



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E
SEGURANÇA SOCIAL
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL**

**GESTÃO E GOVERNANÇA DE RECURSOS HÍDRICOS NAS
BACIAS DOS RIOS VERDE E JACARÉ - BA: UMA
APLICAÇÃO DE INDICADORES COMO FERRAMENTAS DE
AVALIAÇÃO**

Nicélia Carvalho Miranda

**CRUZ DAS ALMAS, BA
2020**

GESTÃO E GOVERNANÇA DE RECURSOS HÍDRICOS NAS BACIAS DOS RIOS VERDE E JACARÉ -BA: UMA APLICAÇÃO DE INDICADORES COMO FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO

Nicélia Carvalho Miranda

Licenciatura e Bacharelado em Geografia
Universidade Federal da Bahia, 2009

Dissertação apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Romero G. Serrano de Andrade

**CRUZ DAS ALMAS, BA
2020**

FICHA CATALOGRÁFICA

S237a

Miranda, Nicélia Carvalho.

Gestão e governança de recursos hídricos nas bacias dos Rios Verde e Jacaré -Ba: uma aplicação de indicadores como ferramentas de avaliação / Nicélia Carvalho Miranda. _

Cruz das Almas, BA, 2020.

186p.; il.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Romero G. Serrano de Andrade

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Mestrado Profissional em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social.

1. Recursos Hídricos. 2. Gerenciamento de água 3. Semiárido baiano. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.

CDD: 333.91

Ficha elaborada pela Biblioteca Universitária de Cruz das Almas - UFRB. Responsável pela Elaboração - Neubler Nilo Ribeiro da Cunha (Bibliotecário - CRB5/1578) (os dados para catalogação foram enviados pelo usuário via formulário eletrônico)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E
SEGURANÇA SOCIAL
MESTRADO PROFISSIONAL**

**GESTÃO E GOVERNANÇA DE RECURSOS HÍDRICOS NAS BACIAS
DOS RIOS VERDE E JACARÉ -BA: UMA APLICAÇÃO DE
INDICADORES COMO FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO**

Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação de
Nicélia Carvalho Miranda

Aprovada em 10 de Agosto de 2020

Prof. Dr. Paulo Romero Guimarães Serrano de Andrade
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
(Orientador)

Prof. Dra. Lidiane Mendes Kruschewsky Lordelo
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
Examinador Interno

Prof. Dr. Lafayette Dantas da Luz
Universidade Federal da Bahia - UFBA
Examinador Externo

DEDICATÓRIA

À minha Família Sertaneja

Ao meu Esposo, Eron

Às minhas Filhas, Carol e Alice

AGRADECIMENTOS

Primeiramente meus agradecimentos vão a Deus, que em sua infinita bondade e sabedoria me permitiu concluir este Mestrado. Neste período fui mãe pela segunda vez, ou seja, vivi uma verdadeira Odisséia na construção deste projeto;

Ao meu Orientador, Prof. Dr. Paulo Romero G. Serrano de Andrade, pela atenção, apoio e o incentivo para conclusão deste trabalho;

A minha família de Presidente Dutra (BA) e de Santo Antônio de Jesus (Ba) pelo apoio e incentivo nos momentos mais difíceis;

Meu agradecimento em especial às entidades CBHVJ, CODEVASF, INEMA, MPBA, DIPIM e EMBASA, as quais foram essenciais para conclusão da pesquisa;

Meu Muito Obrigada! Aos responsáveis por fazer acontecer as visitas de campo, meu irmão Agrimar, meu primo Sávio, meu tio Joaquim, minha cunhada Esterlaine e minha tia Janilva, meu esposo Eron, minha avó (Deci), meu avô (Valdo), minha mãe (Ana Rita), meu pai (Mário), minhas tias Neci e Vera Cristina, minha sogra Rosa, e a Miriam;

Agradeço a UFRB, aos professores, aos funcionários e discentes deste Mestrado PMGPPSS envolvidos nesta caminhada;

Também agradeço as dicas, as orientações e os conselhos da Comissão Examinadora da Defesa dessa dissertação;

Agradeço também aos colegas da PROPAAE - CCS, Andreson, Ariane, Milena e Sílvia, pelo apoio e incentivo durante a pesquisa;

E por fim, agradeço todos (as) que direta ou indiretamente contribuíram para construção deste trabalho.

EPÍGRAFE

Princípio N° 2 - *Gerenciamento e desenvolvimento da água deverá ser baseado numa abordagem participativa, envolvendo usuários, planejadores legisladores em todos os níveis.* (do Relatório Final da Conferência Internacional de Água e Meio Ambiente (ICWE) em Dublin, Irlanda, nos dias 26 a 31 de janeiro de 1992).

GESTÃO E GOVERNANÇA DE RECURSOS HÍDRICOS NAS BACIAS DOS RIOS VERDE E JACARÉ -BA: UMA APLICAÇÃO DE INDICADORES COMO FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO

RESUMO: A gestão dos recursos hídricos é uma questão complexa e de importância multissetorial, permeando interesses econômicos privados, interesses sociais e ambientais, o que demanda a execução de políticas públicas para mitigar os conflitos. Em níveis nacional e regional, a implementação de políticas e diretrizes de gestão de recursos hídricos requer o uso de instrumentos práticos e eficazes de auxílio à tomada de decisão, mormente em cenários marcados por conflitos entre usos e usuários da água, como é o caso nas bacias hidrográficas do rio Verde e Jacaré, localizadas na região semiárida do Estado da Bahia. Neste trabalho, para análise do sistema de gestão de recursos hídricos, foram utilizados Indicadores de Potencialidade, de Disponibilidade e de Demandas, Indicadores de Desempenho e de Eficiência de Uso da Água, além de um Índice de Comprometimento Hídrico. Para avaliação da Governança da Água na RPGA XVII, foram realizadas entrevistas com membros do Comitê da Bacias; consideradas também suas ações e percepções de outras entidades envolvidas na questão. A metodologia desenvolvida mostrou-se adequada e os resultados alcançados indicam que há uma baixa sustentabilidade hídrica na região, mais grave quando se trata da alocação das disponibilidades hídricas do açude Mirorós. Evidencia-se que a governança da água enfrenta muitas fragilidades, principalmente em relação às ações do Comitê, enquanto órgão deliberativo e consultivo na gestão, que não consegue ainda desenvolver bem suas prerrogativas legais, o que prejudica mais efetivamente as decisões voltadas à gestão e uso sustentável dos recursos hídricos. Por fim, de forma propositiva, estão sugeridas medidas que buscam auxiliar no aperfeiçoamento da governança da água na RPGA XVIII.

Palavras Chave: Abordagem Participativa; Gerenciamento de água; RPGA XVIII; Semiárido baiano.

WATER RESOURCE MANAGEMENT AND GOVERNANCE IN THE RIVERS VERDE AND JACARÉ-BA BASINS: AN APPLICATION OF INDICATORS AS EVALUATION TOOLS

ABSTRACT