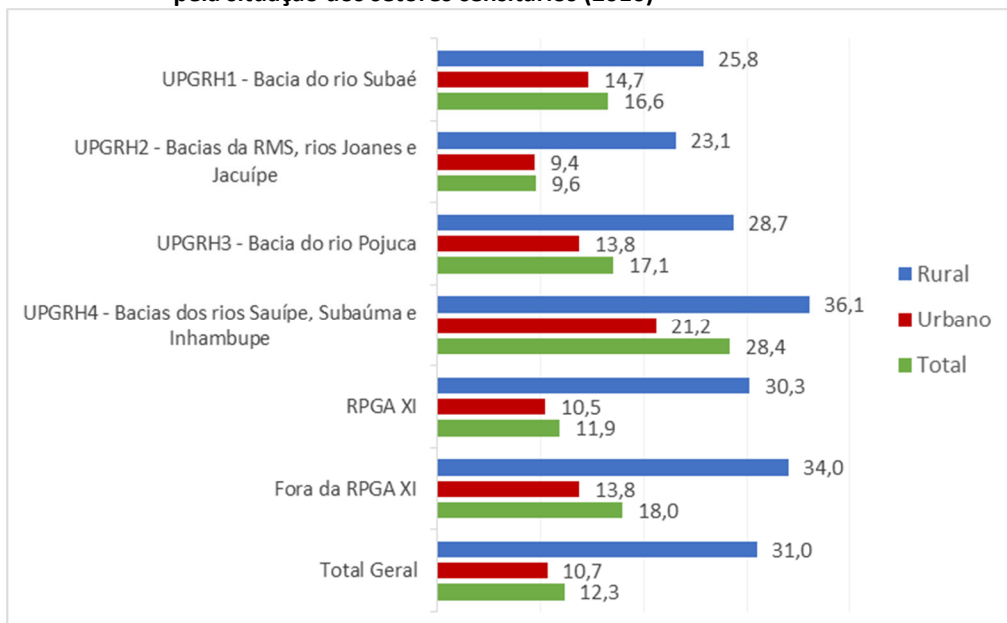


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE (2010).

A concentração de domicílios na categoria de “pobres”, segundo os critérios apontados anteriormente, apresenta um padrão geral similar ao da categoria anterior, com maior concentração de pobres na área dos municípios que está inserida na RPGA e redução proporcional da concentração na UPGRH2 - Bacias da RMS, Rios Joanes e Jacuípe, além, é claro, da maior concentração proporcional na área rural, onde as taxas de pobreza variam de 23,1% a 36,1%, resultando em 30,3% da população rural da RPGA sendo classificada como pobre (**Gráfico 3.11**).

As taxas de analfabetismo da população com 15 anos ou mais de idade no conjunto de municípios que estão incluídos total ou parcialmente na RPGA pode ser considerada reduzida em 2010 (7,5%) comparativamente ao conjunto dos municípios da Bahia (16,6%). Entre os 46 municípios em estudo a menor taxa é registrada em Salvador (4,0%), sendo que 23 municípios registravam taxas menores que a da Bahia. As maiores taxas de analfabetismo estavam em Lamarão, Sátiro Dias, Aporá, Água Fria, Ouriçangas e Biritinga, com valores entre 32,8% e 26,1% em 2010.

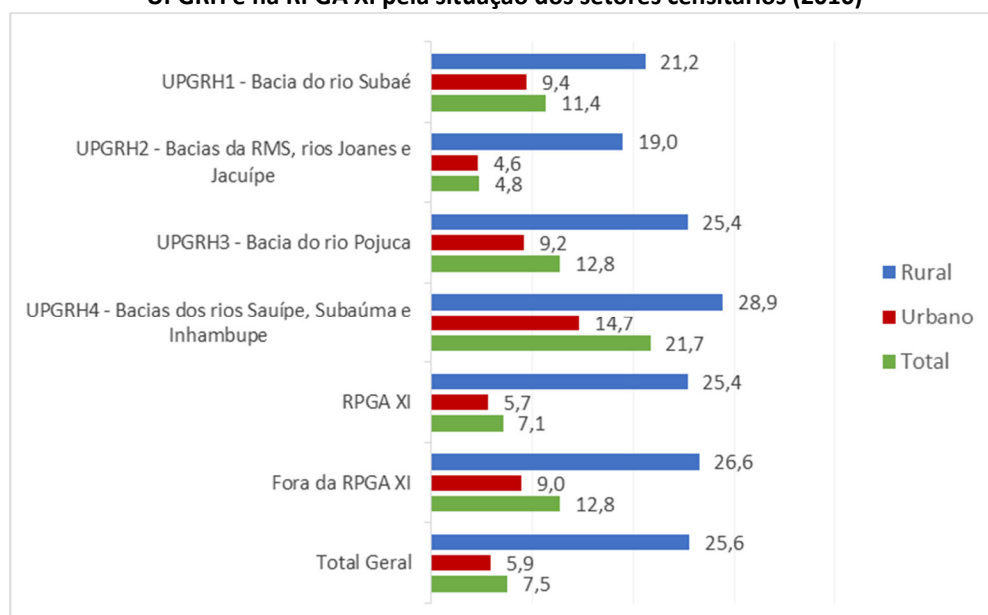
Gráfico 3.11 - Proporção (%) de domicílios com população pobre nas UPGRH e na RPGA XI pela situação dos setores censitários (2010)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE (2010).

Por unidades territoriais da RPGA, a menor taxa de analfabetismo (**Gráfico 3.12**) é registrada na UPGRH2 - Bacias da RMS, Rios Joanes e Jacuípe (4,8%), influenciada pela taxa de analfabetismo entre a população urbana (4,6%, menor taxa entre todas as referências territoriais). De maneira geral, as taxas de analfabetismo são mais elevadas entre a população rural, variando entre 19,0% na UPGRH2 - Bacias da RMS, Rios Joanes e Jacuípe e 28,9% na UPGRH4 - Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe. Entre a população urbana a variação também é grande. Com exceção da UPGRH2 - Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe, já mencionada, as UPGRH 3 - Bacia do rio Pojuca e 1 - Bacia do rio Subaé registravam valores próximos (9,2% e 9,4%, respectivamente) e a UPGRH4 - Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe valor mais elevado (14,7%).

Gráfico 3.12 - Taxa de analfabetismo (%) da população com 15 anos ou mais de idade nas UPGRH e na RPGA XI pela situação dos setores censitários (2010)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE (2010).

A RPGA abrange total ou parcialmente a área de um conjunto de 46 municípios da Bahia, que somavam uma população total de 4.963.546 pessoas, predominando a população urbana (4,5 milhões de habitantes ou 90,9% do total) sobre a população rural (452 mil, correspondendo a 9,1%). Esta população representava 41,8% da população total da Bahia em 2010, sendo mais de dois terços (64,3%) da população urbana e apenas 9,3% da rural (**Gráfico 3.13**).

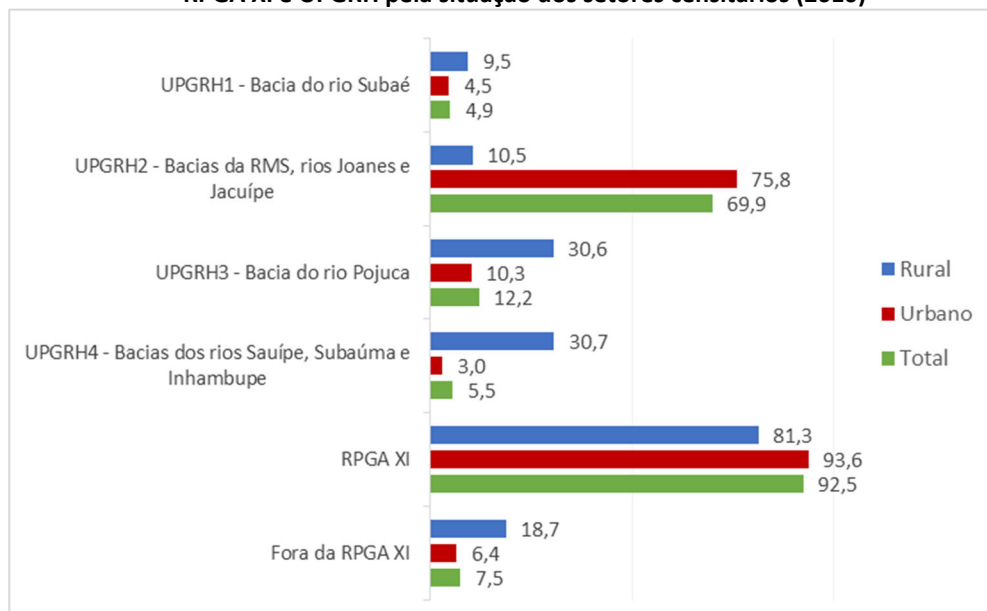
Proporcionalmente à área dos setores censitários, em 2010 era estimada uma população residente no interior da RPGA de 4,6 milhão de pessoas, representando 92,5% da população total dos municípios que estão contidos parcial ou totalmente na RPGA (4,96 milhões). A população rural estimada era de 367,9 mil pessoas (8,0% do total estimado no interior da RPGA), e a urbana era de 4,22 milhões (92,0%).

A UPGRH 2 - Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe possuía a maior população estimada em 2010, com 3,5 milhões de pessoas (75,5% da população estimada da RPGA). Nesta UPGRH está localizada a sede urbana de Salvador, Lauro de Freitas e Camaçari, responsáveis pela maior parte da mancha urbana metropolitana de Salvador.

A segunda unidade com maior participação na população total estimada da RPGA é a UPGRH 3 - Bacia do rio Pojuca, com 603,4 mil pessoas residentes (13,1% da população estimada da RPGA). Fazem parte desta UPGRH uma parcela importante da área urbana de Feira de Santana e a maior parte da área urbana de Alagoinhas.

A terceira em tamanho estimado da população é a UPGRH 4 - Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe, com 275,2 mil pessoas residentes (6,0% da população estimada da RPGA) e a quarta é a UPGRH1 - Bacia do rio Subaé, que contava em 2010 com uma população estimada de apenas 244,3 mil pessoas.

Gráfico 3.13 - Distribuição (%) da população do conjunto dos municípios, estimada da RPGA XI e UPGRH pela situação dos setores censitários (2010)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE (2010).

A taxa de urbanização estimada da área dos municípios que está no interior da RPGA XI é de 92,0%, sendo que na UPGRH2 - Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe chega a 98,6%. Entre as demais UPGRH, as taxas de urbanização são de 82,3% na UPGRH1, 77,1% na UPGRH3 e na 49,5% na UPGRH4 - Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe, que se caracteriza como tipicamente rural.

Em termos econômicos, o conjunto dos 46 municípios que fazem parte da RPGA XI foi responsável em 2014 por um PIB total de 120,5 bilhões, o que representava mais da metade (53,8%) do PIB da Bahia naquele ano, sendo que Salvador participava com nada menos que 47,0% deste total, resultando em grande concentração territorial da riqueza. O segundo município com maior participação no PIB do conjunto de municípios é Camaçari, com 14,6%, seguido de Feira de Santana com 9,7% e Lauro de Freitas com 4,9%).

Para uma visão agregada do PIB Municipal da RPGA, foi elaborado um cálculo proporcional à área dos municípios na RPGA, resultando em uma estimativa de que 95,3% do PIB do conjunto dos municípios é gerado no interior da RPGA. Em função da participação de Salvador e parte de sua Região Metropolitana, é estimado que a UPGRH2- Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe participe com 78,1% do PIB do conjunto dos municípios e com 81,9% do PIB estimado da RPGA, seguida pela UPGRH3- Bacia do rio Pojuca (9,9% e 10,4%, respectivamente) e pela UPGRH1- Bacia do rio Subaé (4,5% e 4,7%, respectivamente). Ou seja, o PIB da RPGA encontra-se muito concentrado em sua porção Sul, direcionado para a Região Metropolitana de Salvador e parcela da Região Metropolitana de Feira de Santana.

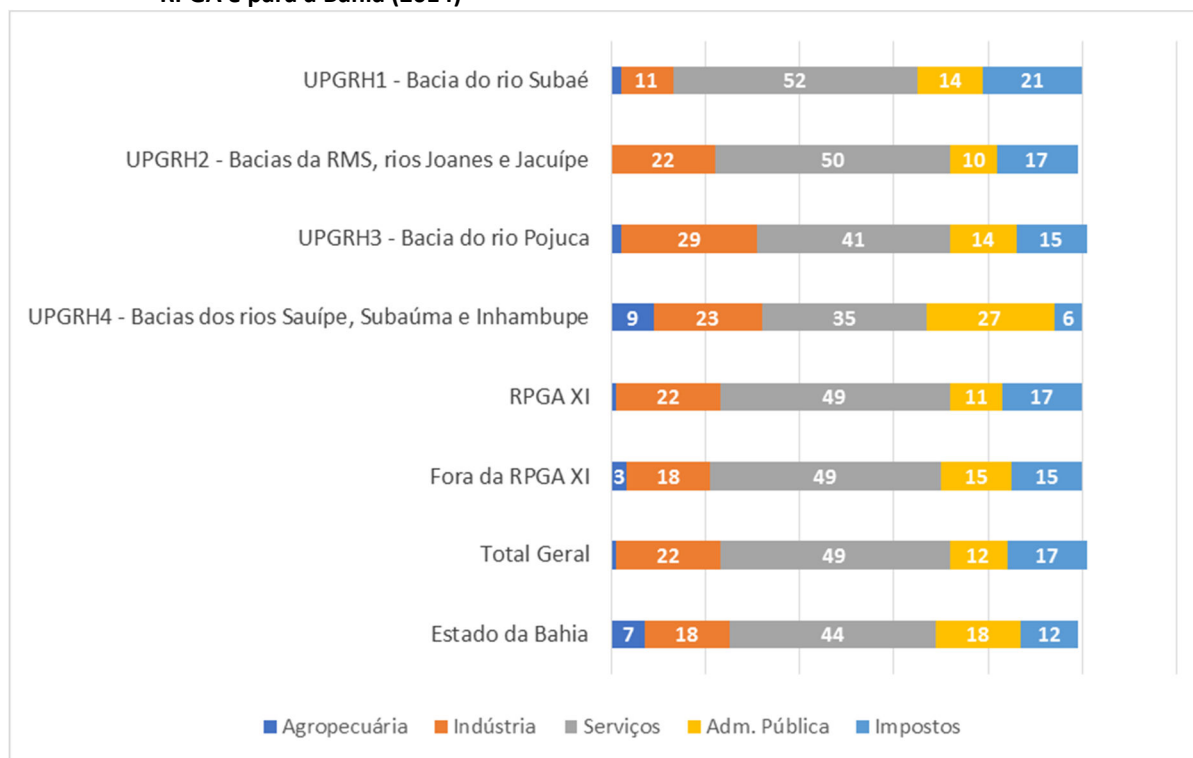
Em termos per capita, o PIB do conjunto dos municípios da RPGA era de R\$ 22.184 em 2014. No interior da RPGA, o PIB per capita estimado era ainda maior, correspondendo a R\$ 23.785, enquanto na porção dos municípios fora da RPGA era estimado em apenas R\$ 9.322.

Em relação ao PIB per capita da Bahia naquele ano (R\$ 14.804), o PIB per capita estimado da RPGA era 60,7% maior. Somente a UPGRH4 - Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe registrou PIB per capita estimado menor que o da Bahia (-29,4%). A UPGRH1 - Bacia do rio Subaé registrou o maior PIB per capita estimado (107,9%), influenciado pela presença da Refinaria Landulpho Alves-Mataripe (RLAM), localizada no município de São Francisco do Conde, enquanto o da UPGRH2- Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe era 71,0% maior que o da Bahia em 2014.

A estrutura setorial da economia do conjunto dos 46 municípios que fazem parte da RPGA XI se diferenciava da estrutura setorial do conjunto dos municípios da Bahia, com predominância maior do setor de serviços mercantis (49,1% no primeiro e 44,4% na Bahia) e participação menor da administração pública (11,5% no primeiro e 18,0 na Bahia) (**Gráfico 3.14**). Com participação um pouco maior que a da Bahia do setor industrial (21,9%), o conjunto dos municípios registra participação muito reduzida do setor agropecuário (apenas 0,8%, frente a 6,9% na Bahia), além de maior participação dos impostos (16,7%) em relação ao conjunto da Bahia (12,4%).

A UPGRH4- Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe se diferencia das demais pela participação maior do setor agropecuário, que representa 9,4% do PIB estimado, bem como da participação também proporcionalmente maior da atividade de administração pública (26,6%). Outra UPGRH com estrutura setorial diferenciada é a 1- Bacia do rio Subaé, que registra a menor participação do setor industrial (11,3%) e a maior participação dos serviços mercantis entre as UPGRH (52,4%).

Gráfico 3.14 - Distribuição (%) da estrutura setorial do PIB estimada para a RPGA, conjunto dos municípios da RPGA e para a Bahia (2014)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE (2014).

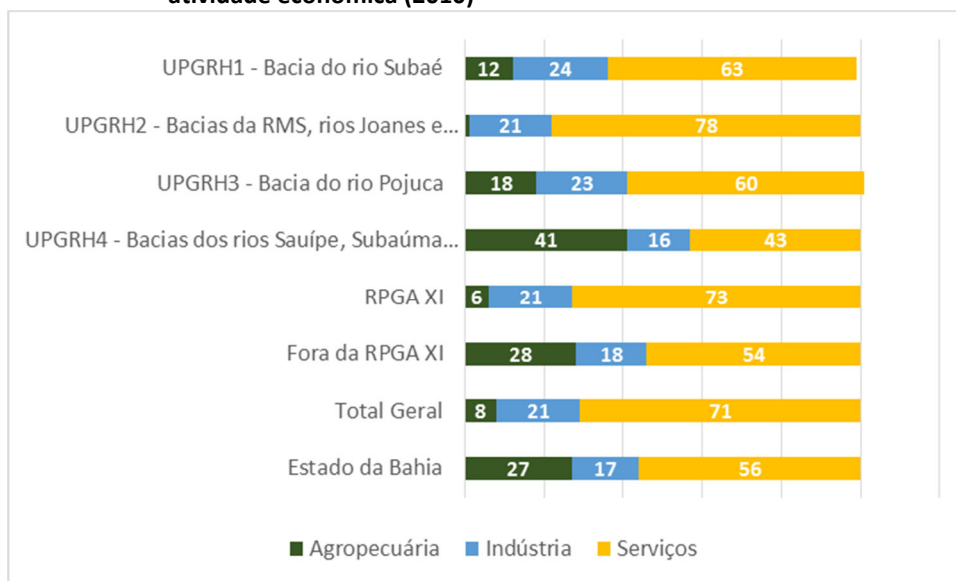
Outra forma de identificar a estruturação da economia além do PIB é através da ocupação segundo os setores da economia. De forma proporcional à área dos municípios, estima-se que a população de ocupados residente na RPGA fosse de 1,9 milhão de pessoas em 2010. A maior parte desta população estimada de pessoas ocupadas está concentrada na UPGRH2- Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe (75,8%), que também se destaca pela elevada concentração de pessoas ocupadas no setor de serviços mercantis e de administração pública (78%). As UPGRH 4 - Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe e 1 - Bacia do rio Subaé concentram, proporcionalmente, pequena população ocupada, somando 11,3% entre a população ocupada estimada no interior da RPGA em 2010, restando para a UPGRH 3 – Bacia do rio Pojuca a participação de 12,9% do total estimado de ocupados.

Em termos da distribuição setorial do total estimado de ocupados (**Gráfico 3.15**), o setor agropecuário, responsável por apenas 6% das ocupações, tem sua maior concentração proporcional na UPGRH4 - Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe, com 41%.

A proporção de ocupados no setor industrial apresenta menor variação entre as UPGRH, representando 24% do total de ocupados em 2010 na UPGRH1- Bacia do rio Subaé e registrando sua menor participação na UPGRH4- Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe com 16%.

Por sua importância na distribuição da população e no uso produtivo feito da água na agricultura e criação animal, proporcionalmente à área dos municípios, era estimada em 2016 uma área plantada no interior da RPGA de 64 mil hectares, sendo que 49,1% da área plantada total de cultivos temporários estimada no interior da RPGA estava concentrada na UPGRH4 - Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe e 37,5% na UPGRH3- Bacia do rio Pojuca.

Gráfico 3.15 - Distribuição (%) do total estimado de ocupados na RPGA X por setor de atividade econômica (2010)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE (2010).

A RPGA se destaca pela produção de milho (37,5% da área estimada no interior da RPGA) frente à área planta na Bahia deste cultivo (18,9%). Outra especialização importante é registrada no cultivo de feijão (24,5% da área estimada na RPGA e 11,3% da área cultivada na Bahia). Na UPGRH4 a área plantada estimada de milho representava 53,5% da área plantada total estimada da UPGRH em 2016, enquanto a de feijão representava 27,1%.

A evolução da área plantada estimada de cultivos temporários na RPGA no período 2006/2016 aponta para uma sensível diminuição, principalmente se comparada ao Brasil e ao estado da Bahia. Partindo de uma base igual a 100 em 2006, a área plantada estimada de cultivos temporários na RPGA era de apenas 54 em 2016, ou seja, uma redução de 46%, com declínio acentuado entre 2011 e 2012. Na Bahia, no mesmo período, a redução foi de apenas 4%, oscilando conforme o ano entorno da área plantada em 2006. No Brasil, de forma mais ou menos contínua, a área planta de cultivos temporários aumentou 27% ente 2006 e 2016.

Os cultivos permanentes não contam com área significativa nem especialização regional importante na RPGA. Situação diferente é a da silvicultura.

O registro da área de cultivo de silvicultura é recente nas bases de dados do IBGE. A pesquisa de Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura apresenta a área total existente em 31/12 dos efetivos da silvicultura, por espécie florestal, apenas para os anos de 2014 a 2016. Segundo esta fonte, do conjunto de 46 municípios da RPGA XI, apenas 23 têm registro de área de silvicultura em 2016, totalizando 118.355 hectares. A área cultivada no conjunto dos municípios representava 20,1% da área total de silvicultura da Bahia em 2016. Em 2016 as maiores áreas com silvicultura estavam nos municípios de Entre Rios, Esplanada e Aramar, com registro desde 2014, e Inhambupe, município com maior área em 2016 (31 mil hectares), com registro em 2015 e 2016. Há um significativo crescimento no período coberto pela base de dados, quando a área total na RPGA era de 79,7 mil hectares em 2014, passando para 110,7 mil ha em 2015 e 118,4 mil em 2016. A espécie cultivada atualmente é somente eucalipto, situação predominante em todo o estado da Bahia.

Segundo o mapeamento de uso do solo (NT 1), entretanto, a área de silvicultura na RPGA somava 274.610 ha em 2017, sendo que 79,7% desta área está concentrada na UPGRH 4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe e 18,3% na UPGRH3 Bacia do rio Pojuca. A silvicultura representava em 2017 17,0% da área total da RPGA, participação maior do que a de cobertura vegetal nativa, que era de 13,8%.

Ainda segundo o mapeamento de uso e ocupação, 60,6% da RPGA é composta por áreas de predomínio da agropecuária, perfazendo um total de pouco menos que um milhão de hectares. Entretanto, a intensidade e o uso efetivo destas áreas são muito diferenciados, contando com extensas áreas antropizadas com pouca ou nenhuma exploração.

A RPGA4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe concentra 41,6% destas áreas de predomínio da agropecuária, enquanto a UPGRH3 Bacia do rio Pojuca concentra 36,3%, a UPGRH1 Bacia do rio Subaé 12,9% e a UPGRH2 apenas 9,1%.

No que se refere aos rebanhos da pecuária, o número total estimado de cabeças dos rebanhos na RPGA era de 13,75 milhões de cabeças em 2016. Se destacam por concentrar maior número de cabeças a UPGRH3 - Bacia do rio Pojuca (37,0% do estimado na RPGA XI) e a UPGRH1 - Bacia do rio Subaé (33,6%). A pecuária na RPGA XI é especializada na criação de aves e não de bovinos, com proporção de participação no rebanho bem menor que no estado da Bahia.

Para a avaliação da demanda de criação animal na perspectiva da demanda de água é utilizada fórmula consagrada, conhecida como BEDA (Bovino Equivalente para Demanda de Água). A curva de evolução registrada para o BEDA estimado para a RPGA, aponta para uma redução constante até 2016 de 21% em relação a 2006. Na Bahia a redução do BEDA foi de 6,0% em relação a 2006 e no Brasil foi registrado crescimento no BEDA de 7% em 2016 em relação a 2006.

No que se refere ao setor secundário, a RPGA conta com a maior concentração de indústrias da Bahia, distribuídas entre o Complexo Petroquímico de Camaçari (petroquímica, termoplástica, química fina, papel e celulose, bebidas, fertilizantes e automotiva), o Centro Industrial de Aratu (matérias químicas, plásticas, têxteis, metálicas, mecânicas e farmacêuticas), o Centro Industrial de Subaé - Feira de Santana (embalagem, materiais plásticos, produtos químicos e alimentícios) e, por fim, o Distrito Industrial de Sauípe - Alagoinhas, de menor porte, com indústria de couro, minerais não-metálicos e bebidas.

Tendo em vista a concentração dos empregos industriais nos grandes municípios das regiões metropolitanas da RPGA, estima-se que a maior parte dos empregos estejam localizando dentro da RPGA. A participação do total de vínculos de emprego dos segmentos de atividade industrial sobre o total de empregos da Bahia destaca a concentração de alguns segmentos na RPGA, como o de Extração de Petróleo e Gás Natural (99,9% dos vínculos de emprego neste segmento na Bahia estão entre os 46 municípios da RPGA), Metalurgia (97,3%) e Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias (95,2%). Seis segmentos têm participação entre 80% e 90% no total de empregos (Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos; Fabricação de Produtos do Fumo; Atividades de Apoio à Extração de Minerais; Fabricação de Produtos Químicos; Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico; Fabricação de Bebidas; e Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos). Participam com menos de 30% do total de empregos da Bahia os setores de Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos; Extração de Minerais Metálicos; Extração de Minerais Não-Metálicos e Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados.

A UPGRH2- Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe, devido à grande concentração de empregos industriais, participa em todos os segmentos de atividades em variados graus. Nesta UPGRH estão concentrados mais de 80% dos empregos estimados na RPGA nos segmentos de Fabricação de Veículos Automotores; de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos; Produtos Químicos; Eletricidade e Gás; Manutenção de Máquinas e Equipamentos; Extração de Petróleo e Gás Natural; Impressão; Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte; Extração de Minerais Não-Metálicos; Fabricação de Coque e Derivados do Petróleo; e Fabricação de Móveis.

Entre as demais UPGRH os segmentos com maior participação no total de empregos estimados são em menor número, apontando para especializações regionais. Na UPGRH3- Bacia do rio Pojuca, os segmentos com maior participação no emprego estimado na RPGA são: Atividades de Apoio à Extração de Minerais (80,9%); Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos (71,4%); Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados (54,2%); Metalurgia (43,9%) e Fabricação de Bebidas (40,2%). A UPGRH4- Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe se destaca pela concentração de empregos no segmento de Extração de Minerais Metálicos (86,7%) e Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados (31,6%). A UPGRH1- Bacia do rio Subaé registra sua maior participação nos segmentos de Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel (29,9%) e Fabricação de Produtos do Fumo (29,2%).

A FIEB considera que a RPGA possui 2.530 estabelecimentos industriais, sendo 1.355 com potencial poluidor (196 com alto potencial poluidor, 686 estabelecimentos industriais com médio potencial poluidor e 473 com baixo potencial poluidor). Os estabelecimentos industriais concentram-se principalmente na Região Metropolitana de Salvador, a qual congrega o Polo Industrial de Camaçari e o Centro Industrial de Aratu.

Na RPGA foram identificados 23 estabelecimentos industriais com demanda diária estimada maior que 500 mil L/dia, somando uma demanda diária estimada em 38,2 milhões de litros. Quinze estabelecimentos possuem demanda estimada acima de um milhão de litros por dia: Calçados Malu Ltda (5.928.000L/dia); Bahia Specialty Cellulose S/A (3.924.278 L/dia); Penha Papeis e Embalagens Ltda (3.106.491 L/dia); Brasfrut – Frutos do Brasil Ltda (2.919.378 L/dia); Seara Alimentos Ltda (2.757.597 L/dia); Brespel Companhia Industrial Brasil Espanha (2.432.000 L/dia); O L Indústria de Papeis Ltda (2.030.745 L/dia); Klabin S/A (1.706.924 L/dia); Petróleo Brasileiro S/A (1.527.760 L/dia); Penha Embalagens Bahia Ltda (1.448.964 L/dia); Calçados pegada Nordeste Ltda (1.421.200 L/dia); Minas Bahia Industria e Comércio de Calçados Ltda (1.102.000 L/dia); Adinor Indústria e Comércio de Aditivos Ltda (1.075.921 L/dia); Gujão Alimentos S/A (1.057.000 L/dia); Biooleo – Industrial e Comercial S/A (1.007.391 L/dia).

Em relação aos setores, a maior demanda associa-se na RPGA ao setor de processamento de celulose/fabrico de papel, com seis unidades industriais com elevado consumo, consumindo 12.766.251 L/dia e de curtimento e fabrico de calçados de couro, com quatro grandes demandantes, consumindo 10.883.200 L/dia. Em seguida destacam-se os setores de abatedouro/frigorífico e conservas e fabrico de polpas de frutas. O segmento de frigorífico e/ou abate de animais de médio e grande porte se destacou pela quantidade de indústrias com alto potencial poluidor.

As informações levantadas junto ao setor industrial, entretanto, não são compatíveis com as informações de outorgas de captação e de lançamentos de efluentes.

Como forma de espacializar e sintetizar o diagnóstico socioeconômico, foram selecionadas variáveis que descrevem a condição diferenciada das UPGRH em relação aos temas de tamanho de população e da economia, perfil produtivo regional e condição social, conforme apresentado no **Quadro 3.24**. As variáveis selecionadas, conforme o que foi analisado anteriormente, foram: % da população estimada da RPGA (2010); PIB per capita R\$ (2014); % áreas de predomínio da agropecuária (exceto silvicultura); % área com silvicultura; % indústrias com potencial poluidor alto ou médio; % de domicílios com população pobre (2010) e Taxa de analfabetismo (%) da população com 15 anos ou mais de idade (2010).

Quadro 3.24 - Variáveis selecionadas de análise integrada de socioeconomia por UPGRH

Variável	UPGRH1 Bacia do rio Subaé	UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe	RPGA
% da população estimada da RPGA (2010)	5,6%	75,6%	13,2%	5,9%	100%
PIB per capita R\$ (2014)	30.779	25.308	19.780	10.459	23.785
% áreas de predomínio da agropecuária (exceto silvicultura)	9,1%	12,9%	36,3%	41,6%	100%
% área com silvicultura	0,7%	1,4%	18,3%	79,7%	100%
% indústrias com potencial poluidor alto ou médio	25,9%	64,7%	5,2%	4,2%	100%
% de domicílios com população pobre (2010)	16,6%	9,6%	17,1%	28,4%	11,9%
Taxa de analfabetismo (%) da população com 15 anos ou mais de idade (2010)	11,4%	4,8%	12,8%	21,7%	7,1%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, 2018.

Para uma análise integrada por UPGRH e por variável selecionada, a equipe técnica responsável pelo diagnóstico estabeleceu uma avaliação comparativa de cada indicador nas seguintes categorias segundo sua criticidade em termos de pressão sobre recursos hídricos:

- 1 Crítica/Muito importante
- 2 Importante
- 3 Importância moderada
- 4 Pouca importância

De acordo com a categorização elaborada, a variável com maior pressão sobre recursos hídricos na RPGA é o % de domicílios com população pobre, que resultou na média da RPGA na categoria “importante” (valor 2).

Outras duas variáveis com desempenho negativo na RPGA (abaixo do ponto médio 2,5 da escala de 1 a 4) são o % da população estimada da RPGA (2010), que é muito levado na UPGRH2, e Taxa de analfabetismo da população com 15 anos ou mais de idade, que registraram média 2,3 (importante) na RPGA.

Posicionada no ponto médio da escala (média 2,5) encontra-se a variável % áreas de predomínio da agropecuária, mais concentrada na porção central e norte da RPGA, especialmente na UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe. A porção central e principalmente norte da bacia, na UPGRH4, estão concentradas, também, as situações críticas relacionadas com PIB per capita relativamente menor e grande concentração de silvicultura.

Por fim, a variável % indústrias com potencial poluidor alto ou médio também está concentrada, neste caso, na UPGRH2, que abriga a Região Metropolitana de Salvador e na UPGRH1 Bacia do rio Subaé, conforme apresentado no **Quadro 3.25**.

Quadro 3.25 - Avaliação por categorias das variáveis selecionadas de análise integrada de socioeconomia

Variável	UPGRH1 Bacia do rio Subaé	UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe	Média RPGA
% da população estimada da RPGA (2010)	3	1	2	3	2,3
PIB per capita R\$ (2014)	4	4	2	1	2,8
% áreas de predomínio da agropecuária (exceto silvicultura)	4	3	2	1	2,5
% área com silvicultura	4	4	3	1	3,0
% indústrias com potencial poluidor alto ou médio	2	1	4	4	2,8
% de domicílios com população pobre (2010)	2	3	2	1	2,0
Taxa de analfabetismo (%) da população com 15 anos ou mais de idade (2010)	2	4	2	1	2,3
Média	3,0	2,9	2,4	1,7	2,5

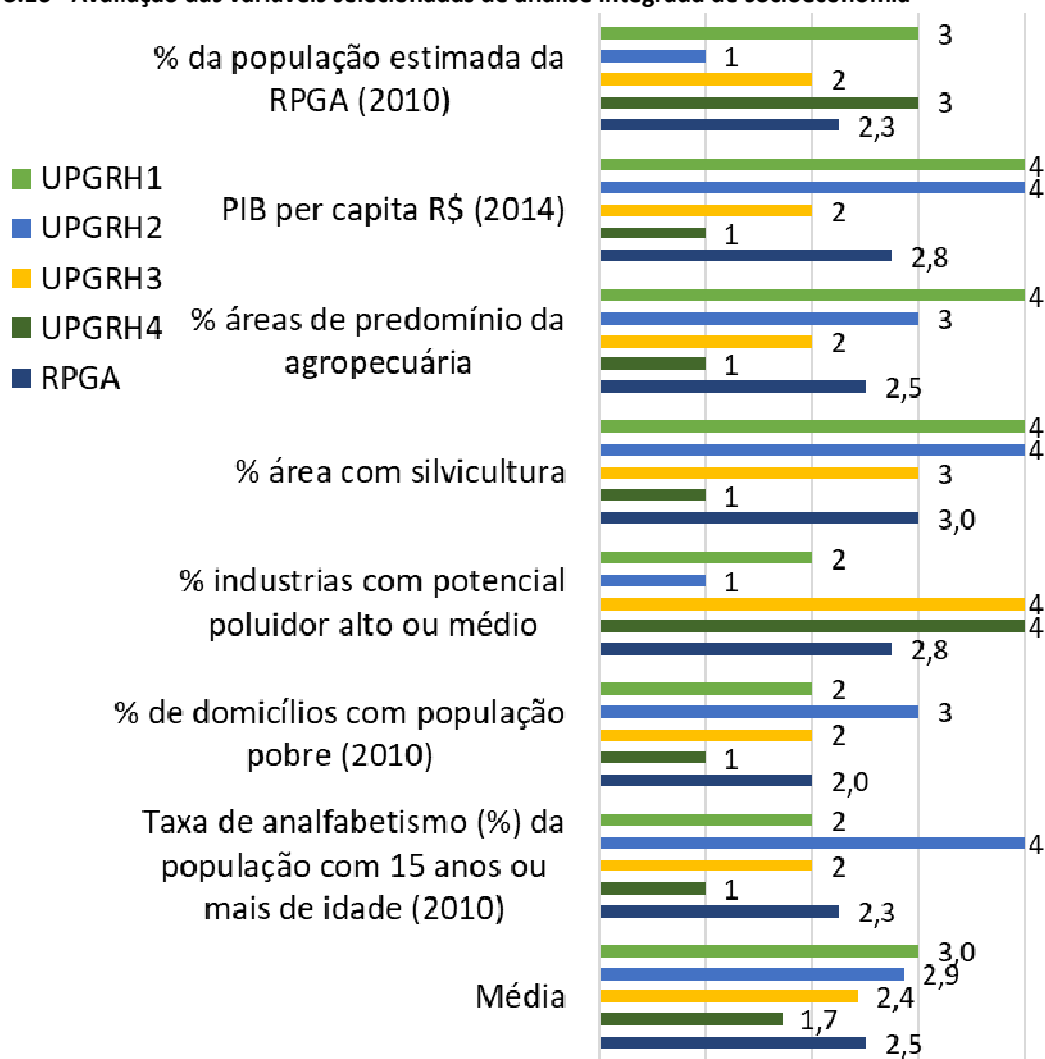
Fonte: Elaboração própria, 2018.

Considerando o conjunto de variáveis selecionadas, as unidades territoriais mais bem posicionadas são a UPGRH1 Bacia do rio Subaé, com média das categorias de avaliação 3,0 e a UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe, com média das categorias de avaliação 2,9. Essas duas UPGRH são as que concentram a maior atividade econômica.

Conforme pode ser observado no **Gráfico 3.16**, a unidade territorial com pior desempenho nas variáveis socioeconômicas na RPGA é a UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe, que é avaliada em situação crítica (categoria 1) em cinco das sete variáveis analisadas, concentrando uma economia agropecuária com baixa geração de renda, pobreza, analfabetismo e um PIB per capita baixo. Por esta condição, a UPGRH não grande concentração de população e também de indústrias com potencial poluidor, resultando em uma nota média de apenas 1,7.

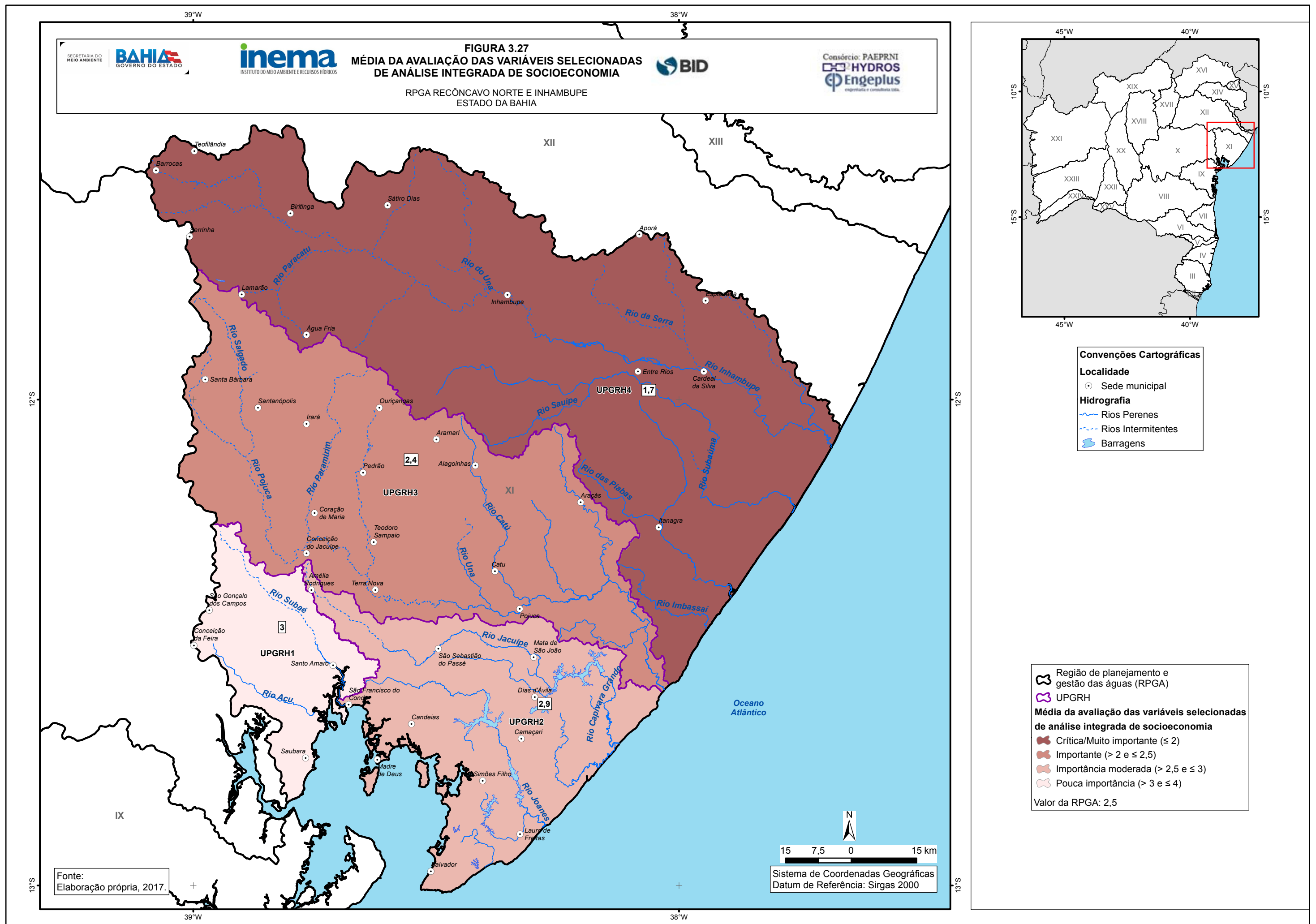
A UPGRH3 Bacia do rio Pojuca, por sua vez, está classificada em cinco das sete variáveis socioeconômicas na categoria “importante”, resultando em uma média entre as variáveis próxima desta categoria (2,4).

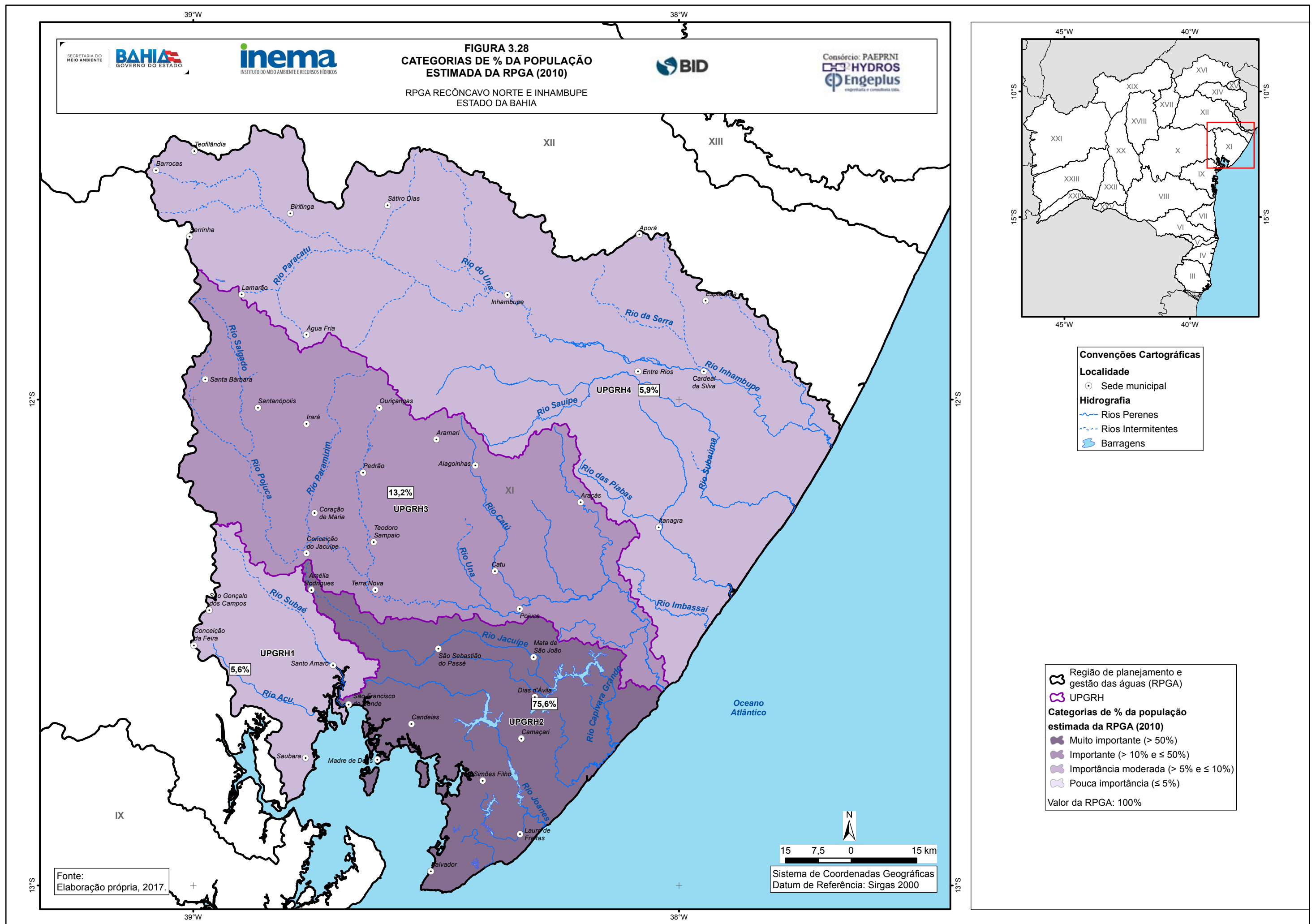
Gráfico 3.16 - Avaliação das variáveis selecionadas de análise integrada de socioeconomia

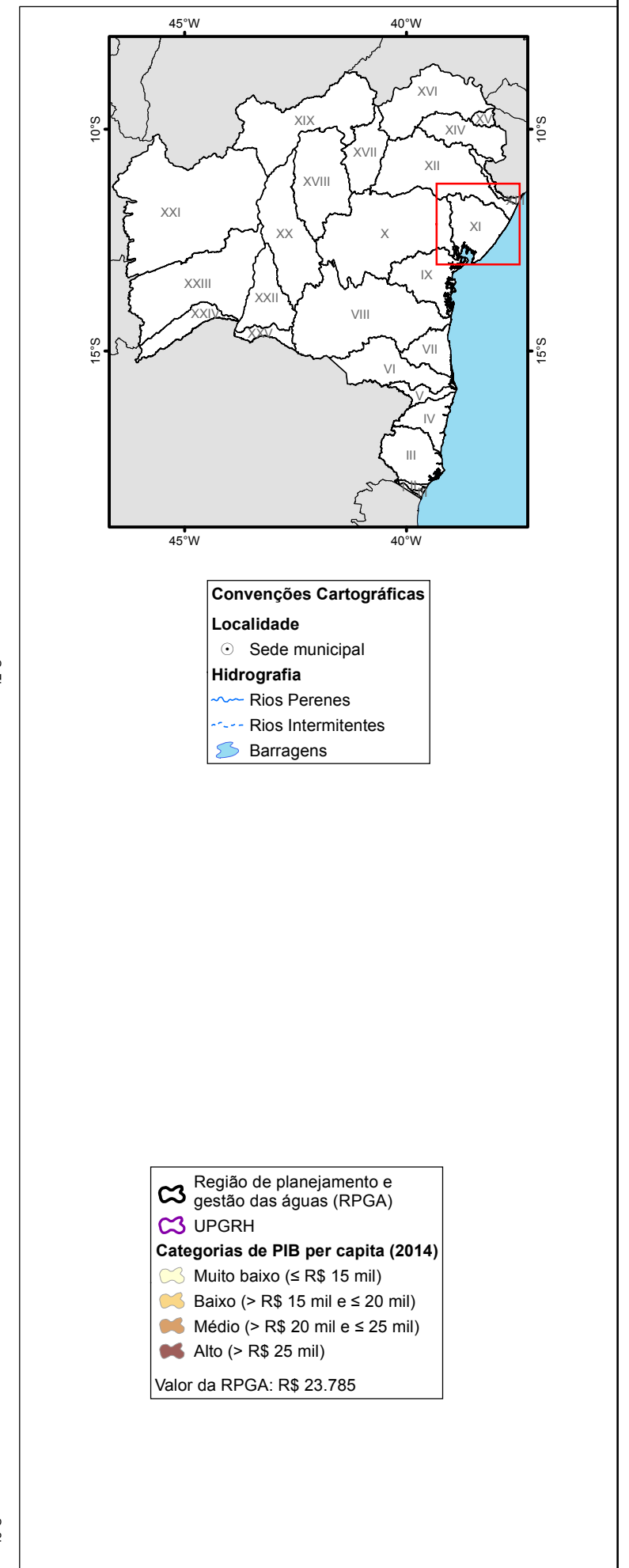
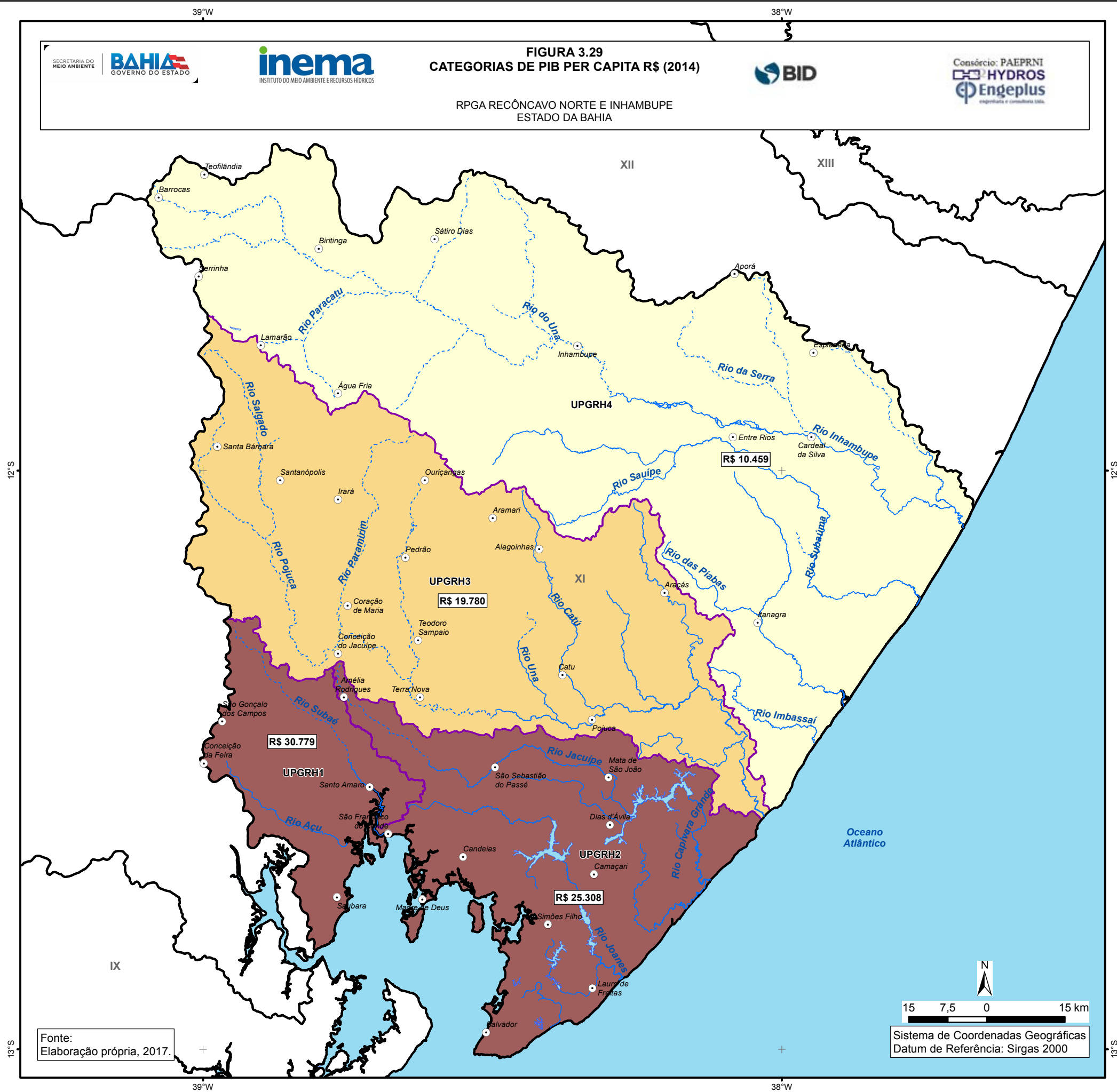


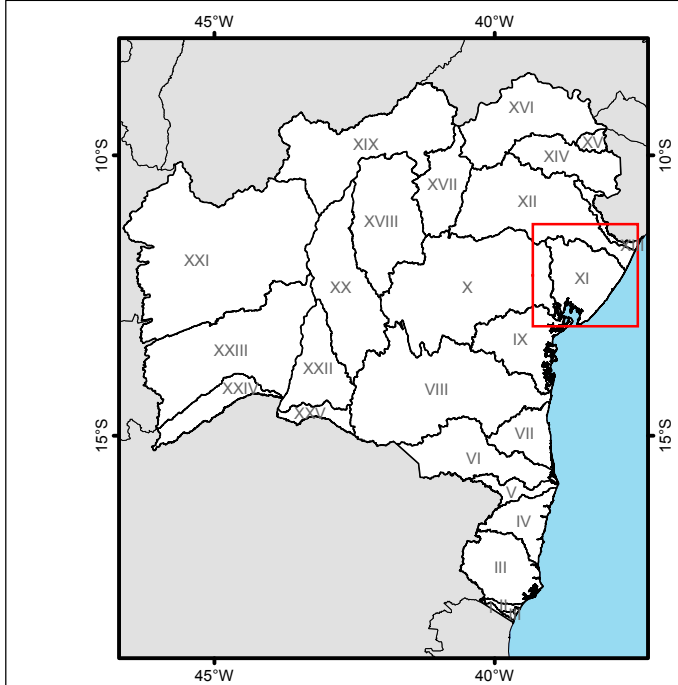
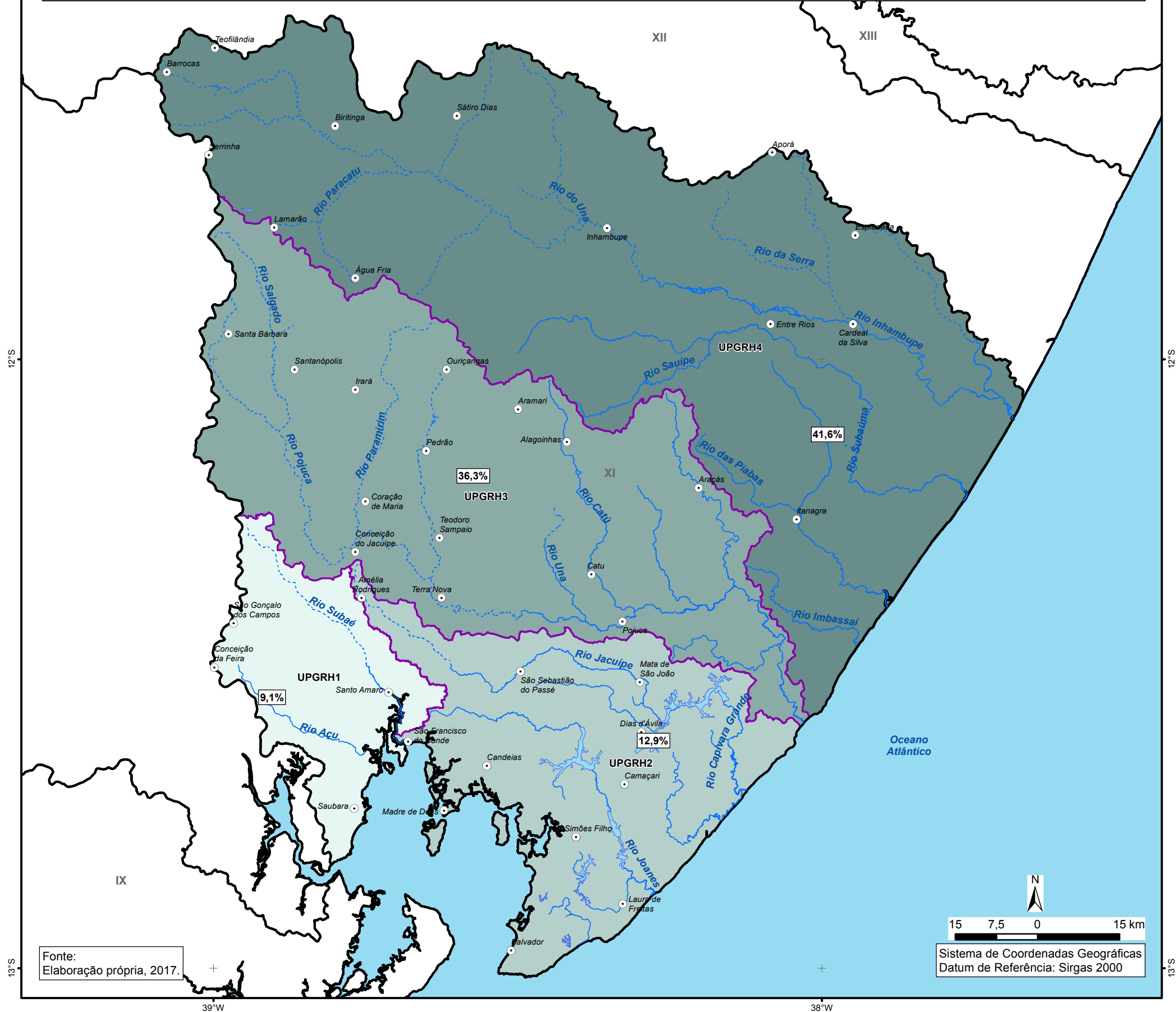
Fonte: Elaboração própria, 2018.

As Figuras 3.27 a 3.34 espacializam os resultados obtidos na análise.









Convenções Cartográficas

Localidade

Sede municipal

Hidrografia

Rios Perenes

Rios Intermitentes

Barragens

Região de planejamento e gestão das águas (RPGA)

UPGRH

Categorias de % áreas de predomínio de agropecuária, exceto silvicultura

Muito alto (> 40%)

Alto (> 30% e ≤ 40%)

Médio (> 10% e ≤ 30%)

Baixo (≤ 10%)

Valor da RPGA: 100 %

Fonte:
Elaboração própria, 2017.

N

15

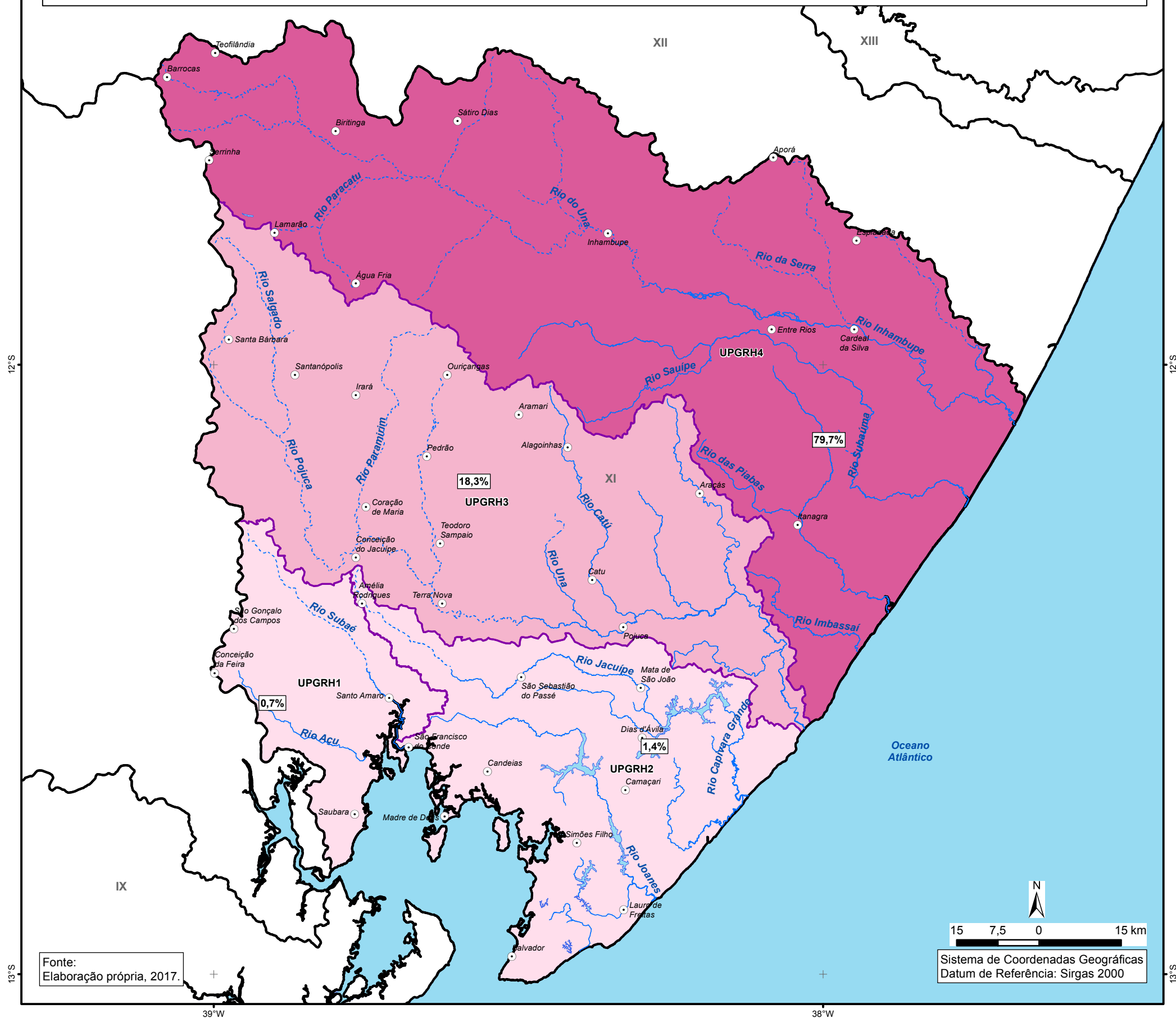
7,5

0

15 km

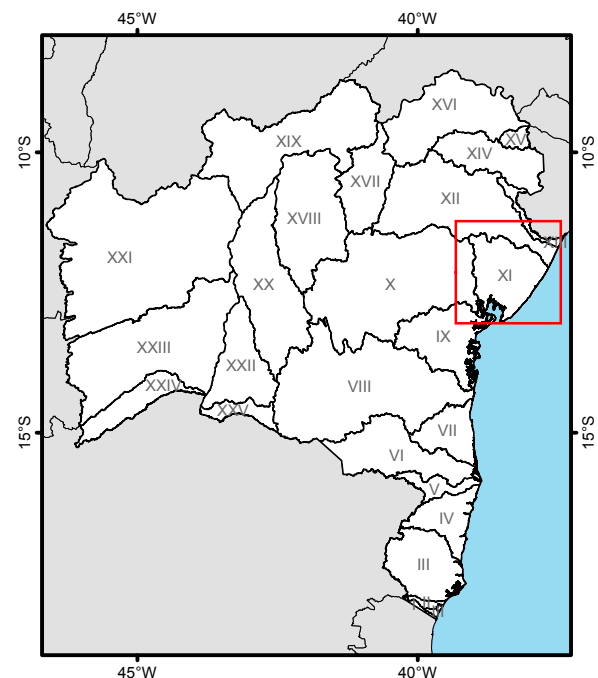
Sistema de Coordenadas Geográficas

Datum de Referência: Sirgas 2000



Fonte:
Elaboração própria, 2017.

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum de Referência: Sirgas 2000

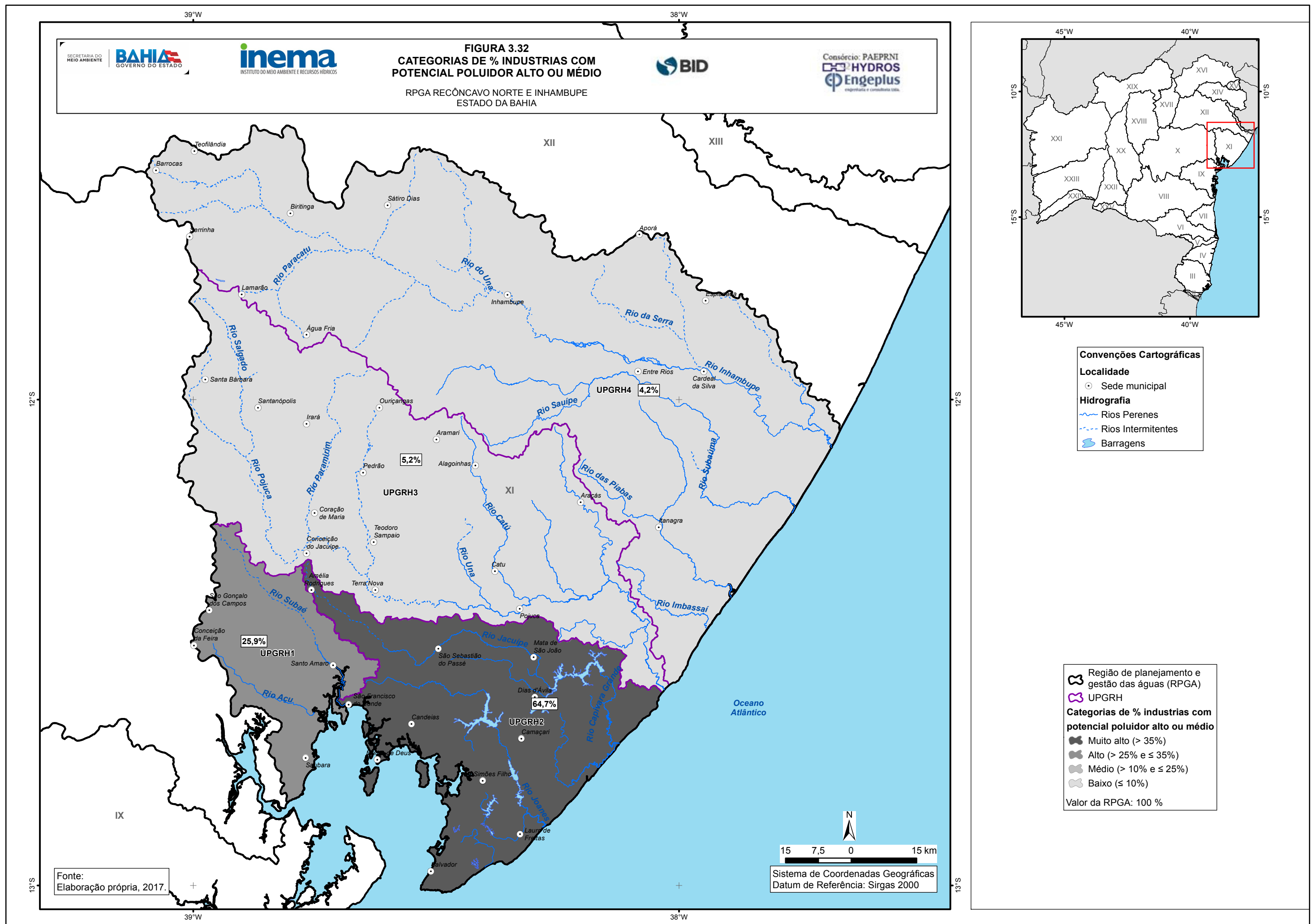


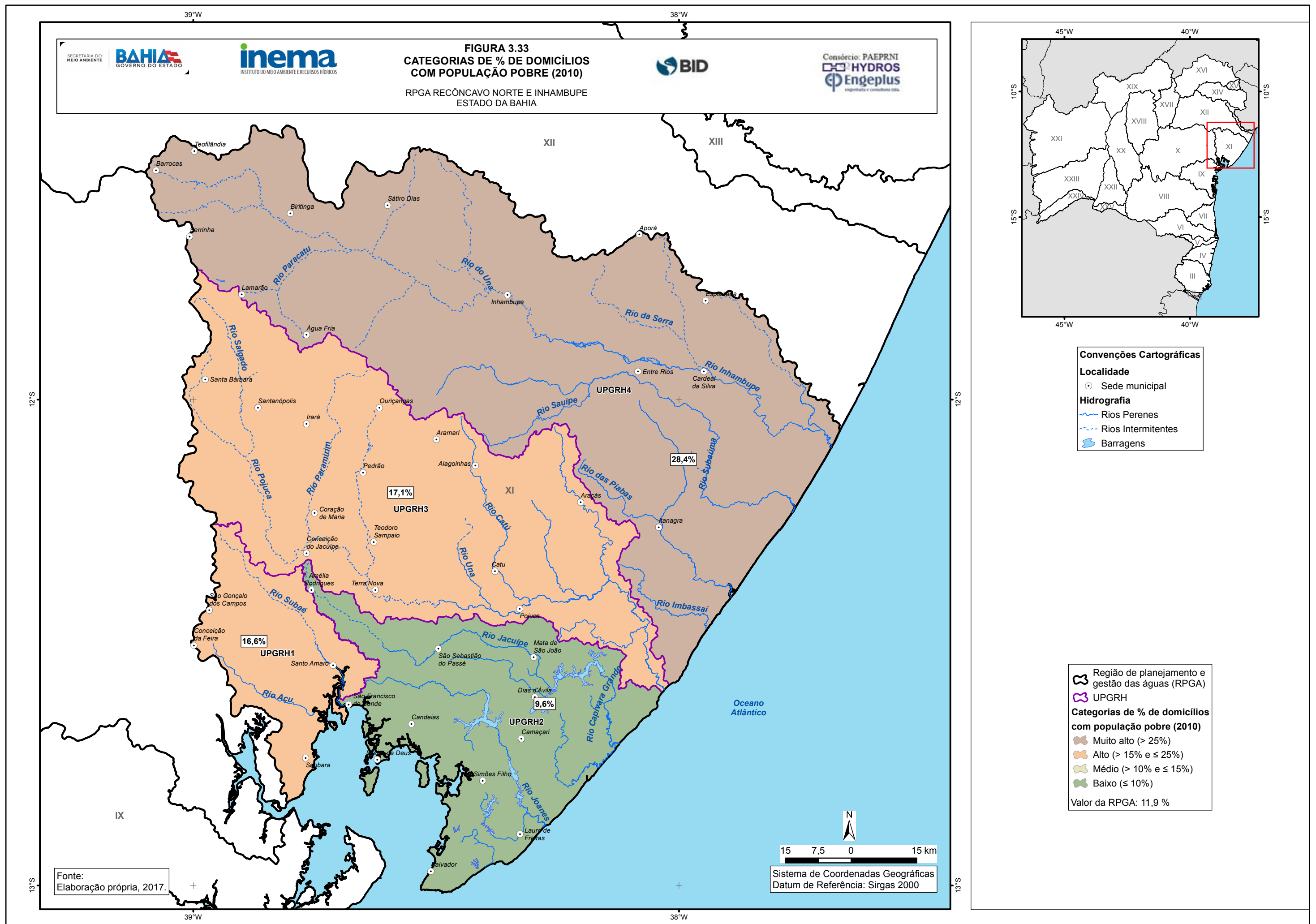
Convenções Cartográficas

Localidade
● Sede municipal

Hidrografia
— Rios Perenes
- - - Rios Intermitentes
Barragens

Região de planejamento e gestão das águas (RPGA)
UPGRH
Categorias de % área com silvicultura
Muito alto (> 40%)
Alto (> 30% e ≤ 40%)
Médio (> 10% e ≤ 30%)
Baixo (≤ 10%)
Valor da RPGA: 100 %





3.9 SANEAMENTO AMBIENTAL

Pelo papel estratégico que o saneamento possui na RPGA, seja por seu volume e concentração das captações, seja pelo impacto dos lançamentos de efluentes sobre a qualidade da água, uma análise deste tema com resultados de itens anteriores deste diagnóstico oferece um panorama completo e bastante integrado da problemática de recursos hídricos da RPGA e das unidades territoriais que a compõem.

O saneamento básico é composto por um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais relativas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais. Essas temáticas foram estudadas para a RPGA XI, sendo os principais resultados elencados a seguir.

Conforme a Nota Técnica 4 – Saneamento Ambiental, a RPGA apresenta grande importância para o estado da Bahia, na medida em que comporta a Região Metropolitana de Salvador (RMS), sendo que a elevada população residente e flutuante exerce, invariavelmente, grande pressão sobre os recursos hídricos, tanto em termos da elevada demanda para abastecimento, quanto em relação aos efluentes e resíduos gerados, exigindo infraestrutura de grande porte para minimizar o efeito causado pelo grande contingente populacional.

Na RMS se concentram as maiores captações para o abastecimento de água por meio de complexos sistemas integrados e isolados de abastecimento. A EMBASA é responsável pela operação do serviço de abastecimento de 91% dos municípios da RPGA, o que a torna uma instituição estratégica para a RPGA, tendo em vista o abastecimento humano ser a maior demanda.

Merece grande destaque a Barragem Pedra do Cavalo, como manancial estratégico, apesar de localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu, em função da grande dependência que a RMS possui de suas águas. A barragem é responsável pela vazão média de 7.425,8 L/s somente para uso em abastecimento urbano, por meio da adutora da Pedra do Cavalo. A vazão transposta para abastecimento urbano para a RPGA apenas para abastecimento corresponde a 44% da vazão total que atende os municípios da RPGA, ou seja, somente 56% é proveniente da própria PRGA.

A adutora Pedra do Cavalo atende a quatro sistemas de abastecimento de água: SIAA Amélia Rodrigues (Amélia Rodrigues, Coração de Maria e Conceição do Jacuípe), Isolado de Santo Amaro, SIAA Salvador e SIAA do Recôncavo. O maior sistema integrado de abastecimento é o SIAA de Salvador, que abastece Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho, sendo abastecido por seis mananciais: Barragem Pedra do Cavalo, Represa Joanes I, Joanes II, Ipitanga I, Ipitanga II e Santa Helena. A ETA Principal (que faz parte do SIAA de Salvador) abastece com água tratada o SIAA do Recôncavo, com vazão média derivada de 360 L/s. Fazem parte do SIAA do Recôncavo os municípios de Candeias, Madre de Deus e São Francisco do Conde.

Conforme detalhado na Nota Técnica 5 – Águas Superficiais, todas essas barragens contribuem para aumentar a disponibilidade hídrica da UB2 - Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe e outros, totalizando uma vazão regularizada na ordem dos 20 m³/s. Além disso, há o aporte de vazão transferida da bacia do Rio Paraguaçu - Barragem Pedra do Cavalo - com 0,4 m³/s para o SIAA de Santo Amaro/Saubara e Amélia Rodrigues que estão localizadas na UB1 - Bacia do rio Subaé e outros 7 m³/s para o sistema da RMS que contribui na UB2 - Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe e outros.

Com relação as águas subterrâneas, o domínio de aquíferos das bacias sedimentares, como o Sistema Aquífero São Sebastião-Marizal, constituem a principal fonte de águas subterrâneas doces para o abastecimento humano, animal, industrial e agrícola. Apesar do uso intenso, estudos apontam que ainda há um considerável volume de água subterrânea disponível para os diversos usos, cuja disponibilidade explorável foi estimada em 2.000 milhões de metros cúbicos por ano, resultando em uma elevada potencialidade do uso da água subterrânea na RPGA.

De acordo com a Nota Técnica 6 – Águas Subterrâneas, na RPGA as águas subterrâneas tem sido usadas de forma intensiva, especialmente através de poços tubulares profundos instalados nos aquíferos São Sebastião e Marizal para uso industrial das áreas do Centro Industrial de Aratu (CIA) e Polo Industrial de Camaçari, principalmente, e para atender ao suprimento do abastecimento humano de cidades como Camaçari, Dias d'Ávila, Catu, Mata de São João e abastecimento de comunidades e dos condomínios do litoral norte de Salvador, além do crescente uso na indústria de águas minerais, refrigerantes e cervejas. Recentemente, no ano de 2017, uma bateria de 14 poços profundos foi perfurada no entorno da barragem Joanes II com objetivo de reforçar o abastecimento da cidade de Salvador. Entretanto, não se dispõe de um entendimento adequado do funcionamento hidráulico desses aquíferos, nem de suas interações com os corpos de águas superficiais.

Dos 46 municípios total ou parcialmente inseridos na RPGA XI, 46% são abastecidos por mananciais subterrâneos e 43% por águas superficiais. Somente 5% dos municípios utilizam fontes mistas, indicando uma clara divisão entre os tipos de infraestrutura de abastecimento.

As captações que atendem aos municípios da RPGA somam 16.838,55 L/s, dos quais 9.317,25 L/s são captados na própria RPGA. A Unidade de Balanço onde ocorrem as maiores captações é a UB 11.2, Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe e outros, em função das captações dos barramentos que atendem o SIAA de Salvador e parte das captações subterrâneas do Polo de Camaçari. As demais UB em que ocorrem grandes captações são as Bacias do Rio Pojuca (11.3) e Alto Inhambupe (11.5).

Em termos de demandas hídricas, o abastecimento humano é o uso da água com maior participação, uma vez que é responsável por 68,9% da demanda hídrica total da RPGA. Os demais usos avaliados, listados em ordem crescente de magnitude de demanda são a indústria, irrigação, dessedentação animal e aquicultura.

A pressão das demandas totais sobre as disponibilidades hídricas totais (saídas/entradas) caracteriza uma situação preocupante a crítica nas UB próximas à Região Metropolitana de Salvador (11.1, 11.2 e 11.3), condição que recomenda o estudo imediato de soluções de engenharia para a ampliação da oferta hídrica atual. O comprometimento hídrico elevado identificado nestas UB, ocorre sobretudo em virtude da grande exploração de recursos hídricos para abastecimento humano e industrial.

Considerando apenas o balanço entre disponibilidade subterrânea e demandas atendidas por fontes subterrâneas, em geral, observa-se um elevado comprometimento classificado como preocupante somente na UB 11.2, por conta das maiores demandas concentradas na região metropolitana de Salvador. Nas demais UB, o Índice de Comprometimento Hídrico varia entre excelente e confortável, condição alcançada pela elevada disponibilidade hídrica dos aquíferos, principalmente aquele proveniente das formações São Sebastião e Marizal.

A UB 11.2, portanto, é a mais vulnerável do ponto de vista hidrológico, pois foi classificada como crítica nos balanços hídricos total (única com essa classificação, apesar da significativa vazão de importação) e superficial (maior ICH da RPGA). No balanço hídrico subterrâneo a UB 11.2 foi a que apresentou o pior desempenho, sendo classificada como preocupante.

Em termos da cobertura dos sistemas de abastecimento de água na área urbana, o atendimento de água é universalizado na maior parte dos municípios, sendo que na RPGA, o índice médio é de 93%, e a UB com os menores índices é a 11.2, com 92%. Considerando a população total, urbana e rural, o índice de atendimento é menor (89%). Há muitas localidades atendidas pela Embasa por poços. A UB com menor índice de atendimento total é a 11.4, e a maior, a 11.2.

O índice de perdas na RPGA é bastante elevado (46%), sendo que os maiores índices de perdas estão localizados nas UB 11.2 e 11.3. Este tema é de extrema importância para a bacia, na medida em que a água é um recurso escasso, em qualidade e quantidade, e as perdas devem ser combatidas para postergar investimentos em novos mananciais e para evitar o desperdício de recursos com tratamento de água.

O PARMS evidenciou a baixa eficiência operacional, indicada pelos índices elevados de perdas observados nos sistemas de abastecimento da RMS, apontando a necessidade de melhoria da eficiência operacional dos sistemas públicos, que são atualmente afetados por deficiências de ordem operacional, institucional e gerencial, dificultando o alcance da sustentabilidade financeira e ambiental dos sistemas.

Em termos do esgotamento sanitário, a Embasa também possui preponderância na operação dos sistemas e a RPGA registra índices de cobertura de coleta e tratamento de esgoto bastante baixos na maior parte dos municípios.

Na análise dos municípios mais populosos, os municípios de Camaçari, Feira de Santana e Alagoinhas possuem índices de coleta e tratamento muito baixos, enquanto os municípios de Salvador, Lauro de Freitas, Madre de Deus, Simões Filho e Cachoeira possuem índices superiores a 80%. Entre todos os municípios da RPGA, entretanto, 63% não tratam seus esgotos.

Apesar disso, o índice de coleta da bacia, considerando a média ponderada pela população, é de 85% e de tratamento de 82%, fruto do peso relativo dos municípios mais populosos. A UB 11.2 (UPGRH 2) apresenta os melhores resultados para coleta e tratamento, de 92% e 90%, respectivamente. Isso se deve aos municípios mais populosos, localizados, majoritariamente nessa UB, como Salvador e Lauro de Freitas, que possuem elevados índices de cobertura dos serviços. As demais UPGRH apresentam índices de cobertura muito baixos.

Os esforços para eliminar as fontes de poluição nos cursos d'água através de implantação de infraestrutura de saneamento básico são frequentemente superados pela rapidez das ocupações (e atividades) irregulares nos territórios das UPGRH, principalmente a UPGRH2. A população carente de saneamento, ou mesmo a população com atendimento destes serviços, acabam utilizando os corpos d'água como receptores de efluentes e resíduos sólidos, tanto em áreas rurais quanto urbanas, industrializadas ou não.

As cargas de DBO potencialmente poluidoras somam, aproximadamente, 275 ton/dia, e as cargas de DBO remanescentes, 75 ton/dia. Na UB 11.2, as cargas remanescentes somam 35,79 ton/dia, sendo que o município de Camaçari é responsável por 51% da carga remanescente total, seguido de Candeias e Lauro de Freitas. No município de Salvador, que possui toda sua população urbana e flutuante na UB11.2, a carga potencial é de 164 ton/dia. No entanto, 96% do esgoto tratado é exportado por meio de emissários submarinos, sendo que a carga remanescente do município acaba ficando muito reduzida, sendo de, aproximadamente, 1,7 ton/dia. A segunda e terceira UB que mais geram cargas remanescentes são a Bacia do Rio Pojuca, com 21,48 ton/dia, com maior contribuição dos municípios de Feira de Santana e Alagoinhas, e a Bacia do rio Subaé.

Os resultados da análise dos pontos de monitoramento da qualidade da água, detalhadas na Nota Técnica 7 – Qualidade da Água Superficial e Subterrânea, indicam alterações nos parâmetros DBO, OD, Coliformes Termotolerantes e Fósforo, muito comumente associadas ao lançamento de efluentes sem o tratamento adequado.

Na UPGRH 1, o rio Subaé, apresentou alterações no parâmetro Coliformes Termotolerantes e Fósforo nos pontos de monitoramento próximos a áreas urbanas/industriais de Feira de Santana e Santo Amaro da Purificação.

Nos rios e ambientes lânticos do município de Salvador, na UPGRH 2, com grande densidade de pontos de monitoramento e considerando a porcentagem média de violações para DBO, Col. Term., OD e PT juntos, os resultados são alarmantes para o rio das Tripas e rio Camarajipe ou Camurugipe. Nesses, em todas as coletas houveram valores acima do estabelecido pelo Resolução CONAMA 357/2005, fato que representa o anúncio da “morte” do rio (ou trecho dele), configurando-se basicamente um receptor de efluentes (tratados, ou não), ou no termo popular, “esgoto a céu aberto”, um ambiente aquático sem condições de depurar naturalmente suas águas. Tendo em vista esse resultado consistente, não é possível afirmar que o sistema de esgotamento sanitário ou de drenagem existente em todo o município de Salvador é eficiente.

Outros rios em situação muito crítica são o rio Jaguaribe, rio Pituaçu, rio Paraguari, rio Lucaia, rio Mangabeira e o Córrego do Bispo. Com relação a eutrofização e ao Índice de Qualidade da Água, 61% das estações amostradas indicam que os rios de Salvador (ou trecho deles) encontram-se, em média, em processo de eutrofização no estado supereutrófico (bem como com o IQA “Ruim”).

Ainda na UPGRH 2, a qualidade da água encontra-se comprometida no córrego Muriqueira, localizado na periferia do município de Simões Filho, no rio Camaçari, localizado no município de mesmo nome, rio Ipitanga em Lauro de Freitas, rio São Paulo, Petecada e Jacaracanga em Candeias, e rio Joanes localizado no estuário, em Lauro de Freitas.

Nos rios Pojuca e Catu, nas proximidades dos municípios de Alagoinhas, Terra Nova e Pojuca, na UPGRH 3, todos os valores analisados das amostras para Coliformes Termotolerantes foram acima do estabelecido pela Resolução Conama nº 357/2005.

Na UPGRH 4, as alterações na qualidade da água foram identificadas nos rios Sauípe e Inhambupe nas proximidades dos municípios de Alagoinhas e Inhambupe.

O estudo do PARMS indicou que os barramentos que fornecem grande parte da água que abastece os maiores municípios da região metropolitana estão seriamente comprometidos pelo lançamento de esgotos e resíduos sem o adequado tratamento, causando problemas na água que atende a população, como floração de cianobactérias, e surgimento de THM, decorrente da tentativa de minimizar a contaminação das águas. As alterações na qualidade da água armazenada nos barramentos são evidenciadas pelos resultados do Programa Monitora, principalmente na Barragem Santa Helena e Barragem de Joanes I.

Em relação à drenagem urbana, a análise identificou como crítica a situação da infraestrutura de drenagem urbana em Salvador, Lauro de Freitas e Conceição da Feira, bem como a fragilidade à eventos de enxurrada em Saubara e Aramari.

Em termos de resíduos sólidos, foram identificados diversos problemas associados aos locais de disposição dos resíduos. A porção norte da RPGA (UPGRH 4 e porção de montante da UPGRH 3) tem os piores resultados em termos de adequabilidade do destino dos resíduos sólidos. Por sua vez, na parte sul, UPGRH 2 e principalmente em Salvador, foram identificados locais com adequabilidade média na destinação dos resíduos, porém, é gerado um grande volume de resíduos, exigindo uma infraestrutura robusta de destino, além da porção não coletada que, apesar do reduzido percentual, acaba resultando em uma carga muito significativa de resíduos jogada em terrenos baldios ou logradouros, gerando focos de contaminação e carreamento de resíduos para a drenagem.

Assim, a porção norte da RPGA é demandante de ações que visem a adequabilidade dos locais de destinação para, posteriormente, ter como objetivo a ampliação da coleta de lixo. Mesmo que os índices de coleta nesta região sejam superiores aos existentes na RMS, o quantitativo de lixo não coletado não é tão expressivo, comparativamente à UPGRH2, que carece de ações para a ampliação da coleta além da melhoria nas condições dos locais de destinação, classificados como de média adequabilidade.

No que tange às águas subterrâneas, do ponto de vista qualitativo elas têm sido contaminadas devido ao desenvolvimento acelerado da urbanização e instalações industriais. Além disso a implantação de condomínios horizontais, de grandes empreendimentos turísticos e de lazer, tem elevado a exploração do aquífero costeiro, sem haver um dimensionamento real de suas reservas hídricas, nem da influência da água do mar sobre esse aquífero. Adiciona-se o fato de que essas áreas costeiras não contam com rede instalada de esgotamento sanitário, de modo que o uso generalizado da disposição direta no solo coloca em risco a potabilidade da água em vários locais.

Apesar do quadro geral de saneamento apresentado, o resultado da análise das doenças de veiculação hídrica evidencia que está ocorrendo uma redução no número de casos destas. Na RPGA são identificadas como doenças de maior expressão as infecções intestinais e as diarreias que, apesar da tendência de queda, ainda registra muitas ocorrências e é generalizada nas UPGRH. Os surtos de dengue, que ocorreram em grandes áreas pelo país, são fenômenos de maior escala que a RPGA, devendo ser preocupação na RPGA e atender ao que é indicado pelas políticas federal e estadual de combate a esta doença, baseada no microcontrole de pontos de infestação do inseto transmissor.

No que se refere à gestão municipal do saneamento, a RPGA tem poucos municípios com Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado (apenas cinco), embora conte com significativo número com Planos em processo de elaboração (18 municípios com plano em elaboração). Porém, ainda restam 16 municípios na RPGA que não possuem PMSB e sete municípios que sequer foi possível obter informação.

A aproximação do prazo limite para a elaboração dos Planos pelo Governo Federal, que vincula a existência do instrumento à liberação de recursos financeiros, indica que parte significativa desses processos de elaboração deva se tratar do simples cumprimento do que é estabelecido como regra, o que limita muito a eficácia destes planos para a melhoria da gestão. Uma alternativa para aumentar a presença e a eficácia dos PMSB é a consorciação dos municípios para a elaboração dos planos em lotes regionais, podendo ter as próprias UPGRH ou UB como referência.

Como forma de espacializar e sintetizar o diagnóstico da situação de saneamento, foram selecionadas variáveis que descrevem a condição diferenciada das UPGRH em relação ao tema, conforme apresentado no **Quadro 3.26**.

Quadro 3.26 - Variáveis selecionadas de análise integrada de saneamento por UPGRH

Variável	UPGRH1 Bacia do rio Subaé	UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambupe
Captação para abastecimento humano (L/s)	34,71	7642,47	740,20	691,00
Índice de Perdas no Abastecimento de Água	44%	47%	47%	30%
Índice de Atendimento do Abastecimento de Água Urbano	99%	92%	96%	98%
Índice de Coleta de Esgotos	40%	92%	48%	40%
Índice de Tratamento de Esgotos	37%	90%	30%	26%
Cargas de DBO remanescentes (ton/dia)	9,56	35,16	21,48	8,35
Ocorrência de desastres relacionados à infraestrutura de drenagem urbana	Problemas de infraestrutura em Conceição da Feira e de enxurradas em Saubara	Problemas de infraestrutura em Salvador e Lauro de Freitas	Ocorrências de enxurradas em Aramari	Não há concentração de ocorrências de desastres
Índice de Coleta de Resíduo Sólido	95,67%	95,96%	96,51%	89,21%
Adequabilidade da Destinação do Resíduo Sólido	Média a alta	Média	Média	Baixa

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Embasa (2010 a 2014), ANA (2010 e 2017), SNIS (2017), PEMAPES (2011) e IBGE (2017).

Para uma análise integrada por UPGRH e por variável selecionada, a equipe técnica responsável pelo diagnóstico estabeleceu uma avaliação comparativa de cada indicador nas seguintes categorias segundo sua criticidade, prioridade e/ou importância:

- 1 Crítica e/ou prioritária / Muito importante
- 2 Prioritária / Importante
- 3 Importância moderada
- 4 Situação adequada ou a melhor situação na RPGA

De acordo com a categorização elaborada, a variável com pior desempenho relativo na RPGA é o Índice de Coleta de Esgoto, considerado crítico nas UPGRH com exceção apenas da UPGRH2, embora mesmo a parcela não coletada e não tratada de esgoto ainda é muito significativa em volume. Acompanhando esse índice, o Índice de Tratamento de Esgoto também obteve uma avaliação negativa, com situação um pouco melhor que o índice de coleta apenas na UPGRH2.

Outras duas variáveis com desempenho negativo na RPGA são o Índice de Perdas no Abastecimento de Água, que é muito levado justamente na UPGRH2, que possui a maior demanda de captação de água, e a Adequabilidade da Destinação do Resíduo Sólido, que é considerada crítica na UPGRH4 e prioritária na UPGRH2 e UPGRH3.

Ou seja, com esta simples análise, é possível constatar que o tema de saneamento é muito importante com relação à coleta e tratamento de esgoto, às perdas nos sistemas de abastecimento e à destinação de resíduos sólidos, itens que se tornam ainda mais relevantes se for considerado que a UPGRH2 abriga a Região Metropolitana de Salvador.

Ainda segundo esta avaliação, a RPGA está mais bem posicionada nas variáveis Índice de Atendimento do Abastecimento de Água Urbano e Índice de Coleta de Resíduo Sólido, conforme apresentado no **Quadro 3.27**.

Quadro 3.27 - Avaliação por categorias das variáveis selecionadas de análise integrada de saneamento

Variável	UPGRH1 Bacia do rio Subaé	UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe	UPGRH3 Bacia do rio Pojuca	UPGRH4 Bacias dos rios Sauípe, Subaúma e Inhambuque	Média RPGA
Captação para abastecimento humano (L/s)	4	1	2	2	2,3
Índice de Perdas no Abastecimento de Água	2	1	1	4	2,0
Índice de Atendimento do Abastecimento de Água Urbano	4	2	3	4	3,3
Índice de Coleta de Esgotos	1	4	1	1	1,8
Índice de Tratamento de Esgotos	2	4	1	1	2,0
Cargas de DBO remanescentes (ton/dia)	3	1	2	3	2,3
Ocorrência de desastres relacionados à infraestrutura de drenagem urbana	1	2	3	4	2,5
Índice de Coleta de Resíduo Sólido	3	3	3	2	2,8
Adequabilidade da Destinação do Resíduo Sólido	3	2	2	1	2,0
Média por UPGRH/RPGA	2,6	2,2	2,0	2,4	2,3

Fonte: Elaboração própria, 2018.

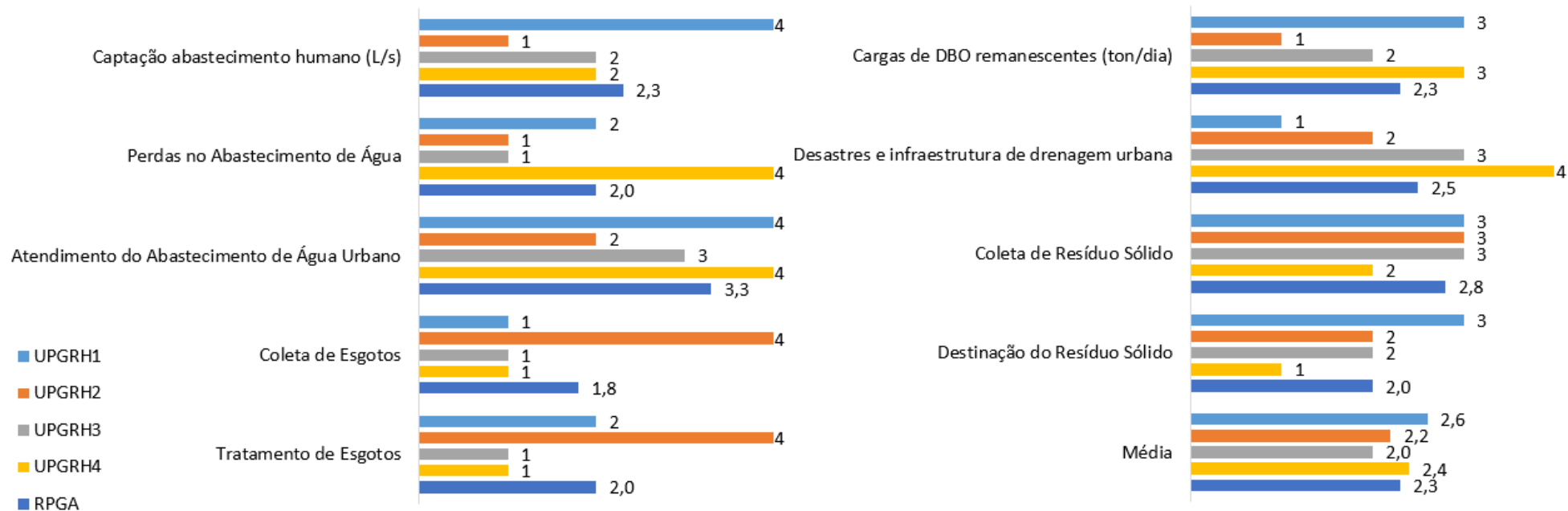
Considerando o conjunto de variáveis selecionadas, a unidade territorial mais bem posicionada é a UPGRH1 Bacia do rio Subaé, com média das categorias de avaliação 2,6 (pouco acima, portanto, do ponto médio 2,5 da escala de 1 a 4 utilizada na avaliação). Nesta UPGRH foram avaliadas como críticas apenas as variáveis Índice de Coleta de Esgotos e Ocorrência de desastres relacionados à infraestrutura de drenagem urbana (categoria 1), embora o Índice de Perdas no Abastecimento de Água e o Índice de Tratamento de Esgotos sejam considerados prioritários (categoria 2).

Conforme pode ser observado, também, no **Gráfico 3.17**, a unidade territorial com pior desempenho na RPGA é a UPGRH3 Bacia do rio Pojuca, que não é avaliada em situação crítica (categoria 1) ou prioritária (categoria 2) apenas no Índice de Atendimento do Abastecimento de Água Urbano, Ocorrência de desastres relacionados à infraestrutura de drenagem urbana e Índice de Coleta de Resíduo Sólido (avaliados na categoria 3).

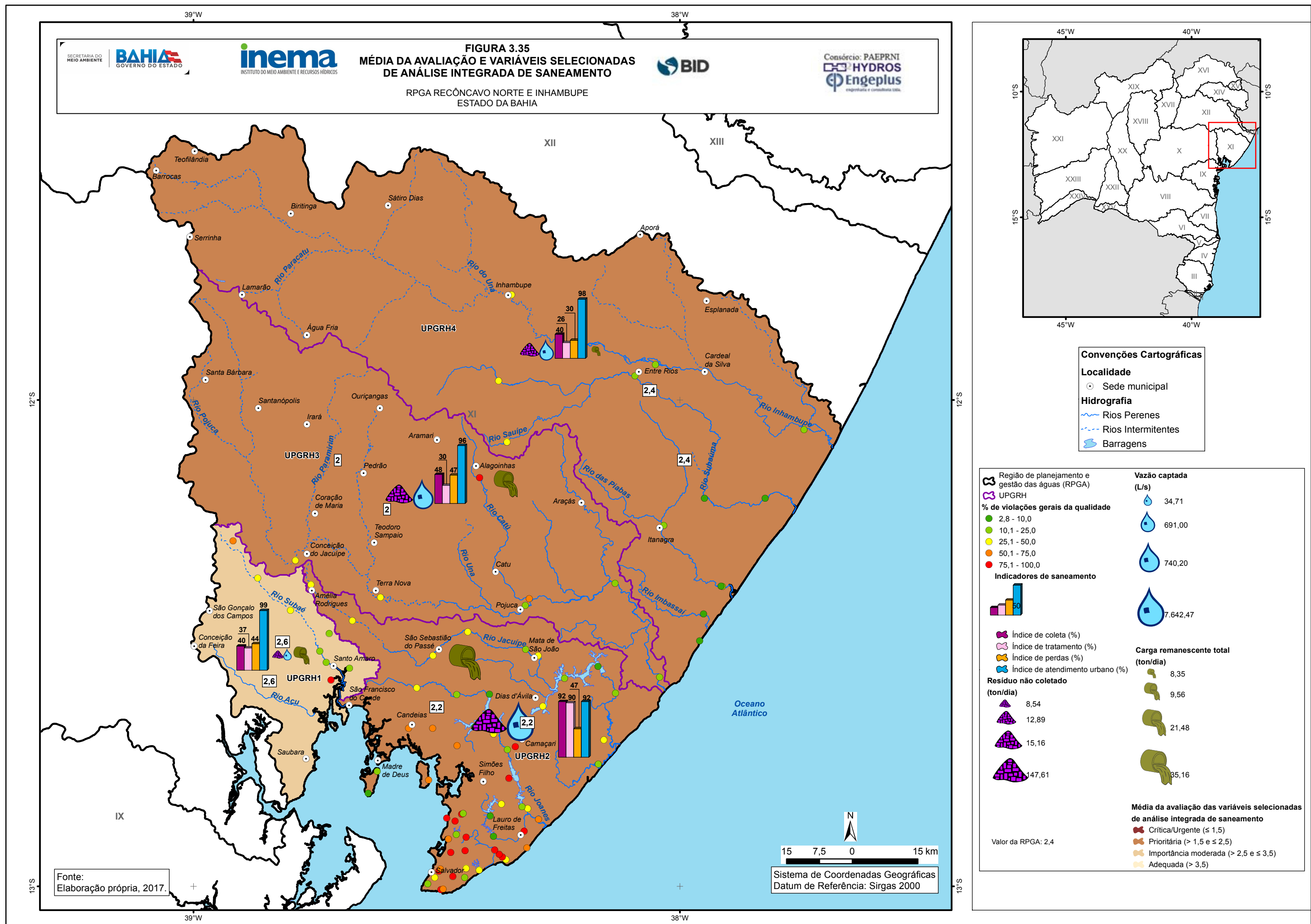
Comparativamente à UPGRH3, a UPGRH 2 Bacias da RMS, rios Joanes e Jacuípe, que geralmente se destaca com o pior desempenho em termos de criticidade, está mais bem posicionada, com média um pouco superior (2,2) que a registrada para a UPGRH3 (2,0). Contribui para esta avaliação o bom desempenho no Índice de Coleta de Esgotos e no Índice de Tratamento de Esgotos. Contudo, cabe observar que, embora os percentuais dos índices possam ser elevados, os remanescentes de esgotamento não coletados e não tratados representam um grande problema, tendo em vista a escala de volume de efluentes ser muito grande. Porém, é importante, nesta avaliação, considerar que a mancha urbana metropolitana vem recebendo investimentos em infraestrutura de saneamento, os quais têm sido muito importantes para assegurar melhores níveis de adequação dos serviços.

A espacialização na forma de mapa dos indicadores da condição de saneamento na RPGA é a apresentada na **Figura 3.35**.

Gráfico 3.17 - Avaliação das variáveis selecionadas de análise integrada de saneamento



Fonte: Elaboração própria, 2018.



4 DIAGNÓSTICO INTEGRADO DA ESTRUTURA INSTITUCIONAL E DA SITUAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO

4.1 QUADRO INSTITUCIONAL E ATORES ESTRATÉGICOS

Do ponto de vista legal o sistema de gestão de recursos hídricos encontra-se estruturado tanto no âmbito nacional, quanto estadual e municipal, estabelecendo diretrizes, instrumentos e competências compartilhadas em um elenco amplo, porém, bem definido de atores, envolvendo instituições de governo, colegiados de consulta e deliberação com representações diversas, bem como usuários de água e representações destes e da sociedade de maneira geral.

A forma como foi concebido o arcabouço legal na instância federal e reproduzido nas legislações estaduais (o Brasil não tem tradição de possuir legislações diferenciadas das unidades da federação em relação à instância federal) prevê um sistema de gestão descentralizado, organizado por bacia hidrográfica, e participativo, contando com competências complementares e compartilhadas entre o amplo elenco de instituições e organizações que são envolvidas pelo sistema.

Essa diretriz legal (descentralizada e participativa) da gestão, oferece um grande leque de oportunidades para a gestão, uma vez que as águas representam um insumo essencial para a vida humana e para as atividades produtivas e sociais. Está no espírito da legislação o entendimento de que um ou um pequeno grupo de órgãos técnicos não teria condições de atender ao amplo leque de requerimentos para a gestão de um bem que envolve interesses e usos tão complexos e muitas vezes conflitantes.

Contudo, se há a oportunidade, há também grande dificuldade para que se articule um conjunto tão diverso e heterogêneo de entes institucionais, públicos, representativos de segmentos interessados e da sociedade.

Um aspecto essencial da legislação, no que tange a articular as decisões de gestão de forma participativa, se refere à dominialidade da água nos diferentes níveis de governo e às competências dos diversos atores dos sistemas de gestão de recursos hídricos, bem como à articulação dos sistemas de gestão de recursos hídricos com os demais sistemas de gestão, especialmente o ambiental, mas também o de geração de energia, os sistemas produtivos agropecuários e industriais, os sistemas de gestão territorial, entre outros.

Com repercussão direta sobre a situação dos instrumentos e a condição diagnosticada dos recursos hídricos na RPGA, é possível constatar que, não apenas no âmbito local, mas a partir da experiência nacional, ainda é incipiente o grau de articulação requerido para que o modelo de gestão preconizado pela legislação possa ser eficiente. Em primeiro lugar, a geração de informações em diferentes fontes e instituições não tem logrado o necessário grau de articulação e integração para atender minimamente as demandas de gestão e tomada de decisões. Por envolver diferentes sistemas e atores, a qualidade, abrangência e atualidade da informação requerida para a gestão de recursos hídricos está muito aquém dos bancos e bases disponíveis para a realização de estudos e planejamento das bacias hidrográficas. Em segundo lugar, a articulação institucional entre atores muito díspares esbarra na dificuldade de estabelecer fóruns de discussão e tomada de decisão eficientes, limitando o papel dos comitês de bacia hidrográfica para esta atribuição, uma vez que estes não estão estruturados e capacitados para conduzir a discussão no nível técnico exigido e conta com pouco capital social para fazer valer decisões que venham a ser encaminhadas. Neste aspecto, em particular, a ausência no âmbito da dominialidade estadual de águas na Bahia do ente previsto para coordenar tecnicamente a gestão em cada bacia hidrográfica, a agência de bacia, não está ainda instituído, ainda que seja para que estas agências tenham a oportunidade de vivenciar as mesmas dificuldades que outras agências já instituídas no Brasil enfrentam quanto a financiamento e continuidade no tempo de ações de gestão.

A Nota Técnica 10, apresentada na fase de Diagnóstico, buscou estabelecer uma visão abrangente tanto do arcabouço legal e normativo existente, quanto dos atores institucionais e sociais envolvidos mais diretamente na gestão de recursos hídricos na RPGA.

A partir do diagnóstico realizado, surge como desafio importante e destacado para a RPGA a necessidade de incluir de forma mais efetiva as prefeituras na articulação institucional da gestão de recursos hídricos, tendo em vista o papel que já é destacado em todas as bacias, mas que se torna ainda mais crítico nesta RPGA, da competência municipal na gestão do saneamento ambiental, que se constitui em temática estratégica principal para esta RPGA.

O município é o ente federativo que não possui dominialidade das águas, porém, por sua competência legal preponderante na gestão do saneamento ambiental no âmbito municipal, acaba assumindo uma posição no interior do sistema de gestão de recursos hídricos predominantemente de usuário de água. Torna ainda mais complexa esta relação a constatação de que são poucos os municípios na RPGA que possuem serviços autônomos de abastecimento e esgotamento sanitário, os quais são conveniados com a Embasa, ator que assume, portanto, papel ainda mais estratégico, tendo em vista sua abrangência geográfica na RPGA, assim como sua influência determinante sobre o principal tema estratégico da RPGA, as questões relacionadas a saneamento e, em particular, abastecimento urbano e esgotamento sanitário, impactando diretamente quantidade e qualidade de água na RPGA. Os municípios possuem competência preponderante, também, sobre os instrumentos de ordenamento territorial, os quais são altamente impactantes, positivamente ou negativamente, dependendo do caso, sobre os recursos hídricos, principalmente no ambiente urbano.

É também no nível municipal, ou mais precisamente, das comunidades urbanas e rurais, a maioria delas, pequenas comunidades na RPGA, que se apresentam atores altamente demandantes de acesso à água e a serviços de saneamento básico, condição básica para assegurar qualidade de vida e sua própria manutenção nestes locais. A RPGA conta com uma área de semiárido, com núcleos urbanos e comunidades rurais que se abastecem de água trazida de longa distância ou de fontes precárias, mais ou menos impróprias para consumo. Essas comunidades pressionam o sistema hídrico com demandas de quantidade e também de qualidade, bem como, principalmente as que estão dispostas ao longo de rios perenes como o Jacuípe ou próximas de barragens, contribuem com cargas de esgotamento sanitário que comprometem a qualidade da água a jusante.

Além do ente municipal, que se apresenta como ator em diferentes inserções na articulação institucional requerida para a gestão, ora como usuário, ora como governo, ora como gestor do território, portanto, as próprias comunidades, representadas ou não pelo poder público municipal, se constituem em um grande número de atores dispersos em todo o território da RPGA, demandando articulação com amplo elenco de políticas públicas, muitas das quais, assim como as de recursos hídricos, insuficientes ou ineficientes para fazer frente às demandas destas comunidades.

Papel destacado tem, também, os atores do sistema produtivo industrial. A RPGA conta com a presença de grandes e diversificada gama de estabelecimentos industriais, os quais, em grande medida, encontram-se agrupados em áreas especiais como polos e distritos industriais.

A indústria na RPGA acaba tendo grande peso institucional, seja por sua participação como usuário de água para captações e lançamentos, seja como ator com demandas estratégicas de segurança e previsibilidade quanto a seus insumos produtivos, condição para o planejamento de longo prazo requerido pelo setor.

Complementa o quadro institucional e de atores estratégicos, além dos usos consuntivos, usos não consuntivos importantes para a RPGA, notadamente ligados ao turismo, altamente demandante não apenas de quantidade adequada, mas também de qualidade da água para manter seus fluxos de circulação de visitantes e turistas.

O caráter litorâneo da RPGA, que contribui para o destaque de atores institucionais ligados ao setor de turismo, também faz com que a pesca ganhe destaque, articulando recursos hídricos continentais com marinhos à demanda de gestão e de qualidade das águas. Além disso, a presença de grande infraestrutura de reservatórios também estabelece um campo de interesses não consuntivos ligados à pesca e, em alguns casos, pesca e turismo articulados.

Partindo da descrição dos atores estratégicos para a gestão de recursos hídricos na RPGA apresentada na NT10 e complementada com informações colhidas em reuniões setoriais realizadas no escopo desta fase do PAE, a análise integrada aponta para o caráter estratégico que representa a melhoria da articulação institucional para que sejam atendidas desde as demandas básicas de geração e disponibilização de informações, passando pelo fortalecimento dos comitês e outras instâncias do sistema como fóruns de discussão e tomada de decisão, até chegar à condição de dar maior efetividade a iniciativas que venham a ser tomadas de gestão compartilhada.

Em relação a este último aspecto, referente à necessidade de dar efetividade à gestão compartilhada, se impõe a oportunidade de reflexão sobre a condição de evolução dos órgãos centrais do sistema de gestão de recursos hídricos, atualmente concentrados no Inema e na Sema, os quais não estão dispondo de incremento de recursos técnicos, institucionais e financeiros para atender a uma demanda de gestão que vem crescendo muito nos últimos anos por conta da demanda de implementação plena dos instrumentos de gestão na RPGA.

Se apresenta como grande desafio fazer com que o Inema e suas diretorias, bem como os outros órgãos envolvidos nas competências de gestor principal de recursos hídricos, como ficará evidente no item que avalia a situação atual dos instrumentos de gestão, venham a desenvolver todas as condições necessárias para dar efetividade plena à gestão em um espaço de tempo adequado para fazer frente às demandas de gestão, mesmo as mais urgentes.

Se apresenta como possível e oportuno, a partir do diagnóstico realizado e também com base nas discussões setoriais que foram empreendidas durante esta fase de análise integrada do PAE, que seja proposta e discutida a complementação do elenco de entes do sistema com a instituição da agência de bacia, bem como o desenvolvimento de modelos de cogestão, no qual competências atualmente exclusivas do Inema e da Sema, possam ser repassadas a atores do sistema, interessados diretos na eficácia dos instrumentos para seus propósitos específicos.

Contudo, a própria instituição de uma agência de bacia, prevista na legislação, de forma mais ou menos articulada com a instituição da cobrança pelo uso da água, não é consenso e há dúvida quanto à sua oportunidade e capacidade de obtenção de recursos para sua operação por parte de um ator estratégico, que entende que a instituição da agência de bacia poderia retirar ainda mais capacidade do Inema de atender às suas atribuições.

Questão crítica para o quadro institucional da gestão de recursos hídricos, não apenas da RPGA, é precisamente a do financiamento das ações de gestão, ou também chamado de intervenções não estruturais, que não envolvem obras e infraestruturas, as quais são de competência de cada órgão ou instituição dependendo do caso. As demandas de aperfeiçoamento da gestão, que em grande medida passa por um fluxo organizado e acessível aos atores de informações estratégicas, requer, para ser eficiente, de uma infraestrutura própria de sistemas computacionais, de equipes especializadas e de processos qualificados, os quais possuem um custo que, embora possa ser considerado pequeno

relativamente aos custos de obras de infraestrutura hídrica, não estão disponíveis ao órgão gestor de águas (Inema) em quantidade suficiente e nem possui assegurada sua continuidade ao longo do tempo necessário para que atenda a seus propósitos. Como será detalhado no item de Situação atual dos instrumentos, tanto o Ferhba, instituído, mas com pouca eficácia, quanto a cobrança pelo uso da água, ainda não instituída, são grandes limitações para que as ações de gestão possam ser financiadas por fontes específicas e previsíveis ao longo do tempo.

Temas como este se apresentam, portanto, como estratégicos para a RPGA e deverão ser objeto de planejamento no PAE.

4.2 PLANOS E PROGRAMAS

Atualmente, o estado da Bahia conta com um grande número de planejamentos nas mais diversas áreas, desde os de desenvolvimento econômico e social, até planejamentos setoriais e de políticas públicas.

Como está detalhado no item Situação Atual dos Instrumentos de Gestão, os planejamentos com maior repercussão direta sobre a RPGA, a saber, o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o próprio Plano de Bacia, ou se encontram muito desatualizados, no caso do primeiro, ou ainda não foram elaborados.

Em relação aos demais planos, cabe ao PAE, por um lado, considerar as diretrizes e ações previstas em seu planejamento, tanto na perspectiva da necessidade de integração entre os planejamentos, quanto na perspectiva de prospecção de oportunidades para apoio à implementação das ações que são previstas pelo PAE. Por outro lado, os planos e programas existentes, se oferecem como solução de algumas questões estratégicas para o PAE quando logram efetividade. Porém, caso estes planejamentos se encontrem não implementados, representam obstáculos potenciais para a gestão, pois além de não cumprirem os propósitos a eles atribuídos, acabam estabelecendo a necessidade de mais uma instância de articulação que vem a se somar às dificuldades de articulação institucional apontadas no item anterior de Quadro Institucional e Atores Estratégicos.

Por sua relevância para a RPGA, o Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara (PARMS) é objeto, nesta Fase de Análise Integrada, de uma avaliação mais detalhada, baseada em relatórios da Fase 3 do PARMS, nos quais são apresentadas as proposições e metas, bem como em relatórios da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), em que as diretrizes e proposições do PARMS, para os municípios de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho, foram analisadas em um contexto estratégico.

Os produtos do PARMS estão estruturados por municípios ou grupos de municípios, o que torna sua abordagem geral complexa e sempre referenciada a situações particulares em cada área. A abordagem dada pela AAE visou “conferir ao mesmo sustentabilidade ambiental, econômica e social, principalmente em relação ao apoio na avaliação e na seleção das alternativas”. A avaliação toma o horizonte do plano, ano de 2040, como norteador da análise e, como preconiza a AAE, considera a evolução dos processos estratégicos atuantes na região e o arcabouço jurídico institucional para a apresentação de diretrizes e proposições necessárias a adoção das alternativas escolhidas para a sustentabilidade do Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho. Além de apresentar diretrizes gerais, que resumem as políticas, planos e projetos que tratam dos recursos hídricos, saneamento básico, meio ambiente e a gestão da utilização e ocupação do território com foco em sustentabilidade, o PARMS aponta diretrizes por fatores críticos sobre os quais é necessária análise quando se trata de abastecimento. A seguir essas diretrizes são analisadas no contexto do diagnóstico de saneamento realizado para o PAE.

No item Usos e demandas dos recursos hídricos do PARMS (AAE), é apresentada uma série de diretrizes que abordam de maneira preponderante questões acerca dos mananciais. Do que é proposto não há ressalvas a serem feitas. Contudo não são tratadas questões referentes a melhorias nos sistemas de macro e micromedicação com vistas ao conhecimento e controle da situação da produção, perdas e consumo das águas, apontadas pelo diagnóstico do PAE como críticas. Sem o conhecimento e controle, permanecem ou mesmo aumentam as lacunas de informação que impedem a melhoria da eficiência, e por consequência da sustentabilidade, do sistema como um todo, limitando o processo de tomada de decisões na gestão de recursos hídricos.

No item Disponibilidade e qualidade dos mananciais superficiais do PARMS (AAE) é destacado nas diretrizes propostas a necessidade da criação de instrumentos de controle e gestão. Também cabe destacar que traz em seu conteúdo a necessidade de elaboração de diversos planos de gestão e também da implementação de sistemas de gestão. Neste caso, fica evidente para o PAE, a necessidade de articulação entre os sistemas existentes e, também, os que se pretende que sejam criados, o que depende de ferramentas de software amparadas em um arranjo institucional consistente, o que infelizmente a RPGA ainda não conta.

Em relação à Disponibilidade e qualidade dos mananciais subterrâneos do PARMS (AAE), as diretrizes focam na manutenção da disponibilidade, principalmente do aquífero São Sebastião. É indicada com ênfase a necessidade da realização de estudos específicos para a disponibilidade e qualidade das águas subterrâneas e para o ordenamento das áreas de recarga, diretriz consistente com o diagnóstico do PAE quanto à necessidade deste tipo de informação.

O item Ecossistemas e biodiversidade do PARMS (AAE) foca na melhoria da qualidade dos reservatórios, sugerindo diversos planos e programas. Destaca-se um item específico apontado como crítico pelo PAE com relação aos reservatórios dos sistemas de abastecimento: “Estabelecer medidas para conter o processo de eutrofização nos reservatórios, principalmente com relação aos esgotos sanitários que são lançados sem tratamento, com o objetivo de evitar episódios de floração fitoplantônica excessiva que comprometem os ecossistemas locais e a saúde pública”.

Por fim, o item Desenvolvimento humano e qualidade de vida da população do PARMS (AAE) trata basicamente da garantia do acesso da população aos serviços de saneamento e da participação social na gestão dos recursos hídricos através da sociedade civil organizada e do poder público, enquanto o item Dinâmica econômica e territorial do PARMS (AAE) trata basicamente do ordenamento territorial.

Com base nestas diretrizes gerais, o PARMS apresenta seu plano de ações de forma detalhada. A síntese analítica a seguir considera os cinco eixos estruturantes apresentados pelo PARMS: (i) Gestão e proteção de mananciais; (ii) Eficiência operacional; (iii) Segurança hídrica; (iv) Participação e controle social; e (v) Fortalecimento institucional.

Tratado da temática da gestão e proteção dos mananciais ficam claras as lacunas de informações, em vista da proposição de programas de monitoramento, planos ambientais, zoneamentos e outros. Outra preocupação é com a qualidade das águas dos reservatórios, tanto superficiais como subterrâneos.

Os outros eixos estruturantes seguem na proposição de novos estudos, principalmente a elaboração de planos e programas e, também, na implementação de sistemas de informação, para o auxílio à tomada de decisão e suporte à gestão. Na verdade, o PARMS, assim como os demais planos de maneira geral, se depara com a falta de informações disponíveis para um planejamento mais detalhado, resultando, como ações de planejamento, desenvolver instrumentos que aumentem a base de informações novas, mas que também integrem e tornem acessíveis à gestão informações já existentes, porém, dispersas, não consistidas e fragmentadas.

Em síntese, a análise das diretrizes e proposições para o SIAA de Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho não indicou divergência específica com o que foi diagnosticado no PAE, ao mesmo tempo que não ampliou o elenco de temas que o PAE também trata, guardadas, obviamente, as diferenças de abrangência e escopo de cada plano.

O PARMS apresenta proposições de intervenções estruturais e não estruturais. Nas intervenções estruturais são abordados aspectos acerca da ampliação e melhoria dos sistemas de abastecimento, fato que corrobora com o diagnóstico do saneamento em termos de índices de cobertura, que apesar das médias altas, devem buscar a universalização, considerando o aumento e dinâmica populacional; e índices de perdas, na melhoria da eficiência do sistema. Uma avaliação mais consistente destas proposições requer um estudo técnico e, principalmente, um fórum de discussão com os atores estratégicos, tendo em vista que há muitas possibilidades de implementação das mesmas.

Nas intervenções não estruturais essenciais, o PARMS destaca o que seria um arranjo institucional para a gestão que parte da necessidade de obtenção de informações para viabilizar a execução das intervenções estruturais, articulando institucionalmente os municípios como titulares do serviço de saneamento e gerando a base de dados necessária ao avanço nos estudos que são necessários. São apresentadas como intervenções não estruturais importantes:

- a) O Programa de Controle e Redução de Perdas
- b) O Cadastramento das Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água
- c) O Programa de Uso Racional de Água
- d) O Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social
- e) O Programa de Eficiência Energética
- f) O Programa de Abastecimento da Zona Rural
- g) A Elaboração do Plano de Segurança da Água

Destaca-se no PARMS como uma das principais indicações a necessidade de realização de estudos que visam a preencher lacunas de conhecimento e, a partir desse preenchimento, propor ações concretas no âmbito de cada plano, programa ou projeto. Além da proposição de estudos, as ações voltadas ao atendimento dos problemas identificados estão ligadas, em termos gerais, à implementação de sistemas de informações, ou seja, retomam a necessidade de se produzir conhecimento sobre a região, mesmo que nesse caso a produção venha da sistematização das informações existentes em outras instâncias. Do ponto de vista da gestão, portanto, ficou evidente no PARMS o foco estratégico na produção e integração de informações que permitam uma gestão mais eficiente e capaz de indicar, em um segundo estágio, a melhor forma de executar as intervenções necessárias para a melhoria dos sistemas de abastecimento. Em suma, o PARMS define, estrategicamente, a necessidade de ampliação e melhoria dos sistemas para o atendimento da população com abastecimento de qualidade e o preenchimento de lacunas de informações e de articulação institucional. A partir disso, outras intervenções (importantes) poderão ser realizadas, quais sejam: seguir na construção de uma base de informações sólida para subsidiar o planejamento e o suporte à gestão; gerir com eficiência o recurso hídrico; trazer a sociedade para dentro do processo de gestão como beneficiária e como ator/influenciador das decisões. Chama a atenção a proposição de ações sobre articulação institucional e ordenamento territorial, bastante explicitadas e articuladas com as outras proposições.

Implicitamente a esta demanda de novas informações, cuja ausência representou um grande obstáculo para que o PARMS avançasse em proposições mais específicas e detalhadas, como aprendizado para o PAE, fica a necessidade desses novos estudos demandados terem como foco estratégico dois aspectos principais. Inicialmente, não basta prever estudos que compilem e recompilem informações existentes e acessíveis. Ou os estudos deverão propor produção de informação em fonte primária (o que é mais crítico no caso de recursos hídricos que, geralmente, depende de séries temporais mais longas para oferecer consistência mínima), ou os estudos deverão buscar informações que não estão acessíveis, a exemplo de dados dispersos de auto monitoramento

ambiental, organizando-as para torná-las acessíveis e úteis, o que se equipara, em esforço, a um levantamento em fonte primária, pois requer maior volume de horas de equipe e coordenação institucional para a obtenção de dados. O segundo aspecto se refere à preparação e planejamento da entrega dos resultados dos levantamentos e estudos. O simples registro dos resultados em relatórios não tem sido suficiente para que o sistema de gestão possa aumentar a eficácia da gestão de informações. Deverão ser contratados, junto com os estudos, softwares e serviços de carga de dados nos bancos de dados do sistema de gestão de recursos hídricos, forçando a integração de dados levantados por variadas fontes. O caráter forçado desta integração se deve ao fato dos sistemas atualmente não estarem preparados para receber e processar estas informações, requerendo investimentos em sistemas informacionais, além de uma política de Tecnologia de Informação (TI) consistente e robusta.

A análise em relação ao PARMS oferece a oportunidade de identificação, também, de lacunas em termos de planejamento da gestão, no caso da RPGA, no que concerne ao conjunto de infraestruturas que fazem parte dos Sistemas Integrados de Abastecimento que atendem a região. A utilização do reservatório de Pedra do Cavalo, em particular, acrescenta não apenas a necessidade de desenvolvimento de um planejamento articulado e sustentável para todo os sistemas a longo prazo, como também exige uma articulação institucional consistente com a RPGA do rio Paraguaçu, criando a demanda de articulação direta com um ente no mesmo nível da RPGA do RNI.

Alguns outros planos na esfera federal se apresentam com grande afinidade com a RPGA, ou com parcelas dela, entre os quais alguns se destacam:

- Plano Nacional de Recursos Hídricos – instituído pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 e aprovado pela Resolução CNRH nº 58, de 30 de janeiro de 2006. Prioridades 2012-2015 aprovada pela Resolução nº 135, de 14 de dezembro de 2011. Prioridades 2016-2019 aprovada pela Resolução nº 165, de 29 de junho de 2015.
- Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012-2031) – instituído pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Finalizado em agosto de 2012, não tem aprovação até o presente momento;
- Plano Nacional de Saneamento Básico (2014-2033) – instituído pela Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e aprovado pela Portaria Interministerial nº 571, de 5 de dezembro de 2013. Plano de Saneamento Básico Municipal será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da Administração Pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico após 31 de dezembro de 2017.
- Plano de Ação Brasileiro de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca - o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação (Pan-Brasil) foi apresentado em 2005 no âmbito da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (CCD). Instituído como instrumento de planejamento pela Lei nº 13.153, de 30 de julho de 2015.
- Plano para Expansão, Aprimoramento e Desenvolvimento Sustentável da Agricultura Irrigada (2016-2025) – instituído pela Lei nº 12.787, de 11 de janeiro de 2013. Apresentando em 10 de maio de 2016, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (2010-2020) – instituído pela Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Aprovado em maio de 2011, em reunião ordinária do Grupo Executivo do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (Gex/CIM).
- Programa Água Doce (PAD), lançado em 2004 e coordenado pelo MMA, em parceria com instituições federais, estaduais, municipais e sociedade civil, visando ao estabelecimento de uma política pública permanente de acesso à água de boa qualidade para o consumo humano, promovendo e disciplinando a implantação, a recuperação e a gestão de sistemas de dessalinização ambiental e socialmente sustentáveis para atender, prioritariamente, as populações de baixa renda em comunidades difusas do semiárido.

No âmbito estadual, alguns planos e programas também se destacam como mais importantes:

- Plano Estadual de Recursos Hídricos – previsto pela Constituição Estadual (art. 199), foi instituído pela Lei nº 6.855 de 12 de maio de 1995 e Lei nº 11.612 de 8 de outubro de 2009. Aprovado pela Resolução Conerh nº 1, de 16 de março de 2005. O PERH teve seu balanço hídrico revisado em 2011.
- Plano Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, previsto como um instrumento de planejamento pela Lei nº 12.050 de 7 de janeiro de 2011. Versão do PAE-BA validada em 2014.
- Plano Estadual de Saneamento Básico – previsto pela Constituição Estadual (art. 229), foi instituído pela Lei nº 11.172 de 1 de dezembro de 2008. Ainda não foi implementado.
- Plano Estadual de Resíduos Sólidos – instituído pela Lei nº 12.932, de 07 de janeiro de 2014. Atualmente encontra-se em execução.
- Plano Estadual de Meio Ambiente – instituído pela Lei nº 10.431 de 20 de dezembro de 2006. Proposta técnica apresentada em novembro de 2010.
- A Política de Desenvolvimento Territorial do Estado da Bahia foi estabelecida pela Lei 13.214, de 29 de dezembro de 2014, que também criou o Plano Territorial de Desenvolvimento Sustentável (PTDS), bem como o Conselho Estadual de Desenvolvimento Territorial (Cedeter) e os Colegiados Territoriais de Desenvolvimento Sustentável (Codeter).
- O Zoneamento Ecológico-Econômico, o qual possui uma versão preliminar.

No âmbito municipal, ainda é reduzido o número de municípios que possuem Plano Municipal de Saneamento Básico, apenas cinco, embora conte com significativo número com Planos em processo de elaboração (18 municípios com plano em elaboração). Este importante instrumento, além de estar ausente em muitos municípios, pode não ter a qualidade demandada para orientar as políticas e ações de saneamento básico, fruto de estudos baseados em informações limitadas e refletindo, de maneira geral, a falta de controle e a gestão precária dos serviços no âmbito municipal, realçando o papel estratégico que os municípios precisam desempenhar na melhoria da gestão de recursos hídricos na RPGA.

Implicitamente a esta demanda de informações consistentes e atualizadas que é apontada como limitação a muitos programas para que a gestão possa avançar, mesmo em programas com recursos melhores, como o PARMS, como aprendizado para o PAE, fica a necessidade de novos estudos demandados terem como foco estratégico dois aspectos principais.

Inicialmente, não basta prever estudos que compilem e recompilem informações existentes e acessíveis. Ou os estudos deverão propor produção de informação em fonte primária (o que é mais crítico no caso de recursos hídricos que, geralmente, depende de séries temporais mais longas para oferecer consistência mínima), ou os estudos deverão buscar informações que não estão acessíveis, a exemplo de dados dispersos de automonitoramento ambiental, organizando-as para torná-las acessíveis e úteis, o que se equipara, em esforço, a um levantamento em fonte primária, pois requer maior volume de horas de equipe e coordenação institucional para a obtenção de dados.

O segundo aspecto se refere à preparação e planejamento da entrega dos resultados dos levantamentos e estudos. O simples registro dos resultados em relatórios não tem sido suficiente para que o sistema de gestão possa aumentar a eficácia da gestão de informações. Deverão ser contratados, junto com os estudos, softwares e serviços de carga de dados nos bancos de dados do sistema de gestão de recursos hídricos, forçando a integração de dados levantados por variadas fontes. O caráter forçado desta integração se deve ao fato dos sistemas atualmente não estarem preparados para receber e processar estas informações, requerendo investimentos em sistemas informacionais, além de uma política de Tecnologia de Informação (TI) consistente e robusta.

A análise em relação ao PARMS oferece, também, a oportunidade de identificação de lacunas em termos de planejamento da gestão, no caso das RPGA X e XI, no que concerne ao conjunto de infraestruturas que fazem parte dos Sistemas Integrados de Abastecimento que atendem a região. A utilização do reservatório de Pedra do Cavalo, em particular, acrescenta não apenas a necessidade de desenvolvimento de um planejamento articulado e sustentável para todo os sistemas a longo prazo, como também exige uma articulação institucional consistente com a RPGA da Bacia Hidrográfica do Recôncavo Norte e Inhambupe, criando a demanda de articulação direta com um ente no mesmo nível da RPGA do Rio Paraguaçu.

4.3 SITUAÇÃO ATUAL DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO

Os instrumentos de gestão de recursos hídricos preconizados na Política Estadual de Recursos Hídricos da Bahia, segundo a Lei Nº 11.612 de 08/10/2009, alterada pela Lei nº 12.377/2011 são:

- I - Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH;
- II - Planos de Bacias Hidrográficas;
- III - Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes;
- IV - Outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- V - Cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- VI - Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos - SEIRH;
- VII - Monitoramento das águas;
- VIII - Fiscalização do uso de recursos hídricos;
- IX - Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia – FERHBA.

Iniciando pelos instrumentos de planejamento, o Plano Estadual de Recursos Hídricos está desatualizado. Com a fusão dos antigos órgãos ambientais e de recursos hídricos (IMA e Ingá), reestruturados no Inema, a revisão e elaboração do PERH passou à responsabilidade da Superintendência de Políticas e Planejamento Ambiental (SPA) da Sema, devido ao seu caráter estratégico. Entre 2009 e 2011 foi realizada uma revisão que se restringiu à atualização dos balanços hídricos.

A elaboração dos Planos de Bacia, nos últimos anos, abrangeu 11 RPGA (rio Corrente, rio Grande, rio Paraguaçu, bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe, bacias do Recôncavo Sul, bacias do Leste, rio de Contas, rios Verde e Jacaré, rios Paramirim e Santo Onofre, rio Salitre e rio Itapicuru). Destes, somente foram concluídos os planos das RPGA dos Rios Verde e Jacaré, Rio Salitre e Rios Paramirim e Santo Onofre. Entre as principais conclusões dos planos concluídos, por se tratar de bacias hidrográficas de semiárido, os estudos destacaram que as bacias se encontram no limite da oferta hídrica, situação agravada pelo recente período de maior escassez. A ampliação da oferta através de infraestrutura hídrica nestas três RPGA somente possível na bacia do rio Paramirim, sendo que nas demais não foram identificados projetos com boa viabilidade econômica. Resulta deste quadro de escassez de água e falta de alternativas através de infraestruturas, a necessidade e urgência de investir fortemente nos instrumentos e na própria gestão dos recursos hídricos. Como resultado do processo, vale destacar também, os comitês de bacia se sentiram valorizados com a participação na elaboração do Plano e foi gerada mobilização e motivação nas comunidades com relação à gestão de recursos hídricos, embora se coloque como grande desafio para estas RPGA financiarem as ações propostas pelo plano, mesmo na área de gestão de recursos hídricos, tendo em vista seu baixo potencial de arrecadação pela cobrança de recursos hídricos e as limitações para a instituição da Agência de Bacia.

Os demais planos ainda terão que ser elaborados e ou retomados, o que passou a ser prioridade no planejamento estadual para as bacias dos rios Corrente e Grande, devido a atual crise hídrica que gera conflitos e grandes perdas socioeconômicas na região.

O instrumento de Enquadramento dos corpos de água na RPGA foi aplicado em poucos rios na condição de enquadramento transitório, os quais deverão ser revisados quando da elaboração do Plano de Bacia e da proposta de Enquadramento. Nos Planos de Bacia Hidrográfica e de Proposta de Enquadramento dos corpos de água que foram concluídos (RPGA dos Rios Verde e Jacaré, Rio Salitre e Rios Paramirim e Santo Onofre), os principais resultados obtidos, em termos de Enquadramento, foram que os dados de monitoramento de qualidade da água disponíveis, em geral, são insuficientes para realizar o enquadramento como previsto nas normas, tanto na distribuição espacial quanto na distribuição temporal. Nas bacias com predominância de áreas rurais, as fontes de poluição são difusas, dificultando a relação causa/efeito da poluição e, conseqüentemente, a imputação de responsabilidades ou mesmo a identificação de ações com maior efetividade. Por fim, o enquadramento para os rios intermitentes não tem metodologia adequada nas normas existentes, necessitando desenvolvimento em nível de pesquisa científica.

No que se refere ao instrumento de outorga no estado da Bahia, do ponto de vista prático, ele se encontra em funcionamento, sob responsabilidade do Inema, que tem um corpo técnico alocado no Núcleo de Outorga (NOUT) para análise dos processos de solicitação de outorga. Atualmente a outorga tem seus processos de solicitação, tramitação e análise ocorrendo através do Seia - Sistema Estadual de Informações Ambientais. Inicialmente, uma interface de outorga permitia aos usuários da água fazer seus requerimentos mediante o preenchimento de vários dados técnicos de entrada. A partir de outubro de 2014, com o funcionamento da versão 2.0 do Seia, os novos processos de solicitação de direito de outorga de uso da água passaram ao banco de dados do próprio Seia. O balanço entre disponibilidade e demanda para fins de outorga tem sido realizado através do Sistema de Gerenciamento de Controle de Outorga (Sigo), implantado em planilha eletrônica no software Excel®. No entanto, há várias limitações relacionadas a situações como a inserção de barragem, metodologia de transferência da informação, controle do prazo de vigência e segurança quanto à preservação das informações utilizadas, revelando-se ser uma ferramenta limitada e insegura para o atendimento das necessidades técnicas de outorga. Em 2016 foi iniciado o desenvolvimento do módulo de disponibilidade hídrica para fins de outorga dentro do Seia, onde as informações dos usuários provenientes do banco de dados, a análise espacial de ordenamento dos usuários no curso de água e o tamanho da área de drenagem serão definidas e analisadas de forma integrada e automática. Contudo, o trabalho de desenvolvimento foi interrompido. Atualmente há apenas uma diretriz de retomar o desenvolvimento desse módulo, mas o trabalho não foi reiniciado. Na RPGA a situação de validade das outorgas listadas no Sigo está em processo final de revisão.

Outro aspecto técnico a considerar é que as outorgas a fio de água são emitidas em função da demanda máxima sazonal, sem considerar uma eventual variação do período crítico ao longo de uma extensa RPGA.

Além de limitações operacionais como as indicadas, a outorga, ou seu potencial de suspensão de direito de uso de água, ainda demanda definições que precisam ser estabelecidas para que o instrumento possa atuar em momentos críticos, como os de escassez. Em condições de escassez, a legislação atual prevê a redução ou, até a suspensão temporária das outorgas dos usos não prioritários, em favor daqueles destinados ao abastecimento humano e à dessedentação animal. A definição de uma condição de escassez hídrica é de competência do órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos com base em critérios gerais definidos pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH. A Lei Estadual 11612/09, também prevê que o CONERH pode definir critérios específicos para outorga durante uma condição de escassez. Contudo, a regulamentação vigente não define parâmetros e valores de referência para o que seria um regime hídrico normal e o que seria uma condição de escassez hídrica, fazendo com que a ameaça de suspensão de outorgas ou sua efetivação, venham a surtir efeito regulador sobre os diferentes usos da água. Sem estas definições, não é estabelecido um horizonte de planejamento para os atores institucionais e produtivos definirem suas estratégias, postergando a tomada de decisões e contribuindo para conflitar cenários de conflito sem mediação apropriada.

O Sistema Estadual de Informação sobre Recursos Hídricos, em grande medida, apresenta informações gerais e conceituais a seu respeito, sendo que dados hidrológicos e meteorológicos podem ser obtidos na página da internet do Inema. Atualmente está sendo implantado o módulo de Monitoramento no Seia e na nova versão do GeoBahia, que possibilitará acesso aos dados da rede do Inema através do Seia.

O instrumento de monitoramento dos recursos hídricos está em funcionamento na RPGA, com rede própria do Inema e de outras instituições, abrangendo aspectos quantitativos, nas modalidades de chuva, nível, vazão e meteorologia, e qualitativos. Entretanto, há pouca integração entre os dados, com a instalação recente de novas estações que não tem os dados disponibilizados dentro das bases de monitoramento. Contudo, o monitoramento de águas subterrâneas não é contemplado.

A fiscalização de recursos hídricos somente tem acontecido mediante denúncias, que podem ser resultado de solicitações da Sema para atendimento de ofícios municipais, reportagens e denúncias na mídia, bem como solicitações do Ministério Público ou denúncias oriundas da sociedade. Operações de fiscalização preventiva e periódica não tem ocorrido e não possuem rotina prevista. Além disso, as Unidades Regionais têm autonomia para realizar fiscalizações, independentemente da sede do Inema, em Salvador.

Os recursos financeiros obtidos pelo Ferhba são muito limitados, não têm se apresentado projetos para sua utilização. Institucionalmente, o Ferhba está locado na Sema e, atualmente, portanto, não está atuando dentro de suas importantes finalidades.

O cadastro dos usuários está sendo realizado no sistema Seia, através do Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos (CERH). O módulo do cadastro foi implantado parcialmente no segundo semestre de 2017. Na RPGA, está em fase final um trabalho de cadastramento dos usuários de recursos hídricos, com trabalho de escritório e de levantamento em campo. Até início de dezembro, foram realizados 4.593 cadastrados, com um total de 4.816 pontos de uso da água, abrangendo todos os tipos as modalidades (captação superficial, subterrânea e intervenções), outorgáveis, dispensas e inexigibilidade.

A cobrança pelo uso da água não está ainda instituída em nenhuma RPGA da Bahia. Recentemente, o Comitê de Bacia dos rios Verde e Jacaré aprovou metodologia de cobrança pela água na RPGA, conforme proposta formulada pela Coordenação de Planejamento Ambiental e Instrumentos Econômicos - COPLA da Superintendência de Políticas e Planejamento Ambiental – SPA da SEMA, mas a tramitação depende ainda de aprovação no Conerh para ter efetividade. Na RPGA o Inema, juntamente com a Sema, vem desenvolvendo uma série de discussões com o Comitê e representações de usuários, tendo em vista a implantação da cobrança. As RPGA do Recôncavo Norte e Inhambupe e do Paraguaçu são as que apresentam o maior potencial de cobrança, tendo em vista a grande concentração de demandas para abastecimento urbano e atividade industrial. Juntamente com a discussão, ainda inconclusa quanto a seus encaminhamentos, para instituição da cobrança, entretanto, não vem sendo discutida a instituição da Agência de Bacia. O Inema, entretanto, está avaliando a experiência nacional com agências de bacia delegatárias, que tem sido a alternativa mais utilizada.

À situação específica descrita sumariamente com relação a cada instrumento, do ponto de vista conceitual, os instrumentos de gestão dos recursos hídricos foram concebidos para funcionarem de forma complementar um aos outros para poder lograr efetividade. Assim, a não efetivação de um ou mais instrumento acaba interferindo negativamente nos demais, assim como a falta de integração entre as ações desenvolvidas para cada instrumento.

Na Bahia, os Planos de Bacia Hidrográfica, sob a premissa de participação do Comitê de Bacia e da população em geral, ainda necessitam de um grande esforço para abranger todas as RPGA, em especial das RPGA em que não foi concluído ou mesmo iniciado. O Plano Estadual está desatualizado. O enquadramento dos corpos de água encontra grande dificuldade por falta de informações adequadas sobre a qualidade da água dos mananciais e, no caso dos rios intermitentes, falta metodologia adequada. O cadastro dos usuários ganhou força no ano de 2017, mas até o momento abrange as RPGA do rio Paraguaçu, rios Verde e Jacaré e bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe. A outorga opera com sistema de apoio precário, no caso de águas superficiais, porém não é o caso das águas subterrâneas que está sem sistema de informações de apoio à análise. O cadastro de perfuradores de poços é incipiente. A fiscalização é precária e apenas reativa à denúncias e demandas. A RPGA é contemplada com o monitoramento dos recursos hídricos e de meteorologia, inclusive com rede própria do Inema. O Sistema Estadual de Informação Ambientais e sobre Recursos Hídricos (Seia) até o início do ano de 2017 somente possuía funções de apoio ao instrumento de outorga. No segundo semestre daquele ano, o Seia passou a incorporar módulos que abrangem mais instrumentos (monitoramento e cadastro), porém, ainda incompletos e com funcionalidades restritas. Assim, no que cabe ao sistema de informações de recursos hídricos como ferramenta de centralização e integração ainda há muito o que avançar. A cobrança pelo uso dos recursos hídricos está avançando no processo de sua implantação, inclusive em termos de sistema (em desenvolvimento no Seia). Com isso, será necessário que fiscalização, outorga, monitoramento e cadastro estejam em pleno funcionamento e integrados, para que o conjunto dos instrumentos passe a dar maior efetividade à gestão de recursos hídricos.

A integração dos diversos instrumentos dentro do próprio Inema é outro grande desafio. Eles estão sob responsabilidade de diferentes diretorias (fiscalização, monitoramento e cadastro – DIFIM, outorga – DIRRE, cobrança e planos – DIRAG). No caso da DIFIM e DIRRE, esses instrumentos concorrem com outros da Lei de Meio Ambiente, e como alerta a OCDE (2015), nesse tipo de estrutura que juntou as políticas de meio ambiente e recursos hídricos, há tendência para maior valorização dos aspectos ambientais, tendo em vista, principalmente, as demandas e interesses ligados ao licenciamento de empreendimentos. Há claro conflito de atribuições quanto à fiscalização, pois ela está sob responsabilidade da DIFIM, no entanto o Núcleo de Outorga da DIRRE também executa ações nesse sentido, sendo esta atuação não integrada com a DIFIM. A Coordenação de Monitoramento (COMON) conta com uma sala de situação dos recursos hídricos, cujas informações não têm sido utilizadas por outros setores do Inema, como Outorga e Fiscalização. As ações de gestão, como planejamento de uso da água dos reservatórios ou enfrentamento de situações críticas, seja de seca ou enchente, não têm setor com atribuição específica. Outro exemplo de falta de integração das ações de diferentes setores no Inema pode ser visto em relação às barragens que constam no INVENTÁRIO DAS BARRAGENS DO ESTADO DA BAHIA, elaborada pela Coordenação de Segurança de Barragem da DIRAG e aquelas outorgadas. Várias delas não estão registradas como intervenções outorgadas, incluídos aqueles grandes barramentos pertencentes à EMBASA e CERB (Apertado, Bandeira de Melo, França, São José do Jacuípe e Pedra do Cavalo). Desta maneira, conclui-se que é necessário reavaliar as relações entre os setores e a própria estrutura organizacional do Inema no que cabe à aplicação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos.

Cabe mencionar, também, do ponto de vista da abrangência do gerenciamento dos recursos hídricos, o critério de cobrança pela análise do processo da outorga, diante de uma situação de baixa capacidade de fiscalização e possibilidade de implantação da cobrança pelo uso da água. A cada ato relacionado à outorga (solicitação, renovação e alteração), segundo o Decreto Estadual 16.366 de 16 de outubro de 2015, os usuários estão sujeitos à cobrança para análise por cada ponto de captação, com valores estabelecidos em função da vazão solicitada, podendo variar de R\$ 500,00 (até 2,5 L/s) a R\$ 15.000,00 (acima de 150 L/s). Na medida em que os valores cobrados para expedição de outorga possam impactar economicamente os usuários, a tendência é estimular a informalidade e, por consequência, um retrocesso no caminho participativo essencial que preconizam as políticas nacional e estadual de recursos hídricos. A cobrança pelo custo de análise do processo foi considerada um ponto crítico nas

oficinas participativas da Fase de Diagnóstico do Plano de Bacia dos rios Verde e Jacaré (Inema, 2017b) e também foi mencionada nas reuniões setoriais desenvolvidas no âmbito do PAE, principalmente pelos usuários para irrigação. Além disso, o valor aplicado à análise do processo de outorga pode superar o valor anual de cobrança pelo uso da água na agricultura irrigada, se comparado, por exemplo ao que está vigente na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF/Peixe Vivo, 2016), enquanto a ANA realiza a análise do processo gratuitamente.

Por sua característica abrangente sobre a RPGA e pela ausência de critérios ou condições específicas para diferentes unidades territoriais em seu interior, a seleção de variáveis para a análise integrada assume uma direção distinta dos outros itens de diagnóstico. No caso dos instrumentos de gestão, estas variáveis analisam a condição de integração e efetividade dos mesmos, conforme apresentado a seguir.

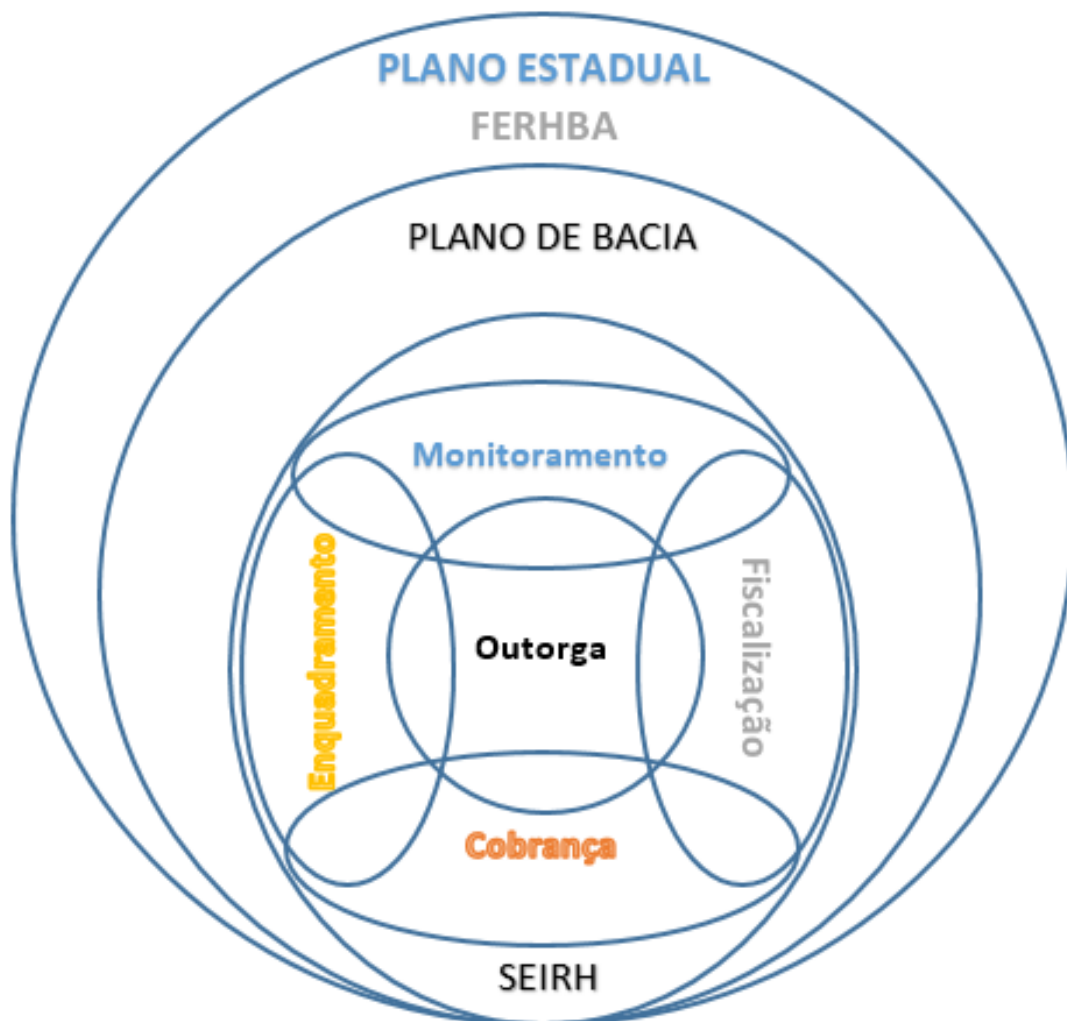
Variável 1 – Efetividade dos Instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos:

A efetividade dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos é proposta como variável de análise, buscando sintetizar a situação atual que se encontra o processo de implantação e operação dos mesmos. A efetividade é composta por três dimensões: implantação, desempenho e integração. O item *implantação* se refere ao instrumento estar materializado na prática. O item *desempenho* considera a qualidade operacional do instrumento, levando em conta a consistência e a atualidade das metodologias empregadas. O item *integração* analisa o funcionamento de um instrumento em conjunto com os demais.

A visão esquemática da integração dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, necessária ao entendimento da avaliação, é apresentada na **Figura 4.1**. De modo geral, no nível mais alto está o Plano Estadual de Recursos Hídricos, que deve nortear o planejamento e o desenvolvimento dos recursos hídricos no âmbito estadual. Ainda nesse nível está o Ferhba, que deve gerenciar os recursos financeiros destinados ao desenvolvimento dos recursos hídricos também no âmbito estadual. No nível seguinte o Plano de Recursos Hídricos (Plano de Bacia) detalha estudos e elabora propostas no âmbito da RPGA, envolvendo os instrumentos que, no nível seguinte, estão entrelaçados: outorga, monitoramento, fiscalização, cobrança pelo uso e enquadramento dos corpos d'água.

A outorga ocupa uma posição central, pois tem interface direta com todos os demais instrumentos desse nível. Não por acaso, a outorga que foi um dos primeiros instrumentos a ser implantado na maioria dos estados brasileiros. O monitoramento é importante para a outorga, o enquadramento e a fiscalização. A cobrança, por sua vez, depende da outorga e do enquadramento, e interage com a fiscalização. O enquadramento depende do monitoramento e fornece informações para a outorga e a cobrança. A fiscalização é importante para a outorga e, por rebatimento, para a cobrança, e se apoia no monitoramento. Por último, mas não menos importante, o Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos deve dar suporte a todos os instrumentos no âmbito da bacia. Embora o cadastro de usuários dos recursos hídricos não seja um instrumento, por isso não foi incluído no esquema, trata-se de uma ferramenta importante para a outorga, cobrança e fiscalização, assim como para os planos de bacia e estadual. Fica evidente, portanto, o grau de entrelaçamento e integração requerido pelo conjunto de instrumentos de gestão de recursos hídricos para que estes logrem a desejada efetividade.

Figura 4.1 - Integração dos instrumentos de gestão – visão esquemática



Fonte: Elaboração própria, 2018.

Assim, com base no que foi apresentado na NT11 Análise da Situação Atual dos Instrumentos de Gestão e na síntese analítica, o **Quadro 4.1** apresenta a pontuação que busca refletir a situação da efetividade dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos na RPGA em questão. Na coluna que avalia a implantação, os valores são 0 e 1, sendo 1 a condição do instrumento já haver sido implantado, ainda que parcialmente. Nos quesitos de desempenho e integração, a avaliação pode ser 0 = nenhum, 1 = baixo, 2 = médio, 3 = alto. Assim, a pontuação máxima de cada instrumento pode chegar ao valor 7, considerando sua implantação e um alto grau de desempenho e integração.

Quadro 4.1 - Situação de efetividade dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos

Variável	Implantação	Desempenho	Integração	Pontuação total
Plano Estadual de Recursos Hídricos	1	0	0	1
Plano de Recursos Hídricos da RPGA	0			0
Enquadramento dos corpos de água em classes	1	1	1	3
Outorga de direito de uso de recursos hídricos	1	2	1	4
Sistema Estadual de Informação sobre Recursos Hídricos - SEIRH (Seia)	1	1	0	2
Monitoramento das águas na RPGA	1	1	1	3
Fiscalização do Uso de Recursos Hídricos	1	1	1	3
Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia – Ferhba	1	1	0	2
Cadastro de Usuários	1	2	1	4
Cobrança pelo uso da água	0			0
Total	8	9	5	22

Valores da pontuação: Implantação: 0 = não; 1 = sim; Desempenho e Integração: 0 = nenhum; 1 = baixo; 2 = médio; 3 = alto; Pontuação máxima = 7.

Fonte: Elaboração própria, 2018.

As pontuações mais baixas foram para o Plano Estadual, que está sem uso, desatualizado, e para o Plano de Recursos Hídricos da RPGA, que não foi concluído. As maiores pontuações (4) ficaram para a outorga e cadastro, mas ainda estão aquém da pontuação máxima (7), em decorrência de um desempenho médio e baixo nível de integração. Com pontuação 2 estão o SEIRH (Seia), que ainda é incipiente quanto ao tema de recursos hídricos, e o Ferhba, que não tem recursos e não tem sido utilizado como poderia, ambos sem avançar na integração. Com pontuação 3 estão o enquadramento, a fiscalização e o monitoramento, que estão atuando de forma bem preliminar na RPGA e tem um nível baixo de integração.

Assim, apesar da maioria dos instrumentos terem sido implantados (8 de um total de 10), o desempenho geral do conjunto dos instrumentos é muito reduzido (9 em uma pontuação total de 30) e sua integração é muito limitada (5 pontos em um total de 30).

5 ANÁLISE POR AGENDAS TEMÁTICAS

O Diagnóstico Integrado corresponde à retomada analítica dos resultados e das informações levantadas pelo conjunto das Notas Técnicas que foram elaboradas na Fase Estruturante do PAE, que busca nos resultados do diagnóstico integrado a perspectiva da gestão de recursos hídricos naquilo que coincide com os propósitos do PAE. O foco da análise por eixo temático foi a análise na perspectiva das informações constantes em cada NT, enquanto a análise por agendas temáticas busca concluir sobre os aspectos estratégicos do PAE com base no conjunto de resultados das Notas Técnicas. Com estas duas abordagens pretende-se proporcionar o tratamento dos eixos temáticos de diagnóstico de forma abrangente e objetivo, subsidiando a indicação do foco estratégico a ser dado na Fase de Propositiva do PAE.

A abordagem da organização política e institucional que é responsável pela gestão RPGA, seu arcabouço institucional e os atores estratégicos que interferem ou possuem interface com a gestão de recursos hídricos na RPGA, realizada no item anterior deste relatório, complementa com uma visão institucional e da perspectiva dos principais atores, os resultados da análise por eixo temático, abarcando o conjunto de informações de diagnóstico abordado pelas Notas Técnicas.

Com base neste subsídio, a análise por Agendas Temáticas busca sintetizar ainda mais e especificar, para uma mesma regionalização de gestão e uma mesma escala de classificação, os diferentes temas que são relevantes para a definição das questões estratégicas da RPGA, que irá compor o cenário atual de gestão da RPGA e permitirá a projeção de cenários futuros, para os quais o PAE deverá propor soluções de gestão focadas nos instrumentos previstos na legislação, bem como ações que são fundamentais para o aperfeiçoamento da gestão na RPGA.

Basicamente, a maneira como as agendas temáticas são elaboradas possibilita uma visão simplificada das informações relevantes sobre a RPGA, baseadas no diagnóstico realizado e em um formato uniformizado de classificação, favorecendo a realização de análises integradas e comparativas entre os temas e as UPGRH.

A seguir, é apresentada a metodologia geral de construção das Agendas Temáticas da RPGA, seguida pelo detalhamento de sua construção e de uma análise de seus resultados.

5.1 METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DAS AGENDAS TEMÁTICAS

A metodologia de análise integrada através de Agendas Temáticas partiu de uma adaptação de metodologia similar utilizada na Conferência Rio+10. Segundo o Ibama¹, uma classificação usualmente adotada para os problemas ambientais é a divisão segundo “Agendas”.

A Agenda Verde é frequentemente utilizada como referência para assuntos como preservação de florestas e biodiversidade. A Agenda Azul se refere à gestão de recursos hídricos e a Agenda Marrom se refere às questões ambientais relacionadas à urbanização, à industrialização, ao crescimento econômico e ao desenvolvimento social, tais como a poluição do ar, da água e do solo, a coleta e reciclagem de lixo, o ordenamento urbano, a segurança química, etc.

¹<http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas/qualidade-ambiental> acesso em 30/09/2013.

Ainda segundo o IBAMA²:

A reunião da Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável, denominada Rio+10, realizada em setembro de 2003 em Johannesburgo, na África do Sul, definiu duas Agendas para discutir as questões ambientais e econômicas, como um mecanismo para tentar amenizar as disputas entre os países desenvolvidos e os chamados em desenvolvimento. O raciocínio por trás da Agenda dupla do encontro é que países mais ricos, sem grandes problemas sociais ou econômicos e já tendo se desenvolvido com base em um modelo poluidor, podem dar ao “luxo” de se concentrar na Agenda Verde. Já para os países em desenvolvimento, a prioridade é elevar os padrões sociais, o que vem sendo chamado de Agenda Marrom.

Assim, as Agendas se referem a uma segmentação ao mesmo tempo temática e territorial, que traduz a condição específica em que se encontram diferentes regiões acerca de questões estratégicas para o debate e o planejamento, objetivos que coincidem com o objetivo de elaboração da Análise Integrada do Diagnóstico neste Plano de Ações Estratégicas.

Originalmente, a metodologia de Agendas Temáticas aplicada ao planejamento de bacia hidrográfica foi desenvolvida como uma inovação no escopo de elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas³, em processo concluído somente em 2015, por membros da equipe técnica do Consórcio. Posteriormente, outras aplicações desta mesma metodologia em planejamentos de bacia e estadual de recursos hídricos consolidaram a ferramenta e confirmaram sua validade para o processo de análises integradas. A metodologia de Agendas Temáticas é utilizada aqui seguindo o mesmo escopo de seu desenvolvimento original, adaptando-se à disponibilidade de informações e às características da RPGA.

Da forma como é proposto nesta Análise Integrada do Diagnóstico, o conceito de “Agenda” se refere a um registro sintético e muito importante acerca de um tema, como o registro sumário de informações voltadas ao interesse profissional em uma agenda de trabalho. Ou seja, o que é privilegiado não é o detalhe técnico, que se encontra mais bem e extensamente descrito nas notas técnicas do diagnóstico, mas o registro sintético, hierarquizado e diferenciador da condição das UPGRH, no contexto das bacias que formam a RPGA e em relação a cada tema de interesse.

Para esse objetivo de descrição sintética e diferenciadora, as Agendas Temáticas estabelecem um sistema de valoração que indica o grau de criticidade que assume cada UPGRH em relação a cada tema. Como se trata de temas diferentes, a medida do grau de criticidade é estabelecida em uma escala padronizada de três pontos, o que permite comparar diferentes temas em termos de um grau de criticidade alto, médio ou baixo. Assim, todas as variáveis utilizadas em todas as agendas temáticas são traduzidas, ao final, em uma escala de grau alto, médio ou baixo de criticidade em relação a cada tema.

Desta forma, é possível coordenar, simultaneamente, tanto análises de diferentes temáticas (recursos hídricos, agropecuária, indústria, urbanização e saneamento, conservação e condição social) sobre uma mesma base geográfica (UPGRH), quanto analisar sobre uma unidade geográfica específica (UPGRH) a condição que assume cada uma das agendas temáticas, possibilitando comparações sobre a situação de cada unidade territorial entre si e em relação a diversos temas, oferecendo um quadro sintético, porém diferenciado regionalmente, da condição atual da bacia. Essa flexibilidade e simplicidade temática facilitam a integração de resultados gerais que traduzem a situação da bacia e de suas diferentes unidades de planejamento.

²<http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas/qualidade-ambiental> acesso em 30/09/2013.

³ http://200.98.167.210/site/arquivos/RE_VELHAS_Rev01.pdf

Foram definidas as seguintes Agendas Temáticas para analisar e descrever as UPGRH da RPGA, ressaltando que foram introduzidas agendas que não fizeram parte de estudos anteriores com vistas a aperfeiçoar a ferramenta analítica para refletir melhor a realidade distinta de uma RPGA com características diversas em uma região de semiárido:

Descrição das Agendas Temáticas:

Agenda Azul	Principal agenda do planejamento de recursos hídricos descreve a situação atual dos recursos hídricos na RPGA, sendo composta por um conjunto de subagendas voltadas para os temas águas superficiais, águas subterrâneas, demanda de recursos hídricos, balanço hídrico e qualidade das águas.
Agenda Roxa	Descreve a situação as condições de precipitação pluvial na RPGA.
Agenda Verde	Descreve a situação atual da cobertura vegetal nativa e da conservação de recursos hídricos.
Agenda Rosa	Descreve a distribuição da população .
Agenda Marrom	Descreve a situação atual das condições de saneamento .
Agenda Laranja	Descreve a situação atual da atividade agropecuária , com destaque para a agricultura irrigada .
Agenda Cinza	Descreve a situação atual das atividades de industriais .
Agenda Vermelha	Descreve a situação social e de renda da população da RPGA.

A denominação das Agendas Temáticas por cores e não pelos temas foco de cada agenda, além de seguir o modelo original referido pelo MMA descrito anteriormente, busca também indicar uma característica de sua forma de abordagem, que é a manutenção de um foco temático, mas que permite integrações com outros temas em sua construção. Ao se referir a uma cor, a temática foco não fica com limites rígidos definidos (o que é característica das Notas Técnicas da Fase Estruturante), mas estabelece uma abordagem que tem, mais do que um recorte estanque da realidade, um núcleo temático que está aberto a dialogar com outros.

Seguindo esta estruturação temática, as UPGRH são descritas em cada uma das Agendas através de variáveis quantitativas e qualitativas que expressam processos e situações importantes para diferenciar a condição de cada unidade territorial frente aos temas de cada agenda.

A sobreposição da descrição sintética de diferentes temáticas sobre uma mesma unidade territorial, como foi dito, permite integrar resultados diversos do diagnóstico e proporcionar uma visão comparativa da condição de cada UPGRH frente às demais no conjunto destes temas. Porém, para que as agendas temáticas se integrem efetivamente, é necessário que a leitura da situação atual em cada tema seja realizada na perspectiva da gestão de recursos hídricos. Ou seja, não se trata de caracterizar as UPGRH em sua melhor ou pior situação frente a um tema, mas sua melhor ou pior situação naquilo que aquele tema real ou potencialmente vem a impactar os recursos hídricos. Assim, como exemplo, o foco sobre a Agenda Laranja não é expressar a pujança ou as dificuldades do setor agropecuário para desenvolver sua atividade, mas apontar de que forma essas atividades impactam real ou potencialmente a sustentabilidade do uso dos recursos hídricos para a agropecuária e para outros usos.

Assim, as variáveis selecionadas para cada Agenda Temática estão voltadas a identificar, na perspectiva da gestão de recursos hídricos:

- Onde a atividade foco da Agenda é relevante e os problemas ambientais e de gestão dos recursos hídricos decorrentes desta atividade demandam prioridade, configura-se a situação chamada de **“maior criticidade”** para a gestão de recursos hídricos;
- Onde a respectiva atividade é importante, porém, não preponderante na problemática hídrica da UPGRH, configura-se a situação **“criticidade intermediária”**; e
- Onde a atividade é inexistente, pouco relevante, ou ainda a melhor condição registrada na RPGA em relação à gestão de recursos hídricos, configura-se a situação **“menor criticidade”**.

A primeira tarefa da metodologia de Agendas Temáticas, portanto, consiste em selecionar variáveis e estabelecer linhas de corte nos valores registrados nestas variáveis que permitam classificar as UPGRH em cada uma das agendas temáticas. Para isso, a análise se vale das variáveis produzidas para a Caracterização dos Padrões de Tensão (item 3) e ajusta sua classificação original para uma escala de três pontos.

Em uma configuração matricial, a classificação das UPGRH nas Agendas, considerando os três níveis de criticidade, são traduzidos em valores numéricos, da seguinte forma em cada Agenda Temática e sempre na perspectiva da gestão de recursos hídricos:

- Valor 3 – Maior criticidade;
- Valor 2 – Criticidade intermediária;
- Valor 1 – Menor criticidade.

A opção por uma escala de três pontos se deve ao propósito de equilibrar a classificação de criticidade entre diferentes temas, a exemplo de condição socioeconômica e disponibilidade hídrica, ou ainda demanda de água. Como há menos precisão em escalas sintéticas de um conjunto de variáveis com maior número de valores intermediários, a utilização de uma escala que busca estabelecer dois pontos diferenciados e opostos e apenas um ponto intermediário deixa menos margem a interpretações diferenciadas sobre a condição real de cada unidade territorial em relação a cada tema.

Para facilitar a apresentação e visualização dos resultados, embora as variáveis sejam construídas na forma de planilhas que descrevem a situação de cada UPGRH, são elaborados mapas que apresentam, com escalas de cores, a situação de cada UPGRH em cada Agenda Temática, onde os tons mais intensos correspondem às situações mais críticas e os tons mais claros às situações intermediárias e de menor criticidade. Estes mapas, em geral, são muito eficientes para promover processos avaliativos e discussões que envolvem posições diferentes dos atores sociais, tais como os diferentes tipos de usuários e diferentes segmentos institucionais do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos, configurando-se uma boa ferramenta de comunicação e discussão dos resultados do planejamento.

Cabe observar que uma mesma UPGRH em que é atribuído valor 3 (maior criticidade) em uma determinada Agenda poderá ter, em outra Agenda, a mesma classificação (igualmente valor 3), apontando para uma situação de maior concentração de criticidade em temas relevantes e, conseqüentemente, de maior interesse para o planejamento.

O objetivo da manutenção paralela das agendas é atender à diversidade e complexidade das atividades real ou potencialmente impactantes sobre os recursos hídricos na RPGA, as quais podem estar presentes em uma mesma UPGRH, resultando na necessidade de não selecionar somente uma prioridade por UPGRH, mas considerar a possibilidade de que uma UPGRH possa ter uma pauta de

problemas mais complexa, para a qual o planejamento deverá buscar soluções integradas, pois os recursos hídricos, efetivamente, são geralmente impactados por uma diversidade de situações.

Para cada Agenda Temática, portanto, mapas que expressam em escalas de cores a situação das UPGRH são uma das principais formas de apresentação dos resultados. Para a comparação da situação das UPGRH em relação às diferentes temáticas, uma matriz de integração é mais apropriada.

A Agenda Azul é, sem dúvida, o foco de um planejamento de recursos hídricos, pois é onde incide a governabilidade do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos e se constitui no objetivo do planejamento. Dessa forma, a Agenda Azul foi construída com base em subagendas, ou agendas votadas para aspectos que virão a compor a Agenda Azul, neste caso: a condição das águas superficiais, a condição das águas subterrâneas, a demanda de água na RPGA, o balanço hídrico integrado e a qualidade das águas.

Contudo, um planejamento de recursos hídricos também precisa se articular com as Agendas Setoriais, nas temáticas que se relacionam diretamente com recursos hídricos, fazendo com que a análise das agendas setoriais ofereça uma visão integrada das diferentes temáticas, indicando suas relações com a Agenda Azul, sejam estas relações já estabelecidas, geralmente na forma de problemas a serem enfrentados, sejam estas relações apenas potenciais, devendo o planejamento considerar seu possível impacto.

Portanto, a Agenda Azul não representa uma integração das demais agendas, mas o reflexo das demais agendas no que elas impactam ou podem impactar a quantidade e qualidade das águas superficiais e subterrâneas da RPGA.

Aspecto importante com relação à leitura dos resultados das Agendas Temáticas diz respeito ao tipo de informação que se obtém com as classificações de criticidade e as integrações entre resultados de diferentes agendas. Não se trata de uma interpretação de que uma determinada UPGRH que concentra maior criticidade é ruim ou merecedora de uma avaliação negativa. A identificação de criticidade com relação à gestão de recursos hídricos não é uma função direta de uma má gestão ou algo do gênero, mas apenas uma indicação de que situações existentes ou potenciais podem interferir na gestão de recursos hídricos, seja em termos de uma indicação de pressão de demanda (que pode estar associada a uma importante atividade econômica, por exemplo), seja em termos de riscos à qualidade e sustentabilidade dos recursos hídricos. De forma geral, as Agendas Temáticas são tão somente uma indicação de maior ou menor criticidade para a gestão de recursos hídricos quando relacionada a uma temática específica de interesse.

Assim, seguindo estas diretrizes metodológicas aqui apresentadas, é elaborada neste relatório uma primeira versão da matriz de valores de criticidade para cada uma das Agendas Temáticas, baseada em um conjunto de variáveis selecionadas, cujos resultados são dispostos em mapas que possibilitaram a avaliação da condição específica de cada UPGRH nas agendas. Para esta classificação foram utilizados critérios que foram considerados, inicialmente, representativos da condição das UPGRH, suficientemente homogêneos para descrever de forma isenta e equilibrada todas as UPGRH e adequados para destacar o grau de importância das UPGRH frente a cada tema das Agendas.

Os critérios e valores atribuídos às Agendas Temáticas, por representarem uma leitura técnica do território de planejamento, podem e devem ser submetidos à discussão, avaliação e revisão pelos atores estratégicos, tais como os representantes do Comitê e do órgão gestor de recursos hídricos, podendo contar para isso com oficinas de discussão e avaliação específicas, recebendo, sempre que pertinentes, modificações e aperfeiçoamentos. O propósito das Agendas Temáticas não é encerrar, mas subsidiar uma interpretação da RPGA que deve se ajustar aos propósitos da gestão, incorporando contribuições e, com isso, aderindo à percepção dos atores estratégicos e sendo uma ferramenta efetiva para o aperfeiçoamento da gestão de recursos hídricos no território de planejamento.

A seguir é descrita e apresentada a forma como são construídas as Agendas Temáticas do PAE, seguida de uma análise a partir dos resultados do emprego da ferramenta.

5.2 AGENDAS TEMÁTICAS

Com base na abordagem do item 3, são apresentados a seguir os temas trabalhados pelas Agendas, as variáveis selecionadas para descrever cada uma e os resultados em termos da matriz de criticidade resultante e os mapeamentos correspondentes.

5.2.1 Agenda Azul

A Agenda Azul busca caracterizar de forma integrada os componentes que determinam a condição dos recursos hídricos na RPGA. Esta agenda é composta, portanto, pelas seguintes subagendas, as quais, ao final, são integradas na Agenda Azul:

5.2.1.1 Componente Águas Superficiais

A subagenda do Componente Águas Superficiais foi elaborada através de uma categorização das duas variáveis utilizadas na Caracterização dos Padrões de Tensão (item 3), as quais foram selecionadas por expressarem de forma mais precisa a condição relativa das UPGRH, sendo reclassificadas para uma escala de três pontos, tendo os valores resultantes somados e classificados conforme o **Quadro 5.1**.

Quadro 5.1 - Reclassificação das variáveis de análise integrada de águas superficiais

Índice de Ativação das Potencialidades das águas superficiais (IAP)	Valor agenda (1)	Índice de Vulnerabilidade à Inundação (IVI)	Valor agenda (1)
Crítico >50%	3	Alta 5 a 9	3
Alto 25% a 50%	2	Média 2 a 4	2
Médio 12,5% a 25%	1	Baixa 1	1
Baixo 0% a 12,5%	1	Nula 0	1

(1) Maior criticidade =3; Criticidade intermediária=2; Menor criticidade=1.

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Os resultados das variáveis Índice de Ativação das Potencialidades e Índice de Vulnerabilidade à Inundação, conforme descrito no item 3, apresentou como resultado a identificação da UPGRH2 como tendo a condição mais crítica na RPGA, por possuir a maior criticidade em ambas. Com criticidade intermediária no IVI, a UPGRH1 e a UPGRH3 ficaram classificadas com criticidade intermediária. A UPGRH4, com menor criticidade no IVI, foi classificada na melhor condição na RPGA, conforme apresentado no **Quadro 5.2**. O resultado da subagenda de águas superficiais é apresentado na **Figura 5.1**.

Quadro 5.2 - Variáveis de análise integrada de águas superficiais da agenda azul

Unidade Territorial	Índice de Ativação das Potencialidades das águas superficiais (IAP)	Valor agenda (1)	Índice de Vulnerabilidade à Inundação (IVI)	Valor agenda (1)	Soma valor agenda	Agenda componente águas superficiais (2)
UPGRH1	22% - Médio	1	Alta 5 a 9	3	4	2
UPGRH2	79% - Crítico	3	Alta 5 a 9	3	6	3
UPGRH3	22% - Médio	1	Alta 5 a 9	3	4	2
UPGRH4	15% - Médio	1	Baixa 1	1	2	1
RPGA	19% - Médio	2	Média	2	4	2

(1) Maior criticidade =3; Criticidade intermediária=2; Menor criticidade=1.

(2) Valor da soma: 6 - Crítico (valor 3); Valor 4 - Intermediário (valor 2); Valor 2 - Menor criticidade (valor 1).

Fonte: Elaboração própria, 2018.

5.2.1.2 Componente Águas Subterrâneas

A subagenda do Componente Águas Subterrâneas foi elaborada através de uma simples recategorização da variável Categoria de Potencialidade Predominante, utilizada na Caracterização dos Padrões de Tensão (item 3), conforme o **Quadro 5.3**. Para essa recategorização, foi considerada a avaliação geral de que a RPGA conta com disponibilidade subterrânea muito significativa em todas as UPGRH, não cabendo uma classificação de maior criticidade em nenhuma UPGRH. A maior criticidade em termos de potencialidade hídrica, portanto, foi classificada como intermediária na UPGRH1, que conta com uma parcela significativa de sua área com embasamento cristalino de menor potencialidade, enquanto as demais são classificadas na categoria de menor criticidade (boa ou muito boa disponibilidade, como pode ser observado na **Figura 5.2**.

Quadro 5.3 - Reclassificação da variável de análise integrada de águas subterrâneas

Unidade Territorial	Categorias de Potencialidade predominante	Valor da categoria na UPGRH	Agenda componente águas subterrâneas (1)
UPGRH1	Moderada a reduzida (1,5 a 2,0)	1,7	2
UPGRH2	Moderada a elevada (2 a menos de 2,6)	2,2	1
UPGRH3	Moderada a elevada (2 a menos de 2,6)	2,1	1
UPGRH4	Moderada a elevada (2 a menos de 2,6)	2,2	1
RPGA	Moderada a elevada (2 a menos de 2,6)	2,1	1

(1) Categoria 1 – Maior Criticidade (valor 3); Categoria 2 - Intermediário (Valor 2); Categorias 3 e 4 - Menor criticidade (Valor 1).
Fonte: Elaboração própria, 2018.

5.2.1.3 Componente Demanda

A subagenda do Componente Demandas de uso da água foi elaborada através de uma categorização das três variáveis utilizadas na Caracterização dos Padrões de Tensão (item 3), as quais foram reclassificadas para uma escala de três pontos, tendo os valores resultantes somados e classificados conforme o **Quadro 5.4**.

Quadro 5.4 - Reclassificação das variáveis de análise integrada de demandas de água

Demanda total de água (hm³/ano)	Valor agenda (1)	Demanda Total Específica (DTE)(hm³/ano)	Valor agenda (1)	Demanda Relativa de Usos Prioritários (DRUP) (% da demanda total)	Valor agenda (1)
Muito grande (Mais de 100)	3	Elevada (Maior que 100)	3	Elevada (Maior que 66%)	3
Grande (De 40 a 100)	2	Média (De 50 a 100)	2	Média (De 33% a 66%)	2
Pequena (De 20 a 40)	1	Reduzida (Menor de 50)	1	Reduzida (Menor de 33%)	1
Muito pequena (até 20)	1	-	-	-	-

(1) Maior criticidade =3; Criticidade intermediária=2; Menor criticidade=1.
Fonte: Elaboração própria, 2018.

Os três indicadores abrangem os aspectos de vazão de demanda, demanda total proporcional a área e proporção da demanda prioritária em relação à total, conforme apresentado no **Quadro 5.5**. O resultado da subagenda de demandas de água é apresentado na **Figura 5.3**, onde é possível observar a criticidade de concentração de demanda específica e total na UPGRH2, principalmente, e na UPGRH3, ainda que com menor volume de demanda total.

Quadro 5.5 - Variáveis de análise integrada de demanda de água da agenda azul

Unidade Territorial	Demanda total de água (hm³/ano)	Valor agenda (1)	Demanda Total Específica (DTE) (hm³/ano)	Valor agenda (1)	Demanda Relativa de Usos Prioritários (DRUP) (% da demanda total)	Valor agenda (1)	Soma valor agenda	Agenda componente demanda de água (2)
UPGRH1	28,5	1	209	3	70,5%	3	7	2
UPGRH2	513,4	3	1.918	3	74,7%	3	9	3
UPGRH3	79,8	2	163	3	65,5%	3	8	3
UPGRH4	51,2	2	64	2	35,8%	2	6	1
RPGA	672,9	3	401	3	70,5%	3	9	3

(1) Maior criticidade =3; Criticidade intermediária=2; Menor criticidade=1.

(2) Valor da soma: 9 e 8 - Crítico (valor 3); Valor 7 - Intermediário (valor 2); Valor 6 - Menor criticidade (valor 1).

Fonte: Elaboração própria, 2018.

5.2.1.4 Componente Balanço Hídrico

A subagenda do Componente Balanço Hídrico é uma das principais da Agenda Azul e foi elaborada através de uma categorização das três variáveis utilizadas na Caracterização dos Padrões de Tensão (item 3), as quais foram reclassificadas para uma escala de três pontos conforme o **Quadro 5.6**.

Quadro 5.6 - Reclassificação das variáveis de análise integrada de balanço hídrico

Índice de Comprometimento Hídrico (ICH): Total / Superficial / Subterrâneo	Valor agenda (1)
Muito Crítica (Maior que 40%)	3
Crítica (de 20% a 40%)	3
Preocupante (de 10% a 20%)	2
Confortável (de 5% a 10%)	1
Excelente (Menor que 5%)	1

(1) Maior criticidade =3; Criticidade intermediária=2; Menor criticidade=1.

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Os valores resultantes da recategorização dos Índices de Comprometimento Hídrico foram somados e classificados conforme apresentado no **Quadro 5.7**. O resultado da subagenda de águas superficiais é apresentado na **Figura 5.4**.

O Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) é uma variável consagrada de classificação relativa dos saldos hídricos, pois considera a proporção que a demanda representa da disponibilidade hídrica. Tendo em vista a importância das fontes subterrâneas, o ICH foi considerado tanto para o balanço hídrico total, quanto para o superficial e para o subterrâneo, considerando a proporção a demanda que utiliza cada fonte. O resultado do ICH superficial acompanha proporcionalmente o ICH total, uma vez que, conforme o ICH subterrâneo, os aquíferos são abundantes e muito pouco utilizados, com exceção apenas da UPGRH2, cujos aquíferos contam com uso intensivo para abastecimento humano e industrial, fazendo com que esta unidade territorial registre a condição mais crítica na subagenda do componente balanço hídrico.

Quadro 5.7 - Variáveis de análise integrada de balanço hídrico da agenda azul

Unidade Territorial	Índice de Comprometimento Hídrico (ICH): Total	Valor agenda (1)	Índice de Comprometimento Hídrico (ICH): Superficial	Valor agenda (1)	Índice de Comprometimento Hídrico (ICH): Subterrâneo	Valor agenda (1)	Soma valor agenda	Agenda componente Balanço Hídrico (2)
UPGRH1	14%	2	33%	3	1%	1	6	2
UPGRH2	31%	3	37%	3	13%	2	8	3
UPGRH3	10%	2	17%	2	7%	1	5	1
UPGRH4	5%	1	11%	2	3%	1	4	1
RPGA	18%	2	30%	3	7%	1	6	2

(1) Maior criticidade =3; Criticidade intermediária=2; Menor criticidade=1.

(2) Valor da soma:8 - Crítico (valor 3); Valor 6 - Intermediário (valor 2); Valor 5 e 4 - Menor criticidade (valor 1).

Fonte: Elaboração própria, 2018.

5.2.1.5 Componente Qualidade das Águas

A subagenda do Componente Qualidade das águas complementa as subagendas de potencialidade da Agenda Azul e foi elaborada através de uma categorização da variável utilizada na Caracterização dos Padrões de Tensão (item 3), de adequação do monitoramento e situação da qualidade das águas superficiais, que foi reclassificada para uma escala de três pontos conforme o **Quadro 5.8**.

O resultado da subagenda de qualidade das águas é apresentado na **Figura 5.5**. Os resultados desta subagenda apontam para a condição mais crítica na UPGRH2, que abriga grande parte da Região Metropolitana de Salvador (categoria “urgente”).

Quadro 5.8 - Reclassificação das variáveis de análise integrada de qualidade das águas superficiais e subterrâneas

Unidade Territorial	Média das variáveis de adequação do monitoramento e situação da qualidade das águas superficiais	Valor da categoria na UPGRH	Agenda componente águas subterrâneas (1)
UPGRH1	Importante - de 3,5 a 4,5	3,7	1
UPGRH2	Urgente - até 2,5	2,3	3
UPGRH3	Prioritária - de 2,5 a 3,5	3,2	2
UPGRH4	Importante - de 3,5 a 4,5	4,3	1
RPGA	Prioritária - de 2,5 a 3,5	3,4	2

(1) Maior criticidade =3; Criticidade intermediária=2; Menor criticidade=1.

Fonte: Elaboração própria, 2018.

5.2.1.6 Agenda Azul

A síntese das subagendas que compõem a Agenda Azul foi obtida através do somatório dos valores de criticidade de cada subagenda, classificadas conforme o **Quadro 5.9**. A classificação dos valores de somatório considerou diferentes combinações de criticidade. A UPGRH2 registrou maior criticidade nas subagendas de demanda, balanço hídrico e qualidade, refletindo a elevada pressão de uso sobre os recursos hídricos nesta unidade. A UPGRH3 registrou resultado similar, porém, com menor criticidade na subagendade balanço hídrico.

A UPGRH1, também pressionada por demanda urbana, ainda que em grau de criticidade intermediário, registra maior criticidade nas subagendas de águas superficiais e subterrâneas. A UPGRH4, por sua vez, registra a melhor condição relativa na RPGA.

Quadro 5.9 - Valores das subagendas e categorias de criticidade da Agenda Azul

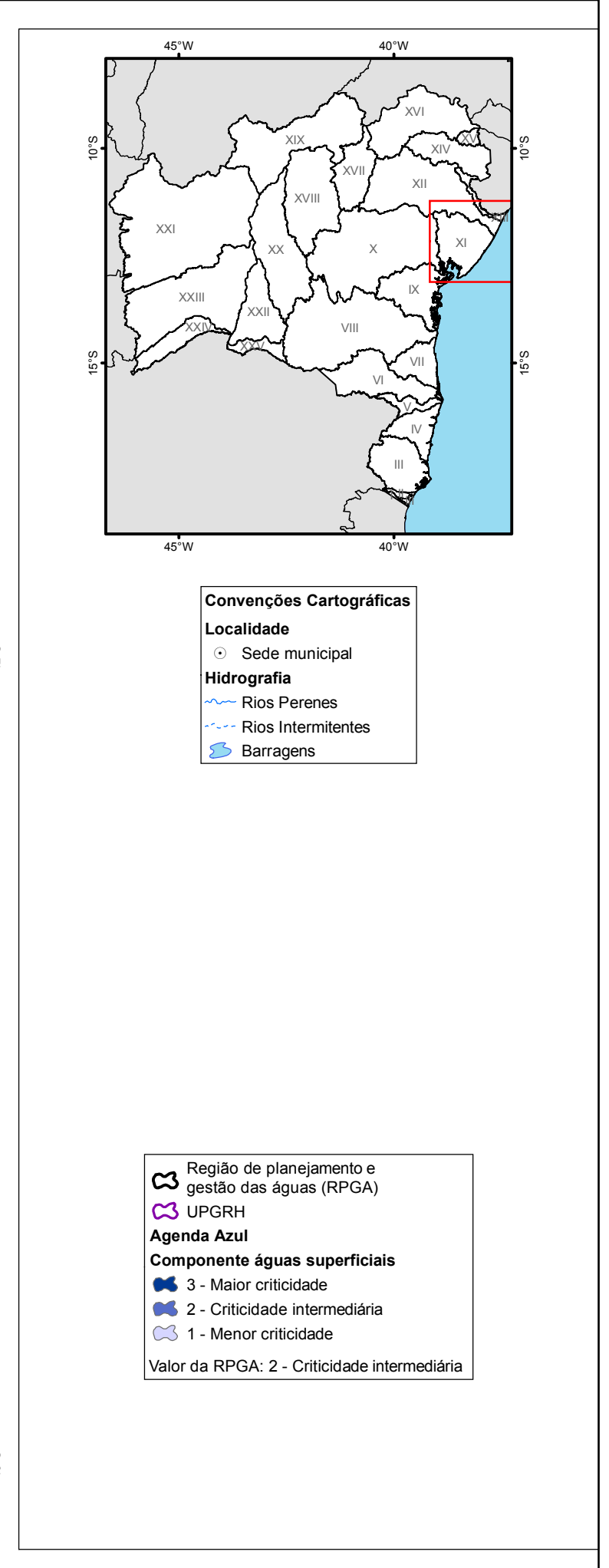
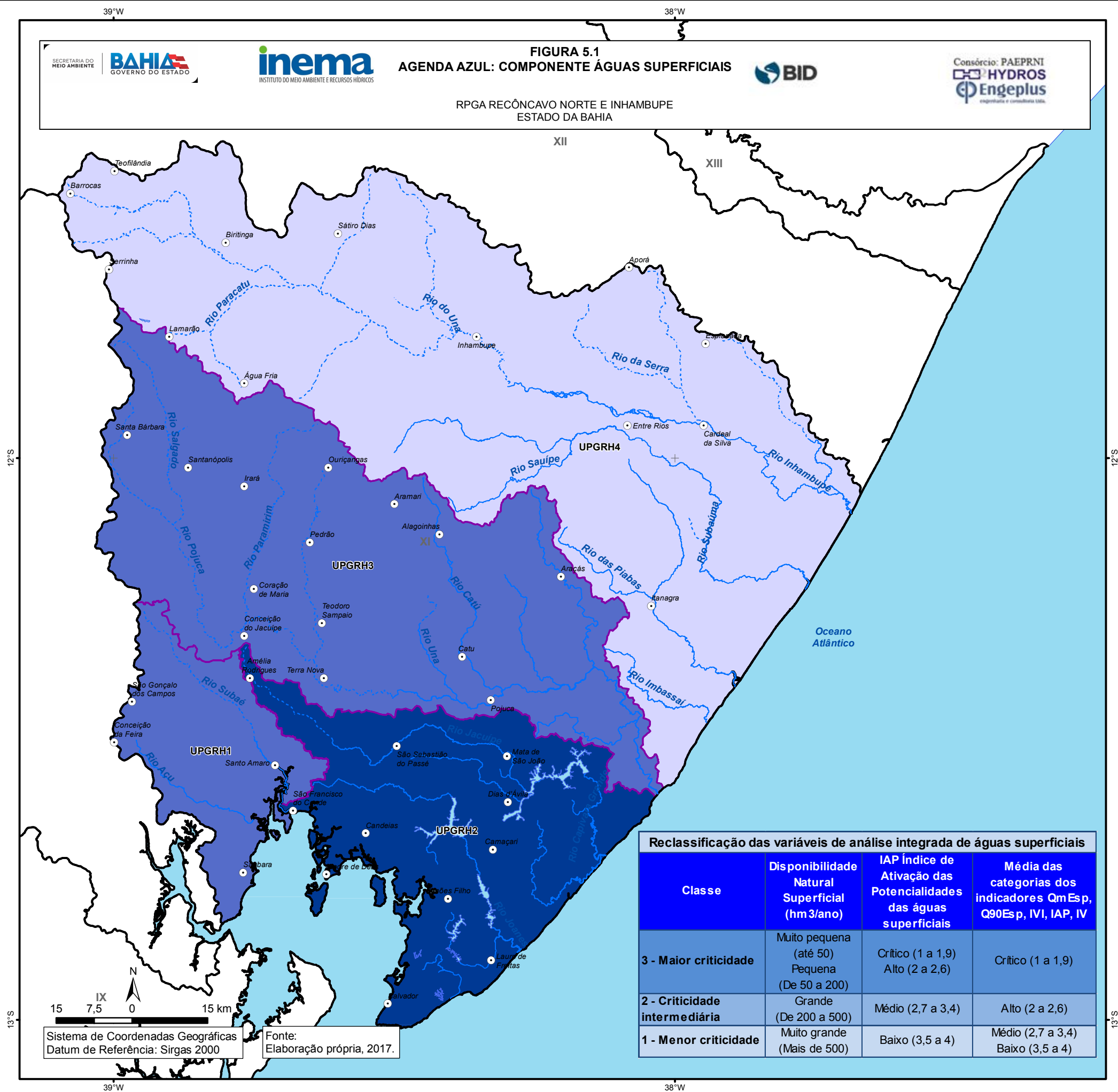
Unidade Territorial	Águas superficiais (1)	Águas subterrâneas (1)	Demanda (1)	Balanço hídrico (1)	Qualidade (1)	Soma valor subagendas	Agenda Azul (2)
UPGRH1	2	2	2	2	1	9	2
UPGRH2	3	1	3	3	3	13	3
UPGRH3	2	1	3	1	2	9	2
UPGRH4	1	1	1	1	1	5	1
RPGA	2	1	3	2	2	12	2

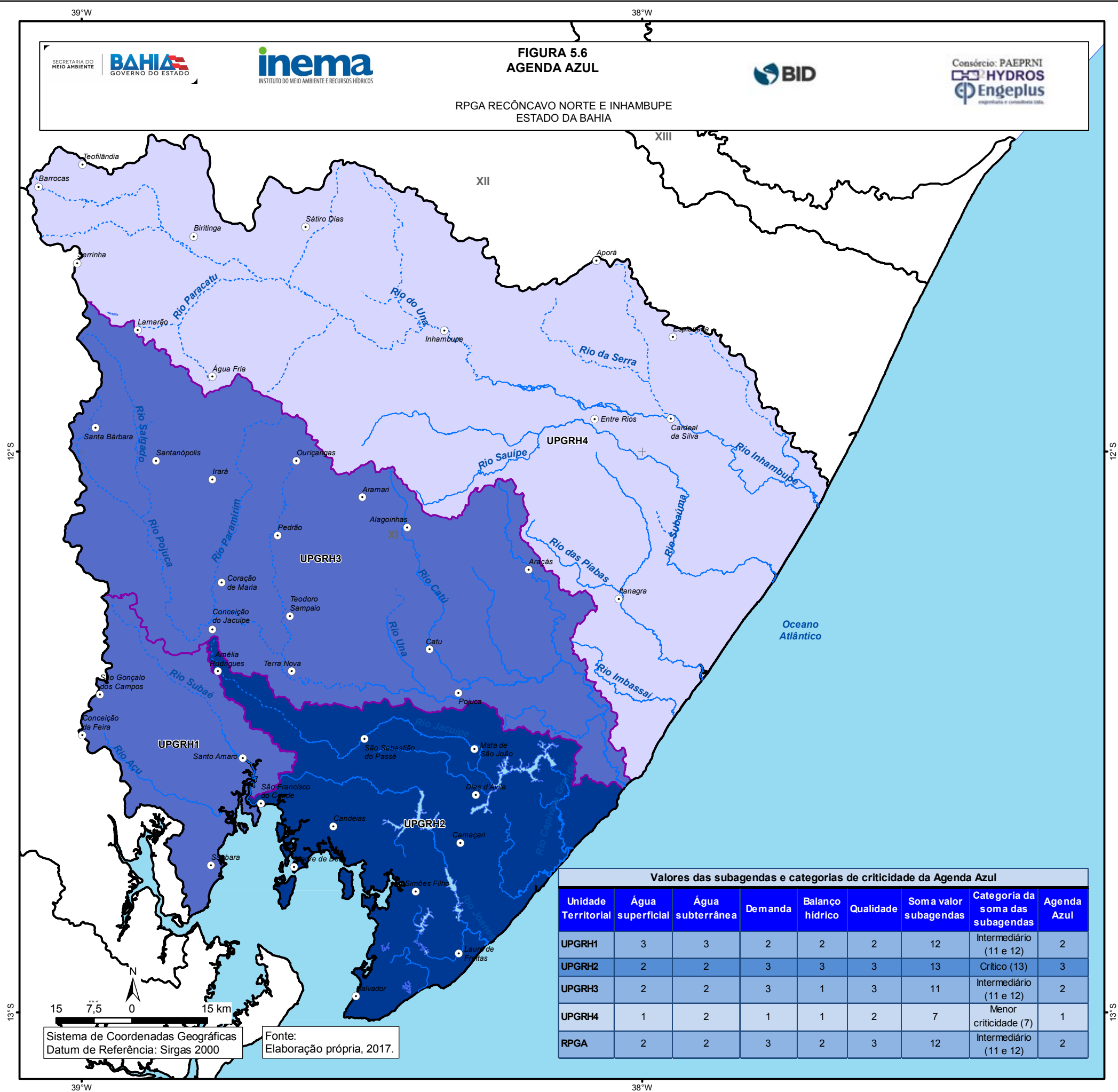
(1) Maior criticidade =3; Criticidade intermediária=2; Menor criticidade=1.

(2) Valor da soma:13 - Crítico (valor 3); Valor 9 - Intermediário (valor 2); Valor 5 - Menor criticidade (valor 1).

Fonte: Elaboração própria, 2018.

O resultado da Agenda Azul também é apresentado na **Figura 5.6**.





45°W

40°W

10°S

15°S

XXI

XXIII

XXIV

XX

XXII

XXV

XIX

XVIII

XVII

XIV

XII

X

IX

VIII

VI

VII

IV

III

XI

Convenções Cartográficas

Localidade

Sede municipal

Hidrografia

Rios Perenes

Rios Intermitentes

Barragens

Região de planejamento e gestão das águas (RPGA)

UPGRH

Agenda Azul

3 - Maior criticidade

2 - Criticidade intermediária

1 - Menor criticidade

Valor da RPGA: 2 - Criticidade intermediária

Valores das subagendas e categorias de criticidade da Agenda Azul								
Unidade Territorial	Água superficial	Água subterrânea	Demanda	Balanco hidrico	Qualidade	Soma a valor subagendas	Categoria da soma das subagendas	Agenda Azul
UPGRH1	3	3	2	2	2	12	Intermediário (11 e 12)	2
UPGRH2	2	2	3	3	3	13	Critico (13)	3
UPGRH3	2	2	3	1	3	11	Intermediário (11 e 12)	2
UPGRH4	1	2	1	1	2	7	Menor criticidade (7)	1
RPGA	2	2	3	2	3	12	Intermediário (11 e 12)	2

Sistema de Coordenadas Geográficas

Datum de Referência: Sirgas 2000

Fonte: Elaboração própria, 2017.

5.2.2 Agenda Roxa

A Agenda Roxa caracteriza um dos principais fatores físicos que configuram a condição da RPGA que está expressa na Agenda Azul, a saber, os níveis de precipitação, considerando a diversidade climática que a RPGA apresenta.

A Agenda Roxa foi elaborada através de uma simples recategorização da variável de precipitação média anual utilizada na Caracterização dos Padrões de Tensão (item 3), conforme o **Quadro 5.10**. A UPGRH4 é a única que registra maior criticidade, com mínimas reduzidas, como pode ser observado na **Figura 5.7**, ainda que concentrada no alto da unidade, uma vez que na faixa litorânea as precipitações são mais elevadas.

Quadro 5.10 - Reclassificação da variável de precipitação média anual

Unidade Territorial	Valor da categoria na UPGRH	Categorias de precipitação média anual	Agenda roxa (1)
UPGRH1	900 a 1600 mm	De 750 a 950 mm de mínima	2
UPGRH2	1300 a 2000 mm	Mais de 950 mm de mínima	1
UPGRH3	800 a 1700 mm	De 750 a 950 mm de mínima	2
UPGRH4	600 a 1800 mm	Até 700 mm de mínima	3

(1) Até 700 mm de mínima - Crítico (valor 3); De 750 a 950 mm de mínima - Intermediária (valor 2); Mais de 950 mm de mínima - Melhor condição na RPGA (valor 1).

Fonte: Elaboração própria, 2018.

5.2.3 Agenda Verde

A Agenda Verde caracteriza os aspectos de conservação de recursos hídricos, em sua interface com a conservação ambiental de maneira mais ampla. No item 3 foi apresentada uma variável composta pela média de um conjunto de indicadores. A Agenda Verde foi elaborada através de uma recategorização da média das Categorias de criticidade para conservação de recursos hídricos, conforme o **Quadro 5.11**.

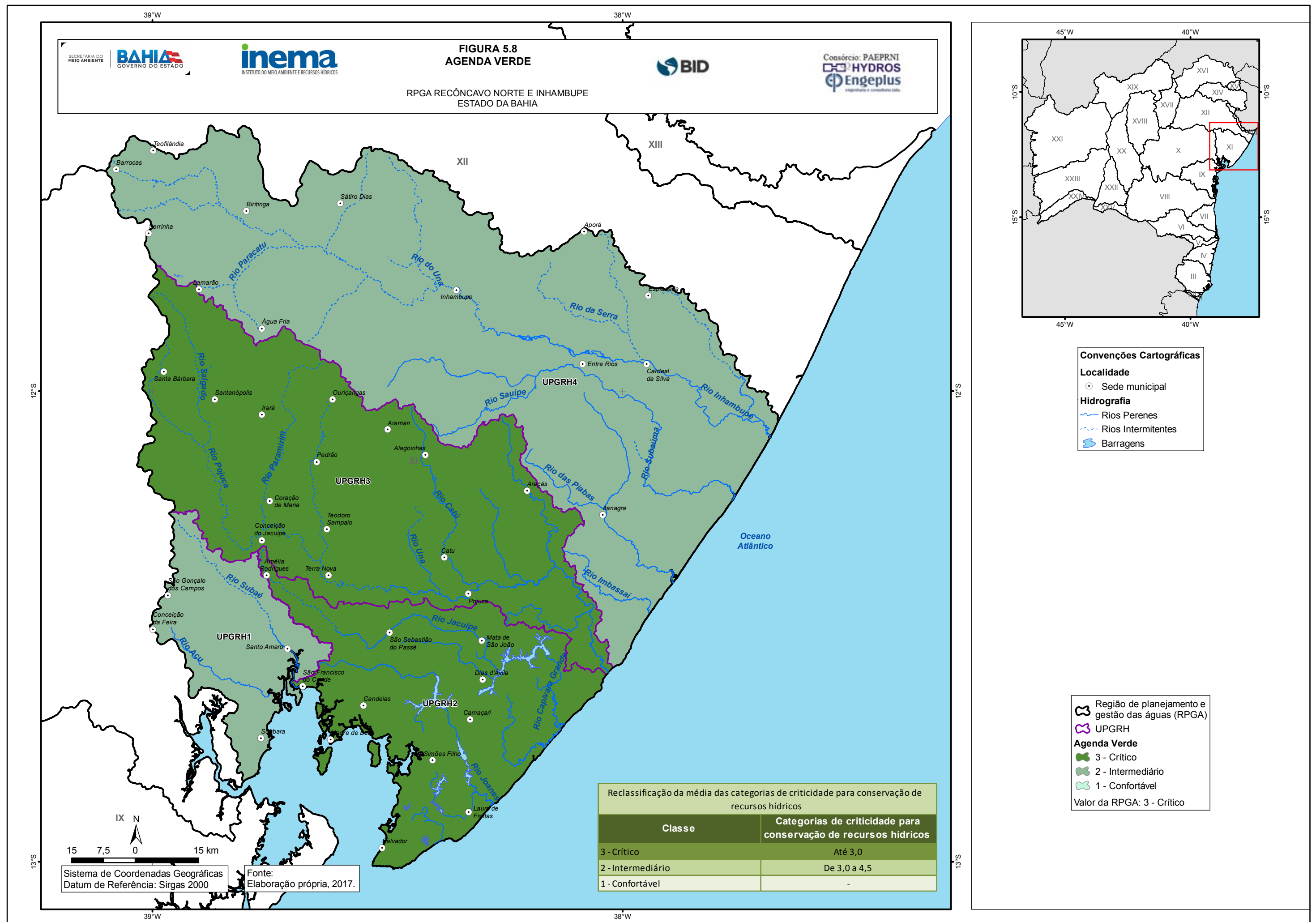
De maneira geral, a condição de conservação na RPGA é crítica, tendo em vista a intensa ocupação do solo por áreas urbanas, atividades agropecuárias e, destacadamente, silvicultura. A UPGRH2 e a UPGRH3, novamente, registram maior criticidade nesta agenda, como pode ser observado na **Figura 5.8**. Não há registro de menor criticidade na RPGA, uma vez que em sua maior parte, a região conta com reduzida cobertura vegetal nativa. Ou seja, mesmo a melhor condição na RPGA não pode ser classificada como confortável em relação a este tema.

Quadro 5.11 - Reclassificação da média das categorias de criticidade para conservação de recursos hídricos

Unidade Territorial	Valor da categoria na UPGRH	Categorias de criticidade para conservação de recursos hídricos	Agenda Verde (1)
UPGRH1	3,3	De 3,0 a 4,5	2
UPGRH2	2,4	Até 3,0	3
UPGRH3	2,7	Até 3,0	3
UPGRH4	3,3	De 3,0 a 4,5	2
RPGA	2,9	Até 3,0	3

(1) Até 3,0 - Crítico (valor 3); de 3,0 a 4,5 - Intermediário (Valor 2); Mais de 4,5—Melhor situação na RPGA (Valor 1).

Fonte: Elaboração própria, 2018.



5.2.4 Agenda Marrom

A Agenda Marrom está voltada à caracterização da situação de saneamento ambiental, um dos principais usos associados tanto à demanda de recursos hídricos, quanto à sua qualidade.

No item 3 foi apresentada uma variável composta pela média de um conjunto de indicadores que caracteriza a condição de saneamento na RPGA. A Agenda Marrom foi elaborada através de uma recategorização da média da avaliação das variáveis selecionadas de análise integrada de saneamento, conforme o **Quadro 5.12**.

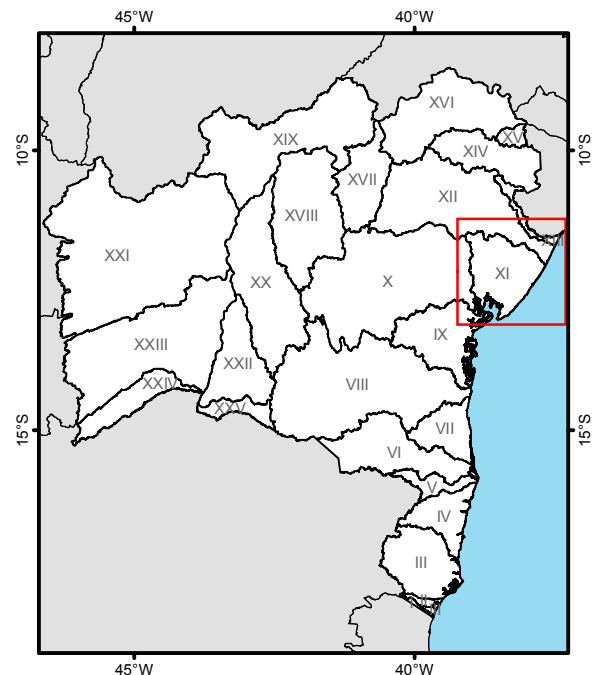
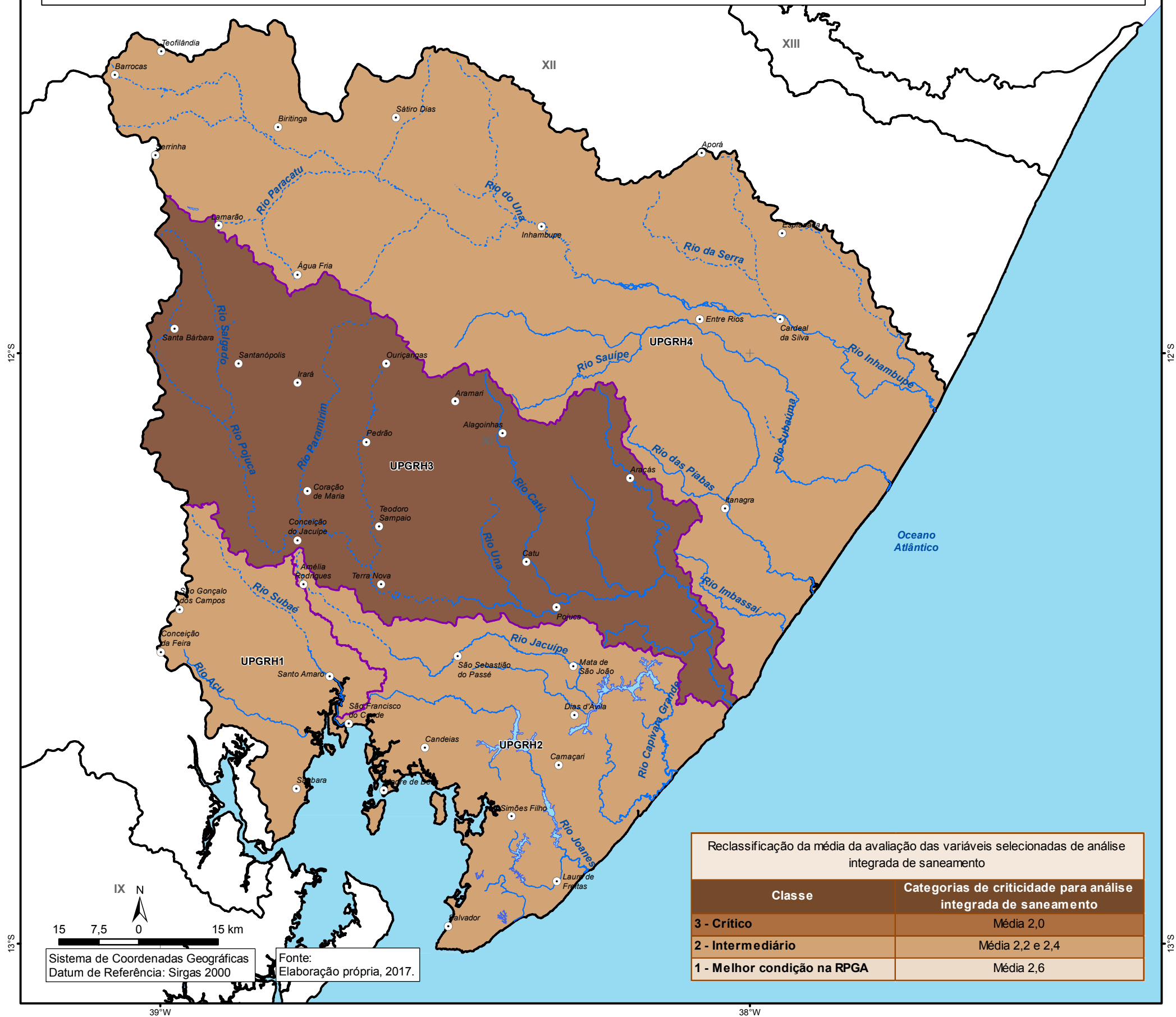
A UPGRH3 registra maior criticidade nesta agenda, como pode ser observado na **Figura 5.9**, sendo que também não há registro de menor criticidade na RPGA. Embora a UPGRH2 possua uma mancha urbana maior que a UPGRH3, as condições de saneamento em Salvador são, em média, melhores que a dos municípios da RPGA, sendo que a UPGRH3 concentra diversos municípios com condições de saneamento precárias.

Quadro 5.12 - Reclassificação da média da avaliação das variáveis selecionadas de análise integrada de saneamento

Unidade Territorial	Valor da categoria na UPGRH	Categorias de criticidade para análise integrada de saneamento	Agenda Marrom (1)
UPGRH1	2,4	Média 2,4	2
UPGRH2	2,4	Média 2,4	2
UPGRH3	2,1	Média 2,1	3
UPGRH4	2,4	Média 2,4	2
RPGA	2,3	Média	2

(1) Média 2,1 - Crítico (valor 3); Média 2,4 - Intermediário (Valor 2); Média >2,5 - Melhor condição na RPGA (Valor 1).

Fonte: Elaboração própria, 2018.



Convenções Cartográficas

Localidade

Sede municipal

Hidrografia

Rios Perenes

Rios Intermitentes

Barragens

Região de planejamento e gestão das águas (RPGA)

UPGRH

Agenda Marrom

3 - Crítico

2 - Intermediário

1 - Melhor condição na RPGA

Valor da RPGA: 2 - Intermediário

Reclassificação da média da avaliação das variáveis selecionadas de análise integrada de saneamento	
Classe	Categorias de criticidade para análise integrada de saneamento
3 - Crítico	Média 2,0
2 - Intermediário	Média 2,2 e 2,4
1 - Melhor condição na RPGA	Média 2,6

IX N

15 7,5 0 15 km

Sistema de Coordenadas Geográficas

Datum de Referência: Sirgas 2000

Fonte:

Elaboração própria, 2017.

5.2.5 Agenda Rosa

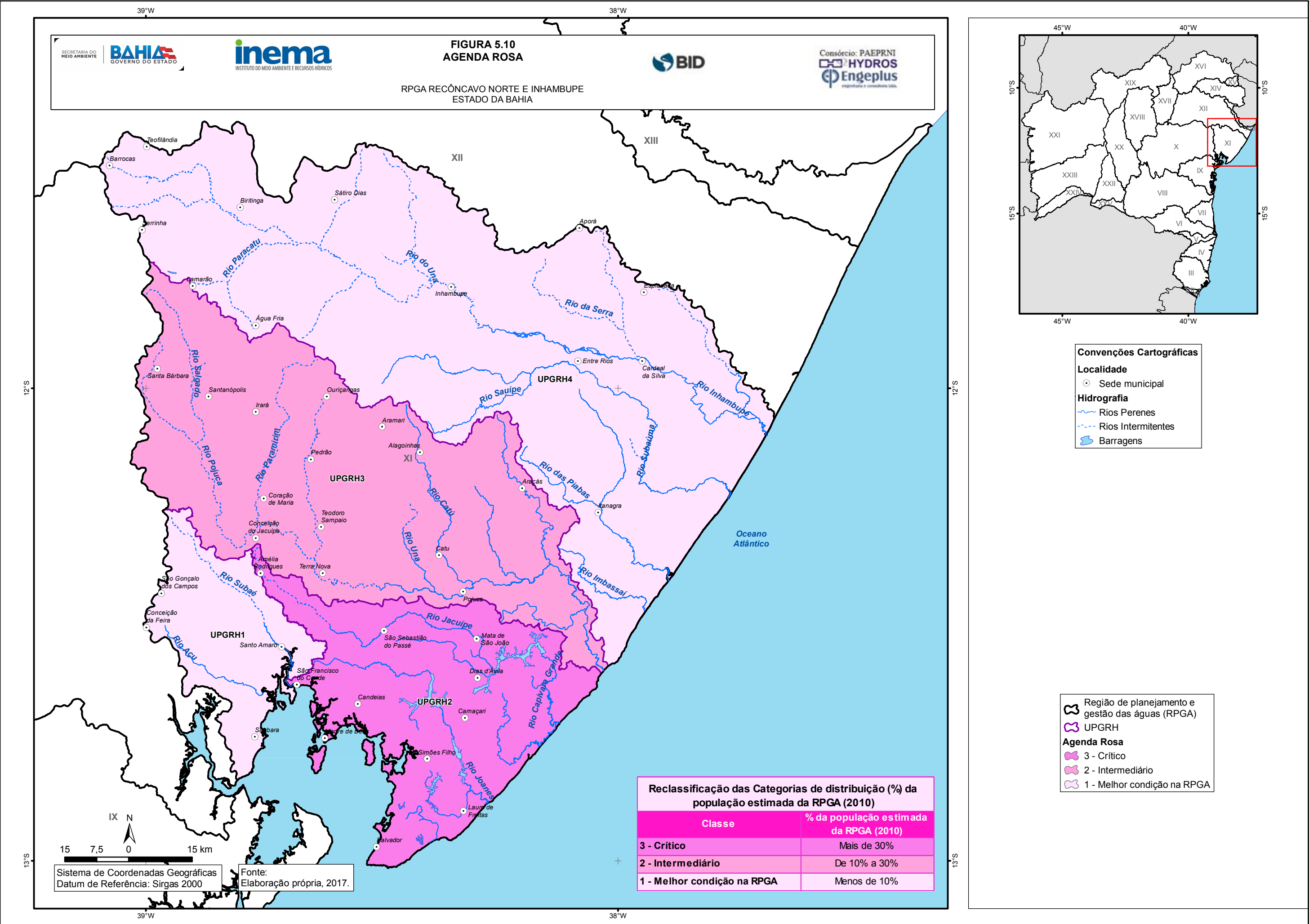
A Agenda Rosa está voltada à caracterização da distribuição de população residente na RPGA, condição que determina, além das demandas, também a criticidade para a gestão de áreas com maior densidade de ocupação. Onde se concentra a população, se concentram também serviços e atividades sociais, que estão relacionadas com a estrutura institucional que, em última análise, dá suporte à gestão de recursos hídricos.

A Agenda Rosa, portanto, foi elaborada a partir de faixas de tamanho da população em cada UPGRH, conforme o **Quadro 5.13**, descrevendo a grande concentração de população na UPGRH2, Região Metropolitana de Salvador, como pode ser observado na **Figura 5.10**.

Quadro 5.13 - Reclassificação das Categorias de distribuição (%) da população estimada da RPGA (2010)

Unidade Territorial	Valor da categoria na UPGRH	% da população estimada da RPGA (2010)	Agenda Rosa (1)
UPGRH1	5,6%	Menos de 10%	1
UPGRH2	75,6%	Mais de 30%	3
UPGRH3	13,2%	De 10% a 30%	2
UPGRH4	5,9%	Menos de 10%	1
RPGA	100%	-	-

(1) Mais de 30% - Crítico (valor 3); De 10% a 30% - Intermediário (Valor 2); Menos de 20% - Melhor condição na RPGA (Valor 1).
 Fonte: Elaboração própria, 2018.



5.2.6 Agenda Laranja

A agenda Laranja busca descrever o diversificado tema da atividade agropecuária na perspectiva de seu impacto sobre os recursos hídricos. Variáveis como o Valor Adicionado Bruto, por exemplo, não descreve adequadamente esta agenda, pois a relação entre unidade de valor monetário e demanda de água não se estabelece de forma homogênea. Para a descrição desta agenda foram selecionadas as variáveis utilizadas na Caracterização dos Padrões de Tensão (item 3), de % áreas de predomínio de agropecuária, exceto silvicultura, e de % área de silvicultura, que possui grande concentração na RPGA, as quais foram reclassificadas para uma escala de três pontos conforme o **Quadro 5.14**.

Quadro 5.14 - Reclassificação das variáveis de análise integrada de predomínio de atividade agropecuária e de presença de pivôs de irrigação ou polos de atividade irrigada

Categorias de % áreas de predomínio de agropecuária, exceto silvicultura	Valor agenda (1)	Categorias de % área de silvicultura	Valor agenda (1)
Muito alto - Mais de 40%	3	Muito alto - Mais de 40%	3
Alto - de 30% a 40%	2	Alto - de 30% a 40%	2
Médio - de 10% a 30%	1	Médio - de 10% a 30%	1
Baixo - até 10%	1	Baixo - até 10%	1

(1) Maior criticidade =3; Criticidade intermediária=2; Menor criticidade=1.

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Os valores resultantes da recategorização das médias das duas variáveis foram somados e classificados conforme apresentado no **Quadro 5.15** e o resultado da agenda laranja é apresentado também na **Figura 5.11**.

A agenda laranja aponta grande concentração de silvicultura, principalmente, na UPGRH4 e, secundariamente, na UPGRH3. A área com predomínio de agropecuária, frente à silvicultura nessas unidades e frente aos demais usos nas outras UPGRH podem ser consideradas reduzidas na RPGA.

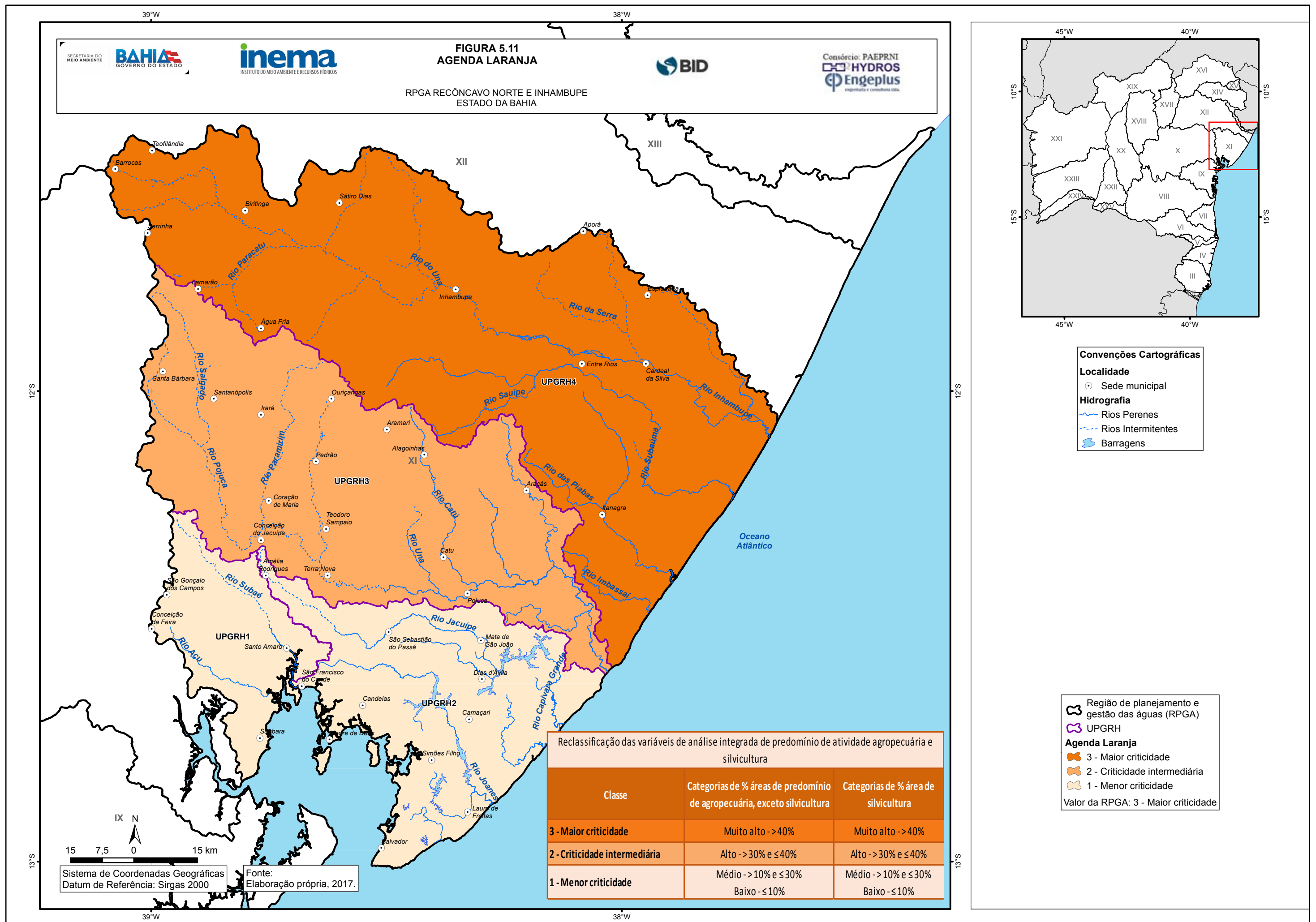
Quadro 5.15 - Variáveis de análise integrada da Agenda Laranja

Unidade Territorial	Categorias de % áreas de predomínio de agropecuária	Valor agenda (1)	Categorias de % área com pivô de irrigação ou presença de polo de irrigação	Valor agenda (1)	Soma valor agenda	Agenda Laranja (2)
UPGRH1	9,1%	1	0,7%	1	2	1
UPGRH2	12,9%	1	1,4%	1	2	1
UPGRH3	36,3%	2	18,3%	2	4	2
UPGRH4	41,6%	3	79,7%	3	6	3
RPGA	100,0%	-	100,0%	-	3	2

(1) Maior criticidade =3; Criticidade intermediária=2; Menor criticidade=1.

(2) Valor da soma:6 - Crítico (valor 3); Valor 4 - Intermediário (valor 2); Valor 2 - Menor criticidade (valor 1).

Fonte: Elaboração própria, 2018.



5.2.7 Agenda Cinza

A Agenda Cinza busca caracterizar a atividade industrial em relação a aspectos que impactem os recursos hídricos. A distribuição da atividade industrial não é homogênea na RPGA, assim como o impacto sobre os recursos hídricos em termos de demanda e de lançamento de efluentes é muito diversificado conforme o tipo de atividade, sendo que há pouca informação detalhada nos registros de outorga do setor, que abrangem apenas uma parcela da demanda de água para esse tipo de uso.

Para a elaboração da Agenda Cinza foi selecionada a variável % de indústrias com potencial poluidor alto ou médio, para a qual foi possível levantar registros georreferenciados. A classificação desta variável é apresentada no **Quadro 5.16**, descrevendo a concentração de indústrias com maior potencial poluidor na UPGRH2, principalmente, abrigando o Polo Petroquímico e outras grandes instalações industriais, bem como, em menor proporção, na UPGRH1, conforme pode ser observado, também, na **Figura 5.12**.

Quadro 5.16 - Reclassificação das Categorias de % de indústrias com potencial poluidor alto ou médio

Unidade Territorial	Valor da categoria na UPGRH	Categorias de % de indústrias com potencial poluidor alto ou médio	Agenda Cinza (1)
UPGRH1	25,9%	De 20% a 30%	2
UPGRH2	64,7%	Mais de 30%	3
UPGRH3	5,2%	Menos de 20%	1
UPGRH4	4,2%	Menos de 20%	1
RPGA	100,0%	-	2

(1) Mais de 30% - Crítico (valor 3); de 20% a 30% - Intermediário (Valor 2); Menos de 20% - Melhor condição na RPGA (Valor 1).

Fonte: Elaboração própria, 2018.

5.2.8 Agenda Vermelha

A agenda Vermelha está voltada à caracterização da condição social das unidades territoriais e foi elaborada através de uma categorização das três variáveis utilizadas na Caracterização dos Padrões de Tensão (item 3), as quais foram reclassificadas para uma escala de três pontos conforme o **Quadro 5.17**.

Quadro 5.17 - Reclassificação das categorias de análise integrada do PIB per capita, proporção de população pobre e taxa de analfabetismo

Categorias de PIB per capita R\$ (2014)	Valor agenda (1)	Categorias de % de domicílios com população pobre (2010)	Valor agenda (1)	Categorias de Taxa de Analfabetismo (%) da população com 15 anos ou mais de idade (2010)	Valor agenda (1)
Muito baixo - Até R\$ 15.000	3	Muito alto - Mais de 25%	3	Muito alto - Mais de 20%	3
Baixo - de R\$ 15.000 a 20.000	2	Alto - de 15% a 25%	2	Alto - de 10% a 20%	2
Médio - de R\$ 20.000 a 25.000	1	Médio - de 10% a 15%	1	Médio - de 5% a 10%	1
Alto - R\$ 25.000 ou mais	1	Baixo - até 10%	1	Baixo - até 5%	1

(1) Maior criticidade =3; Criticidade intermediária=2; Menor criticidade=1.

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Os valores resultantes da recategorização das variáveis foram somados e classificados conforme apresentado no **Quadro 5.18**. O resultado da agenda vermelha é apresentado na **Figura 5.13**.

A UPGRH4 se destaca por registrar a maior criticidade, diferenciando-se significativamente das demais em todas as variáveis avaliadas, com o maior percentual de população pobre e a maior taxa de analfabetismo, além de possuir o menor PIB per capita. A UPGRH 1 e a UPGRH 3 apresentam taxas intermediárias de população pobre e analfabetismo, embora o PIB per capita da UPGRH3 seja bem menor que o da UPGRH1. A melhor condição na RPGA está representada na UPGRH2, com as menores taxas de pobreza e analfabetismo e PIB per capita elevado. Chama a atenção o contraste entre a condição da UPGRH2 e a da UPGRH4 em termos de indicadores sociais.

Quadro 5.18 - Variáveis de análise integrada da Agenda Vermelha

Unidade Territorial	PIB per capita R\$ (2014)	Valor agenda (1)	% de domicílios c/população pobre (2010)	Valor agenda (1)	Taxa de Analfabetismo (%) 15 anos ou mais de idade (2010)	Valor agenda (1)	Soma valor agenda	Agenda Vermelha (2)
UPGRH1	30.779	1	16,6%	2	11,4%	2	5	2
UPGRH2	25.308	1	9,6%	1	4,8%	1	3	1
UPGRH3	19.780	2	17,1%	2	12,8%	2	6	2
UPGRH4	10.459	3	28,4%	3	21,7%	3	9	3
RPGA	23.785	1	11,9%	1	7,1%	1	3	1

(1) Maior criticidade =3; Criticidade intermediária=2; Menor criticidade=1.

(2) Valor da soma: 9 - Crítico (valor 3); Valor 6 e 5 - Intermediário (valor 2); Valor 3 - Menor criticidade (valor 1).

Fonte: Elaboração própria, 2018.

5.2.9 Matriz de Criticidade e Consolidação das Agendas Temáticas

Os resultados obtidos com as Agendas Temáticas são integrados numa Matriz de Criticidade, na qual os resultados para cada UPGRH são apresentados na forma de valor numérico (Alta Criticidade = 3; Criticidade Intermediária = 2; Baixa Criticidade = 1), destacados com o sistema de cores semafóricas (vermelho, amarelo e verde).

A Matriz de Criticidade das Subagendas e Agenda Azul (**Quadro 5.19**) evidencia uma situação diferenciada na UPGRH1, com criticidade intermediária em todas as subagendas, exceto a de qualidade, que registra menor criticidade. Esta é uma condição muito particular, pois a classificação como criticidade intermediária aponta para situações problemáticas em praticamente todas as áreas.

A UPGRH2 registra a pressão de uso intenso das águas com repercussões na maior criticidade da demanda, do balanço hídrico e da qualidade das águas. A única subagenda com situação menos crítica, compartilhada com a UPGRH3 e a UPGRH4 é a de águas subterrâneas.

A UPGRH3, por sua vez, registra, assim como a UPGRH2, grande pressão de demanda e condição intermediária na subagenda de águas superficiais e qualidade, configurando uma situação muito relacionada a problemas na área de saneamento ambiental. O balanço hídrico nesta UPGRH, entretanto, é confortável.

A UPGRH4, por sua vez, com uma pequena parcela de semiárido, inclusive, apresenta menor criticidade relativamente às demais, com reduzida pressão de demanda e indicadores de águas superficiais e subterrâneas favoráveis, resultando, também, em um balanço hídrico confortável, como pode ser observado na **Figura 5.1** até a **Figura 5.6** apresentadas anteriormente.

Quadro 5.19 - Matriz de Criticidade das Subagendas e da Agenda Temática Azul (1)

Unidade Territorial	Águas superficiais	Águas subterrâneas	Demanda	Balanço hídrico	Qualidade	Agenda Azul
UPGRH1	2	2	2	2	1	2
UPGRH2	3	1	3	3	3	3
UPGRH3	2	1	3	1	2	2
UPGRH4	1	1	1	1	1	1
RPGA	2	1	3	2	2	2

(1) Condição Crítica (valor 3); Situação Intermediária (Valor 2); Melhor condição na RPGA (Valor 1).

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Antes de iniciar a análise da Matriz de Criticidade das Agendas Temáticas, é importante observar que o tipo de integração entre os resultados das Agendas Temáticas é diferente da integração dos resultados das subagendas e Agenda Azul.

No caso das Agendas Temáticas não há uma determinação direta entre os graus de criticidade, como foi comentado anteriormente em relação às subagendas. A Matriz de Criticidade deve ser analisada, no caso das Agendas Temáticas, na perspectiva da comparação entre a criticidade na Agenda Azul em relação ao registro de criticidade em outras temáticas, não sendo possível atribuir determinação do resultado de maior criticidade na Agenda Azul ao registro de maior criticidade em uma ou mais Agendas Temáticas.

Na verdade, o resultado em termos de criticidade para os recursos hídricos registrados nas Agendas Temáticas deve ser interpretado como a exigência de maior ou menor esforço de gestão para que as avaliações em termos de criticidade da Agenda Azul possam ser melhoradas.

Conforme apresentado no **Quadro 5.20**, portanto, a agenda Verde é a única que registra duas unidades (UPGRH2 e UPGRH3) com maior grau de criticidade e não registra nenhuma em condição de menor criticidade. Situação diferenciada, também, é observada no resultado da agenda Marrom, que registra apenas uma UPGRH com maior criticidade (UPGRH3) e também não registra nenhuma UPGRH na condição de menor criticidade. Todas as demais agendas registram uma UPGRH em condição de maior criticidade e uma ou duas na condição de menor criticidade, o que é favorecido, como resultado, por serem apenas quatro unidades territoriais.

Na leitura por unidade territorial, a UPGRH2 é a que acumula maior número de agendas com maior criticidade: verde, rosa, cinza e a própria agenda azul, configurando a situação mais complexa e diversificada em termos de problemática para a gestão.

A UPGRH4 concentra o segundo maior número de agendas com maior criticidade: roxa, laranja e vermelha, embora tenha a melhor condição entre as UPGRH na agenda azul, apontando para a interface social da problemática da unidade.

A UPGRH3 registra maior criticidade nas agendas verde e marrom. Apenas a agenda cinza resultou em menor complexidade nesta unidade, com as demais agendas com grau de criticidade intermediário.

A UPGRH1, por sua vez, registra melhor condição relativa, não contando com nenhuma agenda com maior criticidade e com duas agendas na melhor condição relativa na RPGA (rosa e laranja), sendo que todas as demais registram condição intermediária.

Quadro 5.20 - Matriz das Agendas Temáticas (1)

Unidade Territorial	Roxa Clima	Verde Conservação	Marrom Saneamento	Rosa População	Laranja Agropecuária	Cinza Indústria	Vermelha Social	Azul
UPGRH1	2	2	2	1	1	2	2	2
UPGRH2	1	3	2	3	1	3	1	3
UPGRH3	2	3	3	2	2	1	2	2
UPGRH4	3	2	2	1	3	1	3	1
RPGA	3	3	2	2	2	2	1	2

(1) Condição Crítica (valor 3); Situação Intermediária (Valor 2); Melhor condição na RPGA (Valor 1).

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Retomando a ressalva anterior, no que se refere à relação entre as agendas temáticas, mais uma leitura, a mais sintética possível desta ferramenta, busca estabelecer uma classificação em grau de criticidade de cada UPGRH a partir do seu desempenho nas agendas temáticas. Para isso, os valores obtidos em cada uma das agendas foram somados para cada UPGRH, permitindo que elas sejam classificadas, nesse procedimento, em relação à concentração maior ou menor de criticidade, conforme apresentado no **Quadro 5.21**, e na **Figura 5.14**.

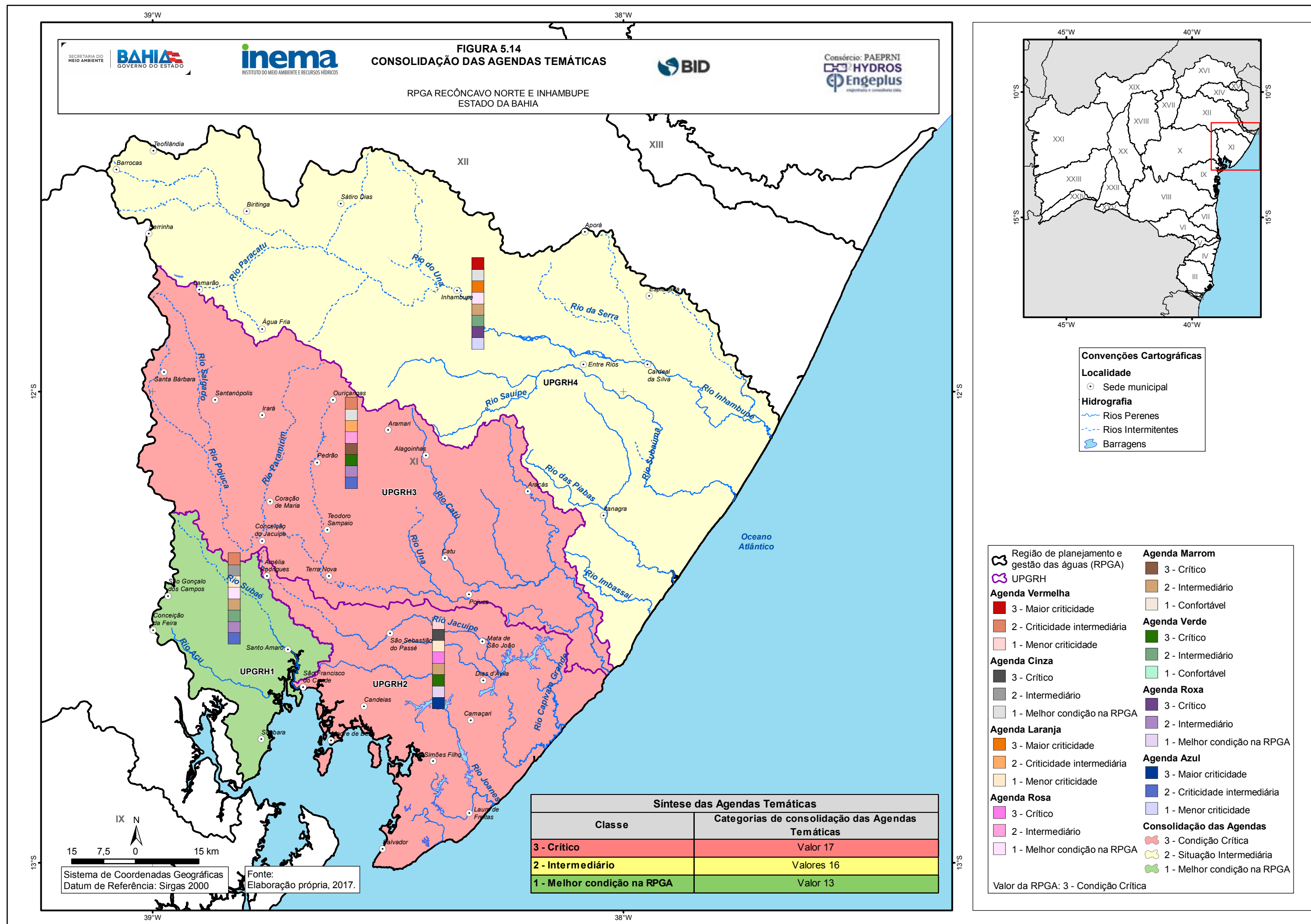
A partir dos critérios de classificação adotados, a UPGRH2 e a UPGRH3 concentram o maior grau de criticidade nos diversos temas abordados nas agendas temáticas. Em condição de criticidade intermediária está a UPGRH4, sendo que na melhor situação relativa na RPGA encontram-se, como foi comentado anteriormente, a UPGRH1.

Quadro 5.21 - Categorias de consolidação das Agendas Temáticas

Unidade Territorial	Soma do valor das agendas temáticas	Categorias de % de indústrias com potencial poluidor alto ou médio	Consolidação das Agenda (1)
UPGRH1	14	Valor 14	1
UPGRH2	17	Valor 17	3
UPGRH3	17	Valor 17	3
UPGRH4	16	Valor 16	2
RPGA	17	Valor 17	3

(1) Condição Crítica (valor 3); Situação Intermediária (Valor 2); Melhor condição na RPGA (Valor 1).

Fonte: Elaboração própria, 2018.



6 QUESTÕES ESTRATÉGICAS PARA A GESTÃO

Seguindo o planejamento, a partir do Diagnóstico Integrado, foram formuladas seis Questões Estratégicas consideradas estruturantes para o aumento da efetividade da governança sustentável dos recursos hídricos na RPGA.

Questões Estratégicas do PAERNI:

QE.1 - DEMANDA DE ÁGUA E COMPLEXIDADE DA GESTÃO DA EXTENSA ÁREA URBANA

QE.2 - CONSERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

QE.3 - QUALIDADE DA ÁGUA E ENQUADRAMENTO DOS RESERVATÓRIOS E BARRAMENTOS

QE.4 - SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA DE PEDRA DO CAVALO

QE.5 – INTEGRAÇÃO DAS UPGRH

QE.6 - APERFEIÇOAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS DA RPGA

6.1 DEMANDA DE ÁGUA E COMPLEXIDADE DA GESTÃO DA EXTENSA ÁREA URBANA

Sem dúvida, a questão estratégica de uma RPGA que abriga a Região Metropolitana de Salvador e parcela da Região Metropolitana de Feira de Santana, é o abastecimento dessa extensa área urbana, bem como a gestão dos sistemas de esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.

Em uma unidade metropolitana do porte de Salvador há um grande número de sistemas e atores intervenientes e a água se constitui em uma infraestrutura básica de manutenção do seu funcionamento, sendo um insumo de extrema importância, porém, pouco percebido ou presente na percepção de temas problemáticos por parte da sociedade em geral. Esta situação se modifica apenas em momentos de crise hídrica, quando o abastecimento é ameaçado, tendendo a perder espaço na opinião pública assim que o abastecimento for normalizado.

Para a sociedade de maneira geral, temas como a sustentabilidade dos sistemas de abastecimento, os custos e os riscos à saúde envolvidos na descontaminação da água distribuída, as perdas dos sistemas de abastecimento, entre outros temas, disputa espaço no contexto metropolitano com uma miríade de outros temas, envolvendo o dinamismo da economia, serviços igualmente básicos de educação, saúde e segurança, qualidade do transporte, entre outros que são muito mais perceptíveis no dia a dia da população.

Esta condição, que é comum a todos os centros metropolitanos, coloca o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos em seu maior nível de exigência, tendo em vista a magnitude dos problemas a serem enfrentados, em contrapartida à limitação institucional dos atores do sistema em definir e fazer com que sejam executadas, diretrizes e critérios de gestão. Os atores estratégicos da gestão de recursos hídricos na RPGA, como a Embasa, que pode ser considerada uma instituição de grande porte em um contexto regional de pequenos municípios, em um contexto metropolitano divide espaço na esfera política de tomada de decisões com uma miríade de outros atores igualmente de grande envergadura nas mais diversas áreas e setores. Situação similar é vivida pelos órgãos ambientais e o próprio Inema, os quais são muito pressionados a atender demandas advindas de outras esferas institucionais e

políticas, contando com escasso protagonismo e capacidade de interferir no rateio dos escassos recursos públicos ao longo dos diferentes governos que se sucedem no poder.

Ou seja, a temática urbana e sua complexidade de escala metropolitana, antes de se apresentar como problemas técnicos ou de (falta) de planejamento, se constituem em verdadeiros desafios de gestão, em um ambiente com muitas pautas disputando espaço na opinião pública e nos recursos financeiros e institucionais públicos.

A dimensão da água ligada diretamente à percepção da população das áreas de semiárido do estado da Bahia como fator de desenvolvimento e de dinamismo para suas comunidades está muito pouco presente no ambiente metropolitano. Esta condição indica, no caso da RPGA, não apenas a fragilidade da gestão nesta área, como apontaram os resultados do PARMS, mas a limitada comunicação com os atores estratégicos e a desarticulação das instituições que tem destacado papel na problemática hídrica da RPGA.

Esta problemática, como ficou evidente através das agendas temáticas, está presente de forma crítica na UPGRH2, mas se estende e em algumas situações se agrava, como em relação a esgotamento sanitário, por exemplo, na UPGRH3 e também na UPGRH1.

A pauta de saneamento e urbanização, portanto, se impõem como problemática hídrica, na condição de melhoria e ampliação dos sistemas de abastecimento, esgotamento sanitário, drenagem e resíduos sólidos, e também como uma formidável tarefa de gestão, para a qual há conhecimento escasso e limitados instrumentos para intervenção.

6.2 CONSERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Este tema estratégico é um importante contraponto ao anterior, na medida em que as fontes de abastecimento requeridas para a RPGA são limitadas para o atendimento da elevada demanda. A RPGA conta com um grande número de obras de infraestrutura, as quais precisam ser alimentadas por fontes perenes de água, que por sua vez, demandam ações de monitoramento e conservação para que seja assegurada sua sustentabilidade.

A vegetação nativa remanescente é criticamente reduzida, sendo apenas em torno de 13% da área da RPGA, distribuída de forma fragmentada e com reduzida proteção legal em unidades de conservação de proteção integral. Nessa condição, a proteção de nascentes, APP de beira de rio e APP de reservatórios apresentam condições críticas e não oferecem a proteção necessária à conservação de recursos hídricos.

A temática de conservação de recursos hídricos está relacionada, na faixa litorânea, com a intensa atividade turística na região. Trata-se de uma indústria turística de grande escala, com fluxo intenso de visitantes e infraestrutura crescente em seu trade turístico. A atividade turística requer condições ambientais adequadas e recursos hídricos de qualidade. Atualmente, a orla de Salvador, por exemplo, está em grande parte comprometida em termos de qualidade, apesar do investimento em emissários de esgotamento sanitário, fruto de uma parcela reduzida, porém ainda significativa, de esgoto não coletado e de uma drenagem urbana com poluição difusa.

A RPGA é privilegiada por contar com recursos subterrâneos abundantes e de boa qualidade, com predominância de aquíferos sedimentares com rápida reposição, gerando um fluxo que favorece a depuração de eventuais contaminações, mas também suscetível a pressões de qualidade, seja por contaminação de áreas de recarga, seja por contaminação através de poços mal manejados, seja ainda por contaminação industrial e relacionada à indústria do petróleo e gás, que conta com passivos importantes de processos de exploração sem os devidos cuidados ambientais.

Em função da importância estratégica e da pressão da demanda de água, a RPGA conta com uma extensa rede de monitoramento, a mais densa da Bahia, porém, pouco integrada e oferecendo informações limitadas para a gestão.

A limitação de informações consistentes e atualizadas, aliás, é um importante gargalo para a gestão de sistemas complexos como os de recursos hídricos em ambientes metropolitanos, o que repercute em um processo constante, pois não monitorado, de perda de qualidade ambiental, com reflexo na conservação de recursos hídricos.

A condição crítica da agenda verde na RPGA não oferece margem de segurança alguma e se impõe como problemática integradora de diversos aspectos demandados da gestão, sendo um dos principais argumentos técnicos para o aprimoramento dos instrumentos de gestão, que implica na implantação de importantes instrumentos previstos na legislação.

6.3 QUALIDADE DA ÁGUA E ENQUADRAMENTO DOS RESERVATÓRIOS E BARRAMENTOS

A temática da conservação de recursos hídricos é mais ampla e possui interfaces com diversas áreas. **Contudo, a problemática da qualidade da água é foco de dois instrumentos específicos, a saber, o monitoramento e o enquadramento.**

A RPGA conta com uma considerável infraestrutura de barragens e reservatórios para diversos usos, principalmente para abastecimento. Essa infraestrutura, em muitos casos, têm a sua volta, sem controle, lançamentos de contaminantes, especialmente esgoto doméstico, que comprometem a qualidade destes reservatórios. Originalmente instaladas em áreas distantes, algumas das infraestruturas mais próximas dos grandes núcleos urbanos acabam sendo envolvidas por eles, recebendo efluentes urbanos de áreas mal urbanizadas e sem sistemas de coleta de esgotos. Estes mananciais estão interligados em sistemas de abastecimento e acabam gerando elevados custos para descontaminação para distribuição, bem como demanda de outorga e de gestão de lançamentos.

Apesar do grande número de barramentos e de sua interligação em sistemas de abastecimento externos à RPGA, como a barragem de Pedra do Cavalo, a RPGA ainda não conta com a operação integrada destes barramentos, de maneira a otimizar seu potencial de regularização e mitigar o risco de falta de abastecimento em períodos de maior escassez e crise hídrica.

O enquadramento na RPGA é limitado a alguns corpos d'água e não abrange barramentos, mesmo aqueles mais importantes, como Joanes, Ipitanga e Santa Helena, resultando em limitada capacidade deste instrumento atuar sobre o risco de contaminação por lançamento de efluentes. Estas questões associadas ao enquadramento são apresentadas na Nota Técnica 11 – Análise da Situação Atual dos Instrumentos de Gestão (PP02B).

A perfuração de poços irregulares, estimulada em períodos de escassez hídrica, pode estar gerando contaminação de aquíferos, especialmente nas manchas urbanas metropolitanas, onde os poços são utilizados de forma suplementar ao abastecimento dos domicílios e instalações prediais, além de áreas com atividades industriais fora de polos e distritos industriais.

A RPGA conta com rios perenes, reservatórios e trechos de rios intermitentes em áreas críticas para a qualidade dos recursos hídricos, os quais não contam com regularização das outorgas de captação e de lançamento relativas ao abastecimento humano, bem como de monitoramento adequado. A rede de monitoramento dos serviços de saneamento é avaliada de forma ininterrupta, porém com parâmetros limitados àqueles de interesse ao tema (qualidade de água para consumo humano e padrões de potabilidade), não estando integrada ao Monitora.

A Embasa, particularmente, por atender aos serviços de abastecimento e de esgotamento de grande parte dos municípios da RPGA, se apresenta como destacado ator estratégico do Sistema de Gestão de Recurso Hídricos, embora, em grande medida, assim como os serviços de saneamento municipais, esteja inserida no Sistema na perspectiva predominante de usuário, sem desenvolver programas de gestão que poderiam potencializar a gestão na área de saneamento.

6.4 SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA DE PEDRA DO CAVALO

A barragem de Pedra do Cavalo é abastecida, basicamente pelos rios Paraguaçu (maior contribuição) e pelo rio Jacuípe (com participação mais significativa em períodos do ano de maior cheia). Contudo, a vazão que alimenta a barragem provém do alto Paraguaçu, que pereniza o rio a partir da água produzida na parte alta daquela RPGA, praticamente sem contribuição no curso do rio Paraguaçu no trecho de semiárido.

A barragem de Pedra do Cavalo, localizada na RPGA X Bacia do Rio Paraguaçu, atende a diversos usos, para abastecimento, geração de energia, controle de cheias, pesca e outros usos a jusante. Atualmente, a barragem conta com uma regra de operação aprovada pelo Inema, mas que não é consensual entre todos os atores interessados e usuários, restando conflitos pela água a jusante por conta da alteração da vazão ecológica e seu impacto na atividade de pesca e nos ecossistemas costeiros na região da foz do rio Paraguaçu na Baía de Todos os Santos.

A barragem de Pedra do Cavalo e o sistema de drenagem e de barramentos que o alimenta é o maior contribuinte para o abastecimento das regiões metropolitanas de Salvador, através de um sistema de exportação de água) e de Feira de Santana, além de outras cidades. A adução a partir de Pedra do Cavalo representa uma contribuição crítica para o abastecimento de Salvador e a sustentabilidade de sua vazão, que depende de gestão na RPGA X é estratégica para a RPGA do Recôncavo Norte e Inhambupe.

Contudo, embora seja conhecida a complexa integração entre mananciais na RPGA, não há estudos mais aprofundados que apontem qual o risco de comprometimento da sustentabilidade quantitativa e qualitativa do sistema a médio prazo considerando os usos nas cabeceiras dos rios Paraguaçu e ao longo do rio Jacuípe, principalmente em casos de aumento da escassez hídrica por conta de mudanças climáticas e usos intensivos de água até Pedra do Cavalo.

A gestão do conjunto de barramentos não conta com modelagem matemática e a operação é feita por diversas instituições, de forma não integrada. A falta de um software de modelagem dos sistemas de abastecimento pode estar comprometendo a eficácia da operação, principalmente frente a diferentes cenários de escassez ou não de água, de maneira que o sistema de regularização de água possa ser otimizado, contemplando as demandas de abastecimento da Região Metropolitana de Salvador.

A sustentabilidade do sistema deve considerar a presença de planejamentos de expansão da rede de abastecimento da RM de Salvador, de instalação de novas infraestruturas, incluindo a utilização de fontes alternativas de captação subterrâneas e superficiais, bem como metas de redução de perdas que precisam ser implementados, articulados entre si e monitorados quanto a seus resultados, além de incluir diferentes cenários climáticos e diferentes frequências e intensidades de eventos extremos.

Sem dúvida, Pedra do Cavalo reflete em seu desempenho geral o resultado das questões estratégicas relacionadas a duas RPGA que se integram a partir do compartilhamento de águas, sendo a gestão de sua sustentabilidade um considerável desafio para o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos nas duas RPGA. Ou seja, a gestão integrada entre a RPGA X e a RPGA XI se impõem como estratégica para a sustentabilidade dos usos da água principalmente na RPGA do Recôncavo Norte e Inhambupe.

6.5 INTEGRAÇÃO DAS BACIAS QUE COMPÕEM A RPGA

O que foi descrito no tema estratégico discutido anteriormente de demanda de água e complexidade da gestão da extensa área urbana, diz respeito, basicamente à problemática da UPGRH2, UPGRH1 e a parcela mais ao sul da UPGRH3.

A RPGA do Recôncavo Norte e Inhambupe é, na verdade, um conjunto de bacias não conectadas entre si, que deságuam no mar ao longo da costa. A RPGA não possui um exutório, para o qual aflui a água produzida nas bacias.

Nessa condição, a falta de vínculo hidrológico estabelece uma condição diferenciada para estas bacias não conectadas à problemática metropolitana, na qual a UPGRH, especialmente a UPGRH4, se constitui em uma unidade independente hidrológicamente, embora efetivamente inserida na problemática metropolitana, porém, de forma periférica, como cinturão predominantemente rural da periferia metropolitana. Caso não haja transferências através de infraestruturas de águas de uma unidade interna da RPGA para outra, problemas como qualidade das águas, compatibilização de usos a montante e a jusante e demandas de infraestruturas específicas são tratados, efetivamente, de forma desconectada.

A UPGRH4 se destacou na matriz de criticidade das agendas temáticas com a melhor condição relativa comparativamente às demais, com criticidade na agenda roxa, por contar com parcela de seu território com clima semiárido, na agenda laranja devido à grande concentração de silvicultura e na agenda vermelha, pela concentração de índices elevados de pobreza, analfabetismo, associado a um PIB per capita reduzido.

Ou seja, além da relativa desconexão hidrológica, a UPGRH4 também se diferencia em termos de perfil e intensidade de ocupação das demais UPGRH da RPGA, se impondo, portanto, como tema estratégico a representação e a integração da UPGRH4 no sistema de gestão da RPGA, evitando que os problemas com recursos hídricos que afligem aquela unidade sejam subestimados comparativamente à magnitude dos mesmos problemas em outras unidades territoriais da RPGA. Em escala local, os temas estratégicos relacionados a qualidade das águas e águas subterrâneas, como apontou a matriz de criticidade da agenda Azul, são tão relevantes quanto estes mesmos temas em outras unidades da RPGA.

6.6 APERFEIÇOAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS DA RPGA

A forma como estão atuando os instrumentos de gestão de recursos hídricos que já foram implementados, como foi avaliado no diagnóstico integrado, é limitada em termos de desempenho e de capacidade de integração para que possa ser explorado todo o seu potencial, atendendo apenas parcialmente, atualmente, as demandas de gestão na RPGA.

Na perspectiva das demandas estratégicas e demais demandas da RPGA, não se trata de reformular legalmente os instrumentos ou de redefinir sua forma de operação dentro do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos, que está no âmbito estadual e não apenas da RPGA. A questão que se coloca é a necessidade de serem encontradas alternativas para que os instrumentos possam atender melhor, de forma mais específica, as demandas da RPGA, ainda que estas propostas de melhoria possam ser úteis, também, a outras RPGA.

Atualmente, as instituições estratégicas do Sistema de Recursos Hídricos, dentre os quais se destaca o Inema e a Sema, possuem grandes limitações para aumentar sua capacidade operativa, o que exigiria a contratação de mais técnicos com formação mais especializada.

Em contrapartida, a evolução da implementação da política de Recursos Hídricos vem aumentando sistematicamente as demandas que requerem atendimento do órgão gestor para fornecimento de outorgas, cadastramento de usuários, fiscalização, monitoramento e planejamento.

As dificuldades e a tensão entre as limitações estruturais do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos e o aumento da demanda de gestão se tornam ainda mais críticas nos períodos de maior escassez hídrica. Nesses períodos, por exemplo, a eficácia da outorga como instrumento de gestão é muito limitada, na medida em que a disponibilidade hídrica real pode ser menor que a vazão outorgada, aumentando a demanda por fiscalização, mediação de conflitos, regulação de usos e monitoramento os quais, não tendo sido ajustados para atender a estas situações de maior conflito e crise hídrica, apresentam pouca eficácia.

No elenco de instrumentos de gestão ainda não implementados, a cobrança se apresenta como um tema controverso entre os atores estratégicos da RPGA e se coloca como um desafio para, em um primeiro momento, ser compreendida e legitimada, atendendo à legislação vigente e, num segundo momento, possa ser direcionada de forma eficaz para os temas estratégicos da RPGA. Para isso, a presença de recursos financeiros regulares que possam ser investidos na gestão é fundamental, principalmente se envolver os atores estratégicos da RPGA no fórum previsto para tal, que é o comitê de bacia. Como foi comentado anteriormente, o ambiente institucional metropolitano é exigente em termos de capacidade dos atores sociais para influenciarem o fluxo de tomada de decisões, sendo elevado o custo da construção de consensos que envolvam a sociedade, disputando o interesse da opinião pública sobre uma extensa pauta de demandas e necessidades não atendidas nas mais diversas áreas. A comunicação institucional é uma ferramenta crítica para a gestão neste tipo de ambiente.

Entretanto, a atuação dos comitês, não apenas o desta RPGA, tem sido muito limitada pela falta de uma estrutura de apoio técnico e operacional, que possa capacitar o comitê como fórum de discussão e tomada de decisão estratégica, indicando critérios específicos para os instrumentos de gestão em áreas críticas para a RPGA e fornecendo subsídios de informação e de conhecimento para a tomada de decisão.

O Sistema de Gestão de Recursos Hídricos está estruturado de forma descentralizada, por bacia hidrográfica, e participativa, contando com um conjunto de instituições e representações com responsabilidades compartilhadas. No âmbito exclusivo da RPGA, entretanto, somente o comitê de bacia e a agência de bacia são entes especializados na RPGA, enquanto todos os demais abrangem áreas geográficas e competências diferentes (municipais, estaduais, federais, da sociedade). A agência de bacia, prevista na legislação como apoio técnico e operacional à gestão de recursos hídricos no âmbito da RPGA pode representar um significativo ganho de empoderamento da gestão, contribuindo de forma direta na mediação entre as demandas e interesses específicos da RPGA, representados no comitê e nos temas estratégicos das bacias que ele representa, e o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos, que envolve um grande número de atores institucionais estratégicos.

Entretanto, se coloca a dificuldade presente em outras experiências de implantação da agência de bacia no Brasil, de financiar adequadamente o trabalho da agência, para o qual a cobrança pelo uso da água tem se demonstrado ser uma fonte de financiamento limitada ou mesmo insuficiente, uma vez que há limites para o uso dos recursos no custeio da agência. Mesmo as soluções de competência delegada para a instituição de agências de bacia tem se mostrado limitadas a esse respeito, respondendo melhor apenas em bacias hidrográficas com grande potencial de arrecadação, situação que se aplica, segundo estimativas preliminares, à RPGA. Nesse sentido, instrumentos como o Ferhba, que depende de recursos financeiros vindos da cobrança, têm uma atuação limitada.

Como alternativa complementar ao modelo de gestão institucional atual, através do órgão gestor ou mesmo através de agência de bacia ou entidade delegatária, a RPGA conta com instituições com potencial para o desenvolvimento da organização de maneira a viabilizar o desenho e implementação de modelos de cogestão. Para atores estratégicos como a Embasa, esta modalidade de gestão poderia representar uma mudança muito significativa de patamar.

O diagnóstico do elenco de instituições estratégicas indica que não se trata de um único modelo que serviria para todas as situações e provavelmente seja viável apenas se for restrito a áreas geográficas prioritárias pré-definidas. De qualquer forma, como proposta, o modelo de cogestão foi mencionado pelos participantes das reuniões setoriais e se constitui em uma efetiva alternativa de inovação dos mecanismos de gestão, na medida em que for capaz de distribuir os custos entre os interessados das ações de gestão e de operação de partes do processo de regularização e uso dos instrumentos previstos na legislação na gestão. Dessa forma, o órgão gestor teria sua demanda reduzida em áreas específicas, tornando mais viável o atendimento de áreas que não estão organizadas nestes modelos de cogestão.

7 CENÁRIOS DE GESTÃO

A elaboração do Cenário de Gestão para o PAE corresponde à projeção dos principais condicionantes de futuro para os instrumentos de gestão de recursos hídricos, os quais devem ser considerados como possíveis ambientes em relação aos quais a gestão na RPGA poderá ter que responder ou considerar. Vale ressaltar que não se trata de projeções de demanda futura de recursos hídricos, tarefa de um Plano de Bacia.

Os cenários de gestão aqui abordados requerem o estabelecimento de uma interpretação da condição atual na qual se insere a RPGA (cenário atual), de maneira que seja possível selecionar os aspectos estruturantes desta condição atual e os fatores que podem imprimir ao cenário futuro suas condições possíveis para aquilo que possivelmente será relevante para a gestão.

A gestão de recursos hídricos deve considerar que os tipos de usos que são feitos destes recursos na RPGA (abastecimento humano e diluição de efluentes, dessedentação animal, indústria, agropecuária) são resultantes da presença de populações humanas e do desenvolvimento de atividades econômicas que utilizam seus recursos hídricos, configurando, através da estruturação social, econômica e institucional, a condição de operação dos instrumentos de gestão previstos na legislação, bem como a capacidade e a legitimidade da atuação das instituições que fazem parte do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.

Nesta condição, a evolução futura da gestão de recursos hídricos depende, mais do que da disponibilidade que tem fatores naturais determinantes, do ritmo e das possibilidades oferecidas pelo cenário socioeconômico geral, que pode exercer maior ou menor pressão de uso destes recursos, dependendo da configuração que assumem os sistemas produtivos e o ritmo dos processos econômicos, bem como dos cenários institucionais que se configuram associados a estes processos sociais e econômicos.

Não se trata, cabe mencionar, de uma previsão do futuro, pois há enormes limitações metodológicas para tal, mas de estabelecer possibilidades de evolução do cenário atual de gestão de acordo com possíveis comportamentos de fatores estruturantes deste cenário, com destaque para a os reflexos institucionais que estes cenários podem ter sobre a gestão de recursos hídricos.

Obviamente, os sistemas socioeconômicos não se definem localmente, principalmente na atualidade, com mercados globalizados e conjunturas nacionais determinando fatores chave da estruturação socioeconômica.

Ainda que os cenários futuros possíveis possam ser admitidos como muito diversos entre si, entretanto, hipoteticamente, é possível considerar que há um conjunto de fatores que se combinam para conformar estas possibilidades, sendo que uma reflexão sobre as possibilidades de futuro abertas por estes cenários hipotéticos pode ser útil para modelar e direcionar decisões de planejamento no presente.

O exemplo mais comumente conhecido deste último tipo de fatores socioeconômicos estruturantes é o ritmo de crescimento da economia, que pode ser maior ou menor, determinando possibilidades distintas, tendo em vista o ritmo de crescimento de outras demandas sociais, impactando a demanda de água com maior ou menor pressão de uso para fins produtivos e de atendimento das necessidades de abastecimento da população. Respondendo a estas possibilidades de futuro, as instituições evoluem de forma hipoteticamente diferenciada, com mais ou menos recursos financeiros e institucionais disponíveis, com maior ou menor aumento das demandas de gestão, com tipos e graus diferenciados de conflitos para gerenciar.

A discussão de cenários gerais de evolução socioeconômica, cujo recorte geralmente é nacional ou estadual, é bastante complexa e, no caso do Cenário de Planejamento pretendido para o PAE, é necessário apenas como referência para a discussão das oportunidades e dificuldades para a gestão de recursos hídricos a partir de possíveis evoluções do cenário atual, conforme descrito nos itens anteriores deste relatório.

Um estudo concluído recentemente (IPEA e ASSECOR, 2017) se apresenta como muito adequado para as necessidades deste exercício de elaboração de cenários de gestão, uma vez que estabelece cenários para o desenvolvimento do Brasil tendo como referência 2035. Neste estudo, que contou com ampla participação de técnicos e profissionais das mais variadas áreas, foram estabelecidos quatro cenários possíveis para o Brasil neste período, desenvolvendo uma reflexão sobre os condicionantes e possibilidades de futuro considerando diversas dimensões, tanto em abordagens territoriais, quanto temáticas.

Como resultado geral da análise dos cenários Brasil 2035 (IPEA, ASSECOR, 2017), o país conta com possibilidades de incrementar seu crescimento dependendo de sua capacidade de superar determinados gargalos que se configuram como obstáculos à inserção do Brasil no cenário econômico mundial, com ênfase social ou ênfase econômica maior ou menor.

Apenas um cenário, que é considerado tendencial pelo estudo, aponta para uma situação de estagnação econômica, embora os demais cenários indiquem grandes dificuldades para um ritmo de crescimento mais acelerado, tendo em vista a situação do país em diversas dimensões. Assim, embora possível, cenários de crescimento mais acelerado se apresentam com grandes dificuldades para serem construídos, requerendo um período de retomada do crescimento da economia (no curto prazo) e a implementação de diversas reformas estruturais que possibilitem um desenvolvimento mais compatível com o potencial econômico do país.

Do ponto de vista social, segundo eixo estruturante básico dos cenários Brasil 2035 (IPEA, ASSECOR, 2017), são indicadas possibilidades consistentes de aumento da fragmentação social e mesmo a deflagração de conflitos sociais mais intensos, cujos desdobramentos podem se direcionar para uma ênfase, de médio prazo, mais social ou mais econômica do crescimento em oposição ao cenário de estagnação da economia.

Assim, embora seja vislumbrado como cenário tendencial o que aponta para um processo de estagnação econômica mais prolongada, os demais cenários admitem diferentes possibilidades de maior desenvolvimento econômico e crescimento da atividade produtiva, ainda que sujeito a flutuações conforme a conjuntura internacional mais ou menos favorável e a capacidade efetiva de implementação de reformas estruturais no país, ou ainda, o estabelecimento de um novo processo de pactuação dos agentes econômicos, políticos e institucionais no Brasil.

Os cenários desenhados pelo estudo fazem diversas referências a crises hídricas, que deverão se suceder, bem como pondera sobre o aumento da pressão por recursos hídricos como fator estruturante da dimensão territorial dos cenários de crescimento.

O resultado final do estudo Brasil 2035 (IPEA, ASSECOR, 2017) foi a elaboração de quatro cenários, assim sintetizados.

O cenário *Vai levando* destaca:

(...) a permanência da cultura curto-prazista no país, com o Estado agindo reativamente, respondendo a pressões emergenciais, e com a sociedade ainda bastante fragmentada, permanecendo a economia fortemente baseada na exportação de commodities.

No cenário *Crescer é o lema* foi mostrada:

(...) a possibilidade de ocorrência de conflitos no território brasileiro em função do aumento das tensões sociais, já que o crescimento econômico se tornou a prioridade dos governos brasileiros, mas o resgate da dívida social foi relegado a segundo plano.

No cenário Novo pacto social:

destacam-se os investimentos adotados para o enfrentamento da dívida social como prioridade dos sucessivos governos brasileiros, porém com uma visão ainda voltada para o passado.

Por fim, no cenário *Construção*

é apresentado o avanço lento, porém consistente e sustentado da sociedade e da economia brasileiras, por meio do planejamento e de investimentos em áreas consideradas chave para o seu progresso, além de serem destacados os pontos em que o país necessita avançar.

Na análise destes cenários do Brasil 2035 foram identificados os riscos e as oportunidades que cada um apresenta para o desenvolvimento do Brasil, apontando aspectos positivos e negativos de cada uma das visões relatadas, destacando os chamados possíveis “cisnes negros”, que podem alterar ainda mais o curso dos acontecimentos de forma inusitada, contribuindo para a construção de planos de contingência complementares aos sugeridos pelos cenários, proporcionando maior preparo para um futuro múltiplo e incerto.

Ao todo foram identificadas pelos cenários Brasil 2035 (IPEA, ASSECOR, 2017) dezoito Tendências, consideradas principais estruturantes do futuro no Brasil:

- 1) Manutenção das mudanças demográficas impactando as políticas públicas (Dimensão Social).
- 2) Aumento dos anos de escolaridade da população com avanços modestos em qualidade, com empoderamento dos atores sociais (Dimensão Social).
- 3) A permanência da insuficiência de investimentos em infraestrutura social e econômica (Dimensões Social e Econômica).
- 4) A manutenção dos altos níveis de criminalidade e da sensação de insegurança (Dimensão Social).
- 5) Manutenção da transição epidemiológica e do paradigma de cura para o cuidado, com aumento da demanda por uso contínuo de serviços de saúde (Dimensão Social e Cena Saúde no Brasil em 2035).
- 6) Aumento da razão de dependência na população brasileira (Dimensão Econômica).
- 7) Manutenção do setor de serviços como principal setor de ocupação no mercado de trabalho (Dimensão Econômica).
- 8) Manutenção do gap tecnológico brasileiro em relação aos países desenvolvidos (Dimensão Econômica).
- 9) Manutenção do alto peso das commodities na pauta exportadora brasileira (Dimensão Econômica).
- 10) Crescente financeirização da economia e da concentração bancária (Dimensão Econômica).
- 11) Bioeconomia como vetor de crescimento e de dinamização da economia (Dimensão Econômica).
- 12) Crescimento da demanda por energia, com ampliação das iniciativas de eficiência energética (Dimensão Econômica).
- 13) As tecnologias da informação e comunicação (TIC) continuarão modificando o comportamento humano e a natureza do trabalho (Dimensão Econômica).

- 14) Redução lenta das desigualdades sociais e territoriais, que se manterão elevadas (Dimensão Territorial).
- 15) Aumento das tensões nacionais e internacionais pelo uso e conservação de recursos naturais (Dimensão Territorial).
- 16) Aumento da pressão sobre os recursos hídricos em seus usos múltiplos (com diferentes impactos nas regiões) (Dimensão Territorial).
- 17) Aumento da urbanização sem atenção apropriada às questões ambientais (Dimensão Territorial).
- 18) Aumento da participação e fiscalização social pressionando a gestão pública (Dimensão Político-institucional).

Desde a década de 1980, o Brasil consolidou-se como um país urbano e metropolitano, com 84% da população brasileira residindo em cidades em 2010, sendo que 47% dessa população residia nas regiões metropolitanas do país. Porém, os investimentos em infraestrutura social não acompanharam essa urbanização acelerada. Atualmente, grande parte das cidades brasileiras enfrenta problemas relativos à urbanização desordenada, tais como: crescente poluição, déficit habitacional e de saneamento básico, congestionamentos e acidentes de trânsito, além da baixa qualidade e eficácia dos transportes públicos, apesar do alto custo e com impactos sociais e ambientais negativos. Apesar dos avanços e do aumento dos investimentos públicos, a infraestrutura social permanece precária. Esse contexto alimenta a megatendência de permanência da insuficiência de investimentos em infraestrutura social até 2035, entre elas a infraestrutura de saneamento.

Com o crescimento das cidades brasileiras e o fortalecimento da agricultura de commodities, aumentou muito o consumo de água no país. Desde fins dos anos 1980, a população brasileira tem retirado mais de seus reservatórios naturais de recursos hídricos, sem ampliar as infraestruturas locais para transporte e tratamento. Permanecem, portanto, problemas de infraestrutura, que afetam a distribuição e continuarão a fazê-lo, enquanto a demanda por água cresce no Brasil e no mundo. Ou seja, até 2035, se mantém a tendência de aumento da demanda por água, considerando que, mesmo havendo decréscimo populacional, persistirão problemas estruturais tanto na captação e distribuição de recursos hídricos quanto no tratamento de esgoto e resíduos sólidos.

Quanto ao saneamento básico, é possível identificar melhoria recente nos investimentos das cidades na área, tendo 64% das cidades brasileiras aumentado seus gastos em valores próximos a 29%. Porém, este investimento ainda está muito abaixo da demanda nacional, mantendo o país na 11ª colocação no ranking latino-americano de saneamento básico. Segundo o Instituto Trata Brasil (ITB, 2015), mantido constante esse padrão de investimento, o Brasil deve demorar em torno de cem anos para universalizar a coleta e o tratamento de esgoto, permanecendo como incerteza se, até 2035, o saneamento básico atingirá 90% das áreas urbanas.

Na dimensão territorial, é previsto o aumento da pressão sobre os recursos hídricos em seus usos múltiplos. Historicamente, a região Nordeste sofre com a deficiência hídrica, porém, outras regiões do país também estão sujeitas a crises hídricas. Nas áreas rurais é registrado conflitos por água. Ao longo de dez anos, os conflitos hídricos no campo aumentaram quase 80%, relacionados ao uso e preservação da água, criação de barragens e açudes ou apropriação particular da água.

Os avanços na produção agrícola em suas novas fronteiras, que exigem mais irrigação, a urbanização acelerada que amplia a demanda por saneamento, a matriz energética brasileira com significativa participação e potencial hidroelétrico, concorrendo com a navegação fluvial, além de outros exemplos, como o abastecimento industrial, bem como os setores de pesca e aquicultura e os de recreação e lazer, representam um amplo escopo de interesses e pressões sobre os recursos hídricos, reforçando a megatendência do aumento da pressão sobre os recursos hídricos em seus usos múltiplos.

Essa tendência poderá intensificar-se com o aumento de eventos de seca, principalmente nas regiões metropolitanas. No estudo Cenários Brasil 2035 (IPEA, ASSECOR, 2017), a gestão dos recursos hídricos que garanta água em quantidade e qualidade para os diversos usos é identificada, assim como a formação de comitês de bacia e seu papel como decisores sobre o uso da água e mediadores em possíveis conflitos. Contudo, embora haja aumento no esforço para aperfeiçoamento da gestão de recursos hídricos, persistem dificuldades no sistema como um todo.

De maneira geral os planos de recursos hídricos em todos os níveis no Brasil são mal coordenados e raramente colocados em prática. Mesmo não ignorando os avanços da gestão hídrica no Brasil, fica claro que não será simples estabelecer uma gestão eficiente, dado que a legislação está quase completando vinte anos e ainda não tem sua implementação de forma satisfatória.

Na dimensão político-institucional, de maneira mais geral, o aumento da participação e fiscalização social pressionando a gestão pública é uma megatendência que se intensificou a partir da Constituição Federal (CF) de 1988. Desde então, aumentaram os mecanismos de participação, tanto de caráter institucional quanto difuso, com crescimento do número de organizações privadas não governamentais e de canais de comunicação institucionais do governo, como conferências, ouvidorias e conselhos de políticas públicas.

Contudo, a eficácia da participação social tem se mostrado limitada e para as próximas décadas, não se sabe se o Estado brasileiro será capaz de atender à crescente demanda por participação social, considerando o contexto de avanço da difusão tecnológica e da efetividade mediada de seus mecanismos participativos.

A seguir é apresentada uma descrição dos cenários Brasil 2035 (IPEA, ASSECOR, 2017) com o objetivo de destacar a forma como são considerados os aspectos mais gerais da análise que foi feita no estudo que lhes deu origem, bem como destacar aspectos que tem relação direta com os recursos hídricos e suas demandas.

De maneira geral, portanto, os quatro cenários são marcados por diferentes graus de conflito e/ou cooperação na sociedade e entre esta e os governos.

O cenário *Vai levando* apresenta uma sociedade em conflito, que não conseguiu superar as diferenças extremas verificadas nas disputas políticas atuais, refletida em uma sociedade civil fragmentada, nos quais os sucessivos governos, sem um planejamento de longo prazo, não conseguem conduzir a sociedade para acordos mínimos. “O cenário acena com a possibilidade de deflagração de um conflito social extremado, próximo à guerra civil, ao fim do período”.

Partindo da intensificação do conflito social no curto prazo, o cenário *Novo pacto social* sugere a reversão desta tendência somente após a deflagração mais extremada, com a formação de verdadeiros campos de batalha por volta de 2019. Isso teria colocado “o combate às desigualdades como marca maior do Estado brasileiro, que voltou suas ações com foco especial nas áreas de saúde e educação”.

O terceiro cenário é denominado *Crescer é o lema*, sendo assim descrito:

Em outro cenário, essa nova pactuação social vai sendo postergada pelos efeitos positivos de um crescimento econômico robusto no curto prazo, ainda que concentrador da renda e riqueza nacionais. A geração de emprego e mão de obra qualificada voltada para alguns setores adia a construção de reformas necessárias. Os custos ambientais e sociais no cenário *Crescer é o lema* ficam em segundo plano, mas são fatores sensíveis de inquietação social.

Nesse cenário, o Brasil não consegue oferecer serviços básicos à maioria da população e a violência emerge, incluindo crimes de ódio e vinculados à discriminação social com mulheres, negros e minorias.

De certa forma, os três primeiros cenários podem ser considerados variações de uma estrutura produtiva tendencial em relação à situação atual, em uma perspectiva de estagnação ou com perspectiva de crescimento, seja em um enfoque mais econômico ou um enfoque de atendimento das necessidades da população através de políticas sociais. Efetivamente alternativo em relação ao cenário atual e também ao histórico de organização da sociedade brasileira, apenas, é o cenário *Construção*:

(...) que concilia desenvolvimento social e estruturação de uma economia mais inovadora no país, parte de um grande acordo nacional entre os três Poderes do setor público nos três níveis da Federação, partidos políticos e sociedade civil organizada, com destaque para as organizações empresariais.

Tratar-se-ia, o cenário *Construção*, de um efetivo e inédito processo de construção social, um grande acordo que propiciasse um sistema de planejamento que concilie longo, médio e curto prazo. De certa forma, é para este cenário que o ambiente normativo de gestão de recursos hídricos aponta quando estabelece que a gestão deve ser compartilhada, participativa e descentralizada. Porém, é reconhecido no cenário *Construção* que há o risco “de os acordos não gerarem investimentos públicos e privados efetivamente coordenados e, assim, não se obterem os resultados almejados”.

Este último cenário se diferencia, também, pela mudança do regime de governo no Brasil, que passaria a ser parlamentarista, enquanto em todos os anteriores, a liderança nacional, para o bem ou para o mal, por assim dizer, estaria concentrada em presidentes com perfil representativo de um outro dos focos em cada cenário. Ou seja, nestes cenários, o desenvolvimento institucional é menor, uma vez que não há um processo de integração mais eficiente entre os principais agentes institucionais governamentais.

Na dimensão político-institucional, no que diz respeito mais diretamente aos processos de planejamento, a questão do arranjo federativo brasileiro acaba condicionando diferentes perspectivas. No cenário *Vai levando* o arranjo federativo disfuncional atual perdura, com estados e municípios sem condições de levar adiante políticas públicas sob suas responsabilidades, além de reforçar ainda mais a fragmentação político-administrativa com pressão para criação de mais estados e municípios.

Nos cenários *Construção* e *Crescer é o lema*, mudanças no sistema de planejamento permitem maior articulação e coordenação entre a União e os demais entes federados, tais como consórcios intermunicipais, que são apontados como apostas para o futuro.

A melhoria da administração pública, no cenário *Novo pacto social*, embora deixe áreas importantes para o desenvolvimento econômico em segundo plano, obtém algum avanço nas áreas sociais (educação e saúde principalmente), não pela reforma do planejamento ou arranjo federativo, mas por uma “relativa melhora na burocracia governamental”.

Na dimensão econômica, o alto grau de dependência do Brasil dos mercados econômicos e financeiros internacionais, continua sendo o grande risco para o desenvolvimento do Brasil, especialmente no mercado de commodities, nos produtos de alta tecnologia e no financiamento de longo prazo, tornando o país mais vulnerável a flutuações e crises internacionais.

A dimensão territorial é considerada transversal a várias políticas, destacando-se em três questões: “**a questão ambiental, na qual a gestão da água é sensível; em segundo lugar, a questão urbana; e, em terceiro, o desenvolvimento regional**” (grifo nosso).

No cenário mais tendencial, *Vai levando*, as quedas nos níveis dos reservatórios se traduziram em medidas de racionamento compulsório tanto de água quanto de energia. Mudanças climáticas estão entre as causas dos problemas. Água potável se tornou mais cara e objeto de tensão e atenção das potências internacionais na região. O mar se converteu na nova fronteira de produção de alimentos e água potável.

No cenário Crescer é o lema:

(...) a situação da água nas regiões metropolitanas, notadamente em São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília, também é apontada como crítica. Isso porque também não foi dada prioridade às questões de infraestrutura urbana, como abastecimento de água e rede de coleta e tratamento de esgoto.

No cenário Novo pacto social:

(...) a infraestrutura urbana recebe atenção especial dos governos. Saneamento e moradia são temas destacados. O desenvolvimento sustentável é uma grande marca com a qual o país se apresenta no cenário internacional e é o único que destaca o atingimento das metas, pelo Brasil, dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) para 2030. Todavia, também revela uma crise hídrica que gerou a institucionalização de um órgão voltado às emergências ambientais.

Mesmo no cenário mais positivo, *Construção*, há destaque para a crise hídrica.

A partir dela, os comitês de bacia ganham protagonismo nas outorgas e soluções de conflitos de uso da água. Houve investimentos públicos para estruturar sistemas de captação de água de chuva em prédios públicos e redução de perdas na captação e distribuição/abastecimento. Ademais, revela aumento dos impactos associados às mudanças do clima, apesar dos investimentos em adaptação e mitigação, e coloca a questão das tensões internacionais em torno dos recursos naturais, em que a região amazônica e a Amazônia Azul, bem como os recursos hídricos, são fontes de cobiça internacional.

Ou seja, ao mesmo tempo em que são grandes oportunidades para o desenvolvimento do Brasil, as questões ambientais e especialmente hídricas podem se tornar um grande risco, sendo citada a possibilidade de “pressão internacional pela universalização dos recursos hídricos, bem como pelo não cumprimento de compromissos ambientais assumidos pelo Brasil”.

No campo dos impactos ambientais, se destaca a referência às pressões do agronegócio, a possibilidade do Brasil se consolidar como líder no consumo de agrotóxicos e a flexibilização da legislação ambiental, o que poderia ser mitigado pela pesquisa e o desenvolvimento de avanços tecnológicos nesta área.

A questão urbana tem destaque nos cenários de maior desenvolvimento social (*Novo pacto social e Construção*), entre elas mobilidade urbana, habitação e saneamento, para os quais são previstos investimentos, enquanto nos outros cenários, são destacadas a violência urbana e a perda de qualidade de vida nas metrópoles.

Como não poderia deixar de ser por sua importância, a dimensão econômica é um dos eixos centrais dos cenários construídos.

Mais do que o ritmo de crescimento, a questão principal posta é quanto o Brasil vai conseguir desenvolver uma economia mais inovadora ou se manterá dependente dos setores tradicionais. O grau de priorização do crescimento econômico versus uma aposta mais direta nas políticas sociais é outra clivagem que aparece de forma bastante clara nos cenários propostos.

No cenário *Vai levando*, o ambiente é de estagnação econômica, mantendo a liderança dos setores tradicionais da economia, preservando o papel do país como forte exportador de commodities agrícolas e minerais e registrando retrocesso nas políticas sociais.

No cenário *Novo pacto social*, o crescimento está concentrado em políticas sociais que resgatem a dívida social brasileira, que se aprofundou no início do período de cearização. O impacto dessa diretriz possibilita crescimento em relação ao cenário anterior, aumentando a participação do Brasil no comércio internacional e o fortalecimento da indústria, “mas com baixa inovação, com crescente *gap* tecnológico com relação aos países desenvolvidos”. O ambiente de negócios ainda é hostil, principalmente para as pequenas e médias empresas, e o custo Brasil perdura como um problema a ser enfrentado.

Contrastando com o cenário anterior, a aposta principal do cenário *Crescer é o lema* é no crescimento econômico, com investimentos em áreas prioritárias, elevação do PIB, diminuição dos custos da produção, taxas de investimento maiores e redução da taxa de juros nominais. Investimentos em infraestrutura resultariam em diversificação da matriz de transporte e energia, embora com custos ambientais. Haveria, também, aumento da vantagem competitiva do país em setores com efeito multiplicador enquanto geradores de conhecimento científico e tecnológico e alta capacidade de agregar valor, tais como bioeconomia, fármacos, indústria da saúde, tecnologias de informação e comunicações e a base industrial de defesa.

Esses setores também são destacados no cenário *Construção*. A diferença está em um sistema de planejamento robustecido e uma sociedade mais inovadora, aproximando a economia brasileira da média dos países de economia madura, abrindo espaço para o crescimento do investimento produtivo. O Brasil permaneceria como grande exportador de commodities, acrescido da ampliação do conteúdo tecnológico da produção nacional e um ambiente de negócios melhor.

Na realidade, adicionar valor agregado aos nossos recursos naturais, que são abundantes, apresenta-se como grande oportunidade para o desenvolvimento. A exploração da Amazônia Azul é outra grande oportunidade, inclusive, para o suprimento de água potável, além de alimentos e minerais.

Na dimensão social, é considerado evidente para o estudo o ambiente de retrocesso social, no cenário *Vai levando*, e de estagnação social, no cenário *Crescer é o lema*. O cenário *Novo pacto social* apresenta um resgate social importante, principalmente nas áreas de saúde, educação e infraestrutura urbana. Porém, apenas o cenário *Construção* consegue conjugar desenvolvimento social com evolução para uma economia mais inovadora.

Ao longo do exercício de cearização, foram identificados os chamados “cisnes negros”, eventos inesperados e de consequências imprevisíveis que podem afetar todos os cenários. Entre os cisnes negros mencionados pelo estudo estão eventuais epidemias ou a obtenção de curas para doenças como Aids e câncer, conflitos bélicos internacionais ou conflitos e guerra civil no âmbito nacional. Elementos voltados à disseminação e utilização das TIC (tecnologias de informação e comunicação) também merecem destaque como precursores de cisnes negros de grandes proporções.

Com interesse especial, contudo, entre os cisnes negros é mencionada a redução das soberanias nacionais com “a consolidação do conceito de patrimônio mundial, principalmente no tocante aos recursos naturais, o que poderia justificar, por exemplo, a internacionalização da Amazônia como um cisne negro de grande impacto para o Brasil”.

Além disso:

A crise hídrica também é um fator que aparece nos cenários descritos, mas sua dimensão é incalculável. Já observamos restrições hídricas no Brasil onde antes não ocorriam, como São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília. Entretanto, o cisne negro seria uma ocorrência sistêmica, incluindo uma grande seca na Amazônia, o que geraria grande impacto na economia e repercussões imprevisíveis para a organização da sociedade brasileira e mesmo mundial.

Assim, os cenários Brasil 2035 (IPEA, ASSECOR, 2017), apesar de comentar e considerar diferenciações regionais, não foi construído para regiões específicas, mas para o âmbito nacional. Assim, sua aplicabilidade aos cenários de gestão da RPGA não é direto e requer algumas mediações, embora seja incontestável a condição envolvente e estruturante em relação aos cenários nacionais.

De certa forma, tendo em vista o grau de implementação da gestão de recursos hídricos na RPGA ser similar ao do restante do país, comparativamente à realidade nacional assumida pelos cenários, é possível considerar como hipótese que muitos dos aspectos considerados nos cenários em relação à inserção estratégica dos recursos hídricos são válidos para a RPGA e seu estágio de organização do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.

Os cenários projetados para o Brasil 2035 apontam para um aumento significativo da demanda de água. Na irrigação, como alternativa de desenvolvimento agrícola, sob influência direta ou indireta da produção de commodities, que impulsiona o investimento empresarial na agricultura de maior escala, em detrimento de uma agricultura familiar com pouca tecnologia e investimento, embora no estrato de agricultura familiar estejam se desenvolvendo segmentos de maior competitividade, igualmente demandantes de irrigação.

Na área de saneamento, é prevista a desaceleração do ritmo de crescimento da população, contudo, com aumento do número de domicílios e aumento do consumo per capita de água, cada vez mais concentrada em grandes cidades, resultando em problemas e demanda de investimentos crescentes em sistemas de transporte, tratamento e distribuição eficientes de água e sistemas de coleta, tratamento e destinação final de esgotos e lixo.

A condição das demandas crescentes de saneamento urbano fragiliza os sistemas de abastecimento, especialmente, em situações de crise hídrica, nome que tem sido adotado para indicar períodos de escassez ou de falta de infraestrutura, ou ambos, que comprometem o abastecimento. Também são apontados como possivelmente mais frequentes estas crises hídricas, seja pelo lado da demanda, seja pelo lado da disponibilidade, fruto da intensificação dos efeitos admitidos do aquecimento global.

Não é projetada uma mudança acentuada do perfil industrial, que ainda vai estar baseado em 2035 nos setores tradicionais atuais. O que é admitido como possibilidade, em um cenário mais favorável (Construção), é o desenvolvimento de uma indústria da inovação, baseada na agregação de valor a produtos de origem natural. Este novo perfil não apenas é desejável, tendo em vista seu caráter mais amigável em relação à intensidade do uso dos recursos naturais, mas parece ser o desenvolvimento possível em um ambiente tecnológico internacional que estará trabalhando para contornar as limitações ambientais da atividade produtiva que perdura até o presente. Ou seja, diferentemente da demanda para abastecimento e para irrigação, mesmo que seja registrado crescimento da demanda de água para a indústria, seu ritmo tenderá a ser atenuado, baseado em tecnologias poupadoras de água.

Ou seja, de maneira geral, considerando a condição da RPGA em termos de concentração atual de áreas urbanas, atividade agrícola irrigada e de criação animal, bem como de atividade industrial, é esperado em todos os cenários para 2035 uma tendência de aumento da demanda de água. Mesmo no cenário de estagnação, a demanda de água deverá aumentar por conta do crescimento da necessidade de abastecimento urbano, ainda que em ritmo mais reduzido. Nos demais cenários, contudo, mesmo no de crescimento mais acelerado, tendo em vista a RPGA já contar com parque industrial instalado e atividades de irrigação, estas tenderão a crescer sob um ritmo moderado, considerando o ambiente de maior regulação e os custos associados com as restrições a recursos naturais (terras, grandes volumes de água) e a necessidade de ampliação de infraestruturas de energia, transporte e mobilidade urbana.

No que tange ao ambiente institucional, como comentado, o desenvolvimento do processo de gestão de recursos hídricos tem como gargalos para sua evolução as limitações para integração entre as instituições do sistema de gestão de recursos hídricos e de meio ambiente, bem como a escassez prevista em três cenários de desenvolvimento de capital social e da capacidade de estabelecimento de uma pactuação que dê efetividade à atuação conjunta entre os níveis de governo e os segmentos sociais e produtivos. Neste sentido, não é esperado um ganho significativo de eficácia e de integração na gestão pública de maneira geral, o que limita a possibilidade de desenvolvimento e aprofundamento da gestão de recursos hídricos através de instrumentos que, como preconiza a legislação atual, preveem responsabilidades compartilhadas.

Finalizando esta leitura alinhada com a condição atual da RPGA, os cenários Brasil 2035 (IPEA, ASSECOR, 2017) assumem que avanços nas tecnologias da informação e comunicação (TICs) estão presentes em todos os cenários e com poder de alavancar grandes mudanças, não somente na dimensão econômica, mas nas demais dimensões. Esta indicação, pode ser desdobrada na perspectiva de novas formas de gestão e de comunicação institucional e social, utilizando redes de comunicação que reduzam significativamente os custos de transação envolvidos em processos participativos, os quais são até o presente basicamente presenciais na gestão de recursos hídricos.

Em um território geograficamente extenso como a RPGA e considerando a disponibilidade efetiva dos membros de comitês e outros atores interessados de participarem de reuniões presenciais na condição voluntária ou remunerada indiretamente por atribuição de função profissional, o uso crescente de tecnologias de comunicação em tempo real pode resultar em grande impacto sobre os processos participativos, reduzindo drasticamente os custos de deslocamento para tal e possibilitando, com isso, alcançar públicos maiores com maior intensidade de informação.

Esta tendência de integração e participação em redes de TIC, portanto, em breve se tornará uma exigência para a gestão participativa, tanto nos processos decisórios, quanto em processos de fiscalização e implementações de ações de gestão nas bacias hidrográficas.

Retomando a perspectiva da situação atual da gestão e dos instrumentos de gestão na RPGA, considerando a análise integrada realizada, é possível estabelecer algumas hipóteses de cenários futuros de gestão, tendo em vista os cenários desenhados pelo Brasil 2035 (IPEA, ASSECOR, 2017).

Quadro 7.1 - Situação projetada na RPGA segundo os Cenários Brasil 2035 (IPEA, ASSECOR, 2017)

Tema na RPGA	Vai levando	Novo pacto social	Crescer é o lema	Construção
Desenvolvimento econômico	Estagnação e desarticulação das atividades instaladas, especialmente na agropecuária	Manutenção dos níveis de atividade econômica atual com lenta retomada, apoiada em políticas públicas focadas em segmentos mais vulneráveis das áreas rurais e urbanas	Retomada do crescimento como resultado de políticas de incentivo à economia, porém, sem recuperar a condição de vida de setores atualmente mais vulneráveis	Retomada do crescimento econômico a partir de diversas políticas integradas, voltadas ao atendimento de segmentos mais vulneráveis e estruturação de novos segmentos econômicos
Investimento em infraestrutura hídrica, de estradas, de energia elétrica e de comunicação	Incapacidade de investimento público devido à insuficiência de recursos. Sucateamento da infraestrutura existente. Investimentos privados limitados pelo ambiente de insegurança institucional e instabilidade política	Retomada de investimentos com priorização do atendimento de população mais carentes, através de obras com menor retorno econômico, mas com potencial de melhoria da qualidade de vida de segmentos da população. Retomada do investimento em saneamento	Retomada do investimento com foco em desenvolvimento de mercados, em locais com potencial de incremento no PIB regional. Maior participação de investimento privado, mas limitado a setores mais rentáveis. Tendência de privatização dos serviços de saneamento	Retomada de investimentos de base, na estruturação da economia e no atendimento de necessidades das regiões, desenvolvendo soluções mistas (investimentos públicos, PPP, cogestão) e com participação de diversos atores sociais e institucionais
Desenvolvimento institucional e capacitação dos órgãos governamentais	Manutenção do processo de desarticulação das instituições de governo, limitando muito a capacidade de atendimento das demandas de serviços e regulação pública em todas as áreas (educação, saúde, meio ambiente, saneamento, etc.)	Baixa efetividade de políticas públicas de médio e longo prazo, bem como dos planejamentos. Retomada da atuação de instituições de governo nas áreas sociais, de saúde e educação. Baixa efetividade de instrumentos regulatórios e priorização de situações de maior conflito e vulnerabilidade social	Baixa efetividade de políticas públicas de médio e longo prazo e retomada da atuação de órgãos e instituições de governo nas áreas com repercussão econômica, infraestrutura dinamizadora da economia	Aumento crescente da efetividade de políticas públicas e do planejamento, fruto da integração eficaz da atuação de diferentes atores públicos e privados nas diversas áreas social, econômica e ambiental. Aumento da eficácia dos instrumentos de regulação, bem como do estoque de capital social, potencializando um crescimento sustentado de médio prazo

(continua)

Quadro 7.1 - Situação projetada na RPGA segundo os Cenários Brasil 2035 (IPEA, ASSECOR, 2017)

(continuação)

Tema na RPGA	Vai levando	Novo pacto social	Crescer é o lema	Construção
Sistema de Gestão de Recursos Hídricos (SGRH)	Enfraquecimento do SGRH por falta de recursos institucionais e de efetividade dos instrumentos de gestão, frente a uma demanda crescente de gestão, não atendida, favorece o desenvolvimento de conflitos e reduz a sustentabilidade do uso dos recursos hídricos a médio e longo prazo. Completa falta de ambiente institucional e político para a gestão participativa preconizada na legislação	Manutenção da situação atual do SGRH, mas sem investimentos institucionais que aumentem sua efetividade. Foco da atuação em “apagar incêndios” em áreas de conflito pela água, bem como fortalecer a participação social no comitê e conselho de recursos hídricos. Orientação da política de recursos hídricos para o atendimento de políticas sociais de acesso a água para populações de baixa renda e agricultura familiar. Baixa regularização legal dos usos da água. Foco na regularização de saneamento	Aperfeiçoamento do SGRH para o atendimento das demandas de licenciamento e regularização de atividades econômicas empresariais, como condição para o atendimento de pré-requisitos de mercado e de acesso a crédito. Foco na regularização e atividades produtivas. Não haverá investimento em processos participativos e o comitê e o conselho de recursos hídricos tenderão a se enfraquecer	Aperfeiçoamento do SGRH através do aumento da efetividade dos instrumentos e de uma gestão compartilhada e integrada ente os atores dos sistemas de meio ambiente e produtivo. Foco em saneamento e melhoria da qualidade dos recursos hídricos e aumento da efetividade do ambiente regulatório, com fiscalização eficiente e altos níveis de regularização legal dos usos da água. Demandas e conflitos pelo uso da água com maior potencial de solução através de pactuações entre os atores e intervenção de políticas públicas integradas oriundas de diversas áreas
Condição geral esperada dos instrumentos de gestão	Não implantação dos instrumentos faltantes. Queda de desempenho do conjunto dos instrumentos (hoje 9 em uma escala de 0 a 30*), bem como manutenção da falta de integração (hoje 5 em um total de 30). Resultado da desarticulação do SGRH e da falta de investimento público e institucional	Não implantação dos instrumentos faltantes. Manutenção do desempenho e da integração atuais do conjunto dos instrumentos (hoje 9 e 5, respectivamente, em uma escala de 0 a 30*). Foco não será a ampliação da regulação, mas a busca de atendimento de demandas sociais ligadas à água	Implantação dos instrumentos faltantes. Melhoria do desempenho do conjunto dos instrumentos (podendo chegar a 15 em uma escala de 0 a 30* em 10 anos). Pouca melhoria na integração dos instrumentos (podendo chegar a 7 de 30 em 10 anos). Foco será a ampliação da regularização dos usuários de água, especialmente os ligados aos setores produtivos	Implantação dos instrumentos faltantes. Melhoria do desempenho do conjunto dos instrumentos (podendo chegar a 20 em uma escala de 0 a 30* em 10 anos) e grande melhoria na integração dos instrumentos (podendo chegar a 15 de 30 em 10 anos). Ampliação da regularização de todos usuários de água, com intervenção do Comitê. Desenvolvimento de soluções de cogestão

(continua)

Quadro 7.1 - Situação projetada na RPGA segundo os Cenários Brasil 2035 (IPEA, ASSECOR, 2017) (conclusão)

Tema na RPGA	Vai levando	Novo pacto social	Crescer é o lema	Construção
Instrumentos de outorga, cadastro e fiscalização	Esforço de regularização dos pedidos de outorga irá se desestruturar e a demora na emissão e a falta de fiscalização vão estimular a manutenção da condição irregular mesmo para grande captações e lançamentos	Atendimento da demanda de emissão de outorgas será mantido, mas sem efetividade para usuários que se mantiverem irregulares, por falta de fiscalização e de ambiente político para restringir usos, gerando desemprego e agravando problemas sociais	Melhoria do atendimento da demanda de emissão de outorgas. Ações de cadastramento em áreas com repercussão econômica. Fiscalização atrelada a denúncias e atendimento de questionamentos de órgãos fiscalizadores	Aumento da efetividade da outorga por estar integrada a um cadastro constantemente atualizado e a diversos sistemas de fiscalização, desde a direta pelo órgão gestor, até através de convênios com instituições ou cogestão
Instrumentos de enquadramento, monitoramento, planejamento de bacia e Seia	Enquadramento não será implantado além da cobertura atual. Monitora irá se desarticulando aos poucos. Não serão desenvolvidos instrumentos de planejamento de bacia e de sistema de informações	Enquadramento não será implantado além da cobertura atual. Monitora será mantido, porém de forma desarticulada. Planejamento, se realizado, terá foco participativo e de função social da água para comunidades vulneráveis. Seia não irá se desenvolver por não ser demandado pela gestão	Enquadramento poderá ser ampliado em áreas com demanda de licenciamento. Monitora será mantido e poderá ser articulado com automonitoramento ambiental das empresas. Planejamento, se realizado, terá foco em infraestrutura hídrica para os setores produtivos e de saneamento. Eventualmente a Embasa será privatizada e saneamento valorizado como negócio. Seia poderá ter maior desenvolvimento por demanda da gestão	Enquadramento, monitoramento e planejamento de bacia irão avançar e se qualificar de forma integrada com o Seia, que passará a tender demandas de informação como resultado da qualificação da gestão, que passará a se dar com base em informações mais precisas, atualizadas e consistentes
Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia – Ferhba e Cobrança pelo uso da água	Cobrança não será implantada e Ferhba continuará inoperante	Cobrança não será implantada e Ferhba poderá ser incrementado como financiador de políticas de acesso à saneamento para comunidades vulneráveis e à água para agricultura familiar	Cobrança será implantada para financiar aperfeiçoamentos do SGRH. Ferhba continuará inoperante	Cobrança será implantada juntamente com Agência de Bacia, apoiando e fortalecendo o Comitê e a gestão na RPGA. Ferhba será reestruturado e dirigido para o financiamento de ações do Plano de Bacia

* Conforme **Quadro 4.1 - Situação de efetividade dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos.**

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEA, ASSECOR, 2017.

REFERÊNCIAS

BAHIA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-BA)**. Diagnóstico e Regionalização. Superintendência de Recursos Hídricos. Governo da Bahia. Vol 1, 2004.

BAHIA. **Avaliação das Disponibilidades Hídricas e Demandas nas Unidades de Balanço para a Elaboração do Balanço Hídrico para a Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Terceiro Produto – Relatório Técnico. Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), 2009.

BAHIA. **Balanço Hídrico para a Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Quarto Produto – Relatório Técnico. Superintendência de Recursos Hídricos – SRH/ Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), Março/2012.

BAHIA. **Plano de abastecimento de água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara (PARMS)**. Relatório Parcial, Tomo V – Avaliação Ambiental Estratégica. Governo do Estado da Bahia/Secretaria de Infraestrutura Hídrica e de Saneamento (SIHS) 336p, 2016.

BRASIL. **Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012** / Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres/ Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 2. ed. rev. ampl. – Florianópolis: CEPED UFSC, 2013. 136 p.: il. color.; 22 cm.

BRASIL. **Banco de dados e registros de desastres: sistema integrado de informações sobre desastres - S2ID**. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. 2013. Disponível em: <<http://s2id.integracao.gov.br/>>. Acesso em: 15 mar. 2013.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA RIO SÃO FRANCISCO (CBHSF). **Atualização da metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco**. Contrato nº 016/2016. Relatório Técnico. Produto 01 – Revisão sobre Metodologias de Cobrança. CBHSF/Agência Peixe Vivo, 2016.

GODOY, A. P. O. **Vigiágua e a potabilidade das águas de poços em Salvador, BA**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Medicina. Salvador, 173p, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**. SIDRA. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Contas Regionais. Produto Interno Bruto dos Municípios 2010-2013**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2010_2013/default.shtm>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Regiões de Influência das Cidades – 2007**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/regic.shtm?c=6>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); ASSECOR ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS SERVIDORES DA CARREIRA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO. **Brasil 2035: cenários para o desenvolvimento**. Brasília: Ipea, Assecor, 2017. 320 p.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (INEMA) Diagnóstico das Disponibilidades e Demandas Hídricas, Balanço Hídrico e Diagnóstico Integrado. **Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos rios Verde e Jacaré**. Tomo 2 – PP-02b - Módulo 2, Volume II. SEMA/INEMA/HYDROS ENGENHARIA, 2017.

LIMA, O. A. L. **Caracterização hidráulica e padrões de poluição no aquífero Recôncavo na região de Camaçari – Dias d' Ávila**. Tese Concurso Professor Titular, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 123p, 1999.

LIMA, O. A.L. Geosistemas e recursos hídricos: água subterrânea no estado da Bahia. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, v. 13, n. Especial, p. 391-402, 2003.

NASCIMENTO, S. A. M. **Diagnóstico hidrogeológico, hidroquímico e da qualidade da água do aquífero freático do alto cristalino de Salvador - Bahia**. Tese (Doutorado) – Curso de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 195F., 2008.

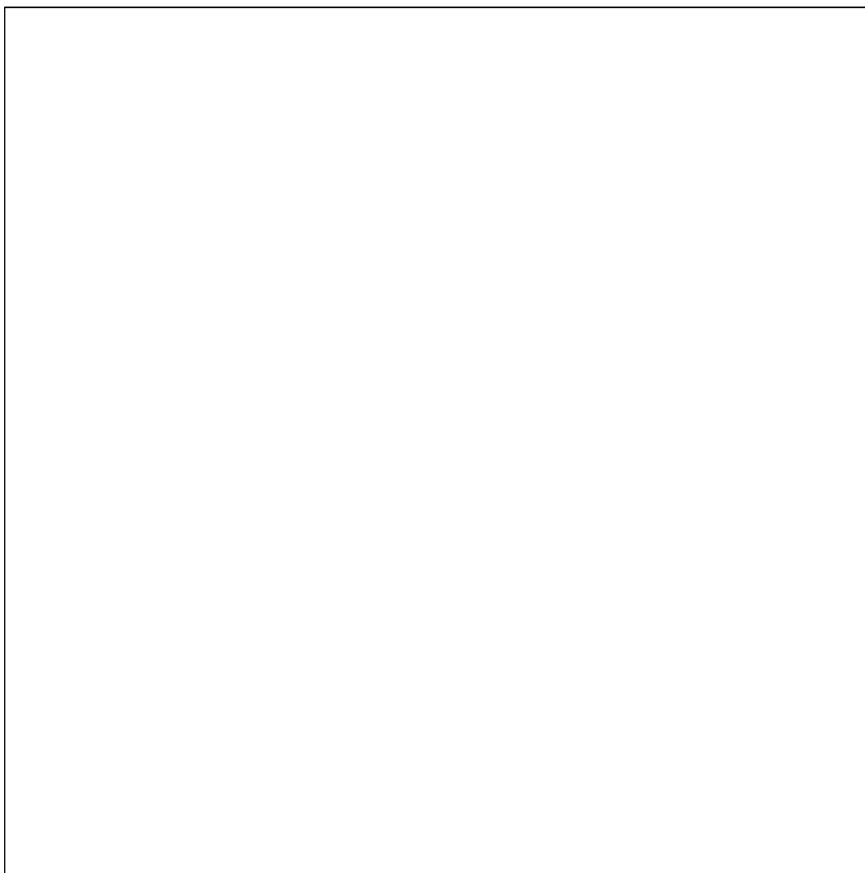
NOBRE, M. M.; NOBRE, R. M.; SANTOS, P. P.; VILELA, G. M. **Effective groundwater hydraulic control of an organic plume at the Camaçari Petrochemical Complex**. INTERNAT. SYMP. IAWQ, Salvador, 1998.

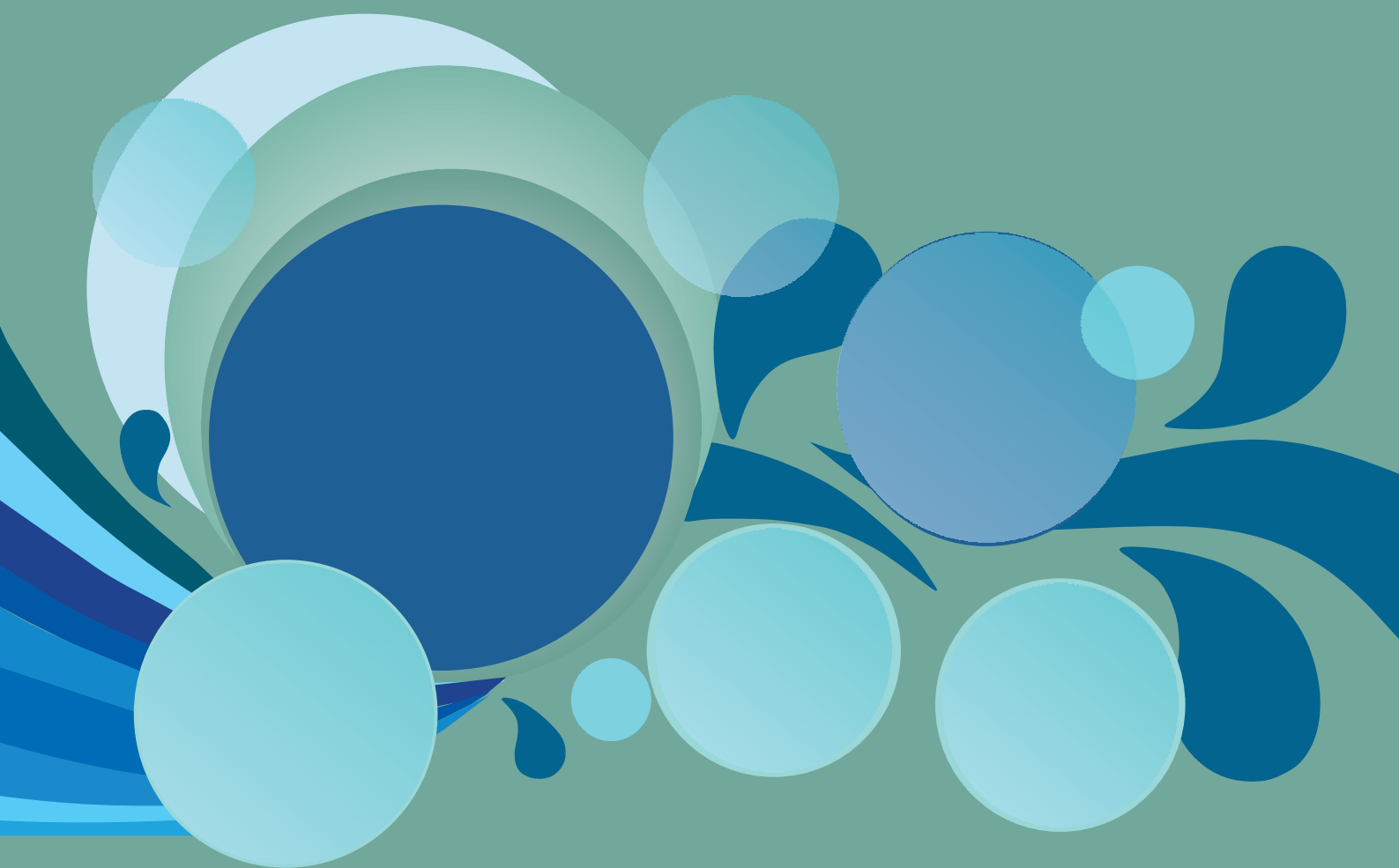
ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE METEOROLOGIA (OMM). Methods of observation. In: **Guide to Hydrological Practices: hydrology from measurement to hydrological information**. 6. ed. Geneva, Switzerland, 2008. v. 1, cap. 2, p. 24-27. (WMO - n. 168). Disponível em: <http://www.whycos.org/chy/guide/168_Vol_I_en.pdf>.

SANTOS, P. R. P. **Estudo da vulnerabilidade à poluição do aquífero Marizal na região de influência do Polo Industrial de Camaçari (PIC)**. Tese (Mestrado) - Pós-Graduação em Geofísica. Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

SANTOS, P. R. P. dos; OLIVEIRA, I. B. O. Estudo da Vulnerabilidade à Poluição do Aquífero Marizal na Região de Influência do Polo Industrial de Camaçari (PIC) – Bahia. ABAS - Associação Brasileira de Águas Subterrâneas: **Revista Águas Subterrâneas** (2013) 27(1): 1-18, 2013.

APÊNDICE A – CD-ROM - REGISTRO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PAEPRNI - BHRNI





Consórcio PAEPRNI Hydros Engeplus

HYDROS ENGENHARIA E PLANEJAMENTO S/A

Av. Tancredo Neves, nº 274 - CEI - Bloco A - Sala 520 a 524 - Cep: 41.820-907
Caminho das Árvores - Salvador – BA - Fone: 71-3272-8200 - Fax 71 3272-8232
hydros@hydrosengenharia.com.br <http://www.hydrosengenharia.com.br>

ENGEPLUS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

Av. França, 817. Bairro Navegantes Porto Alegre - RS
Cep: 90230 220 Fone/Fax: (51) 3325 1508
engeplus@engeplus.eng.br <http://www.engeplus.eng.br>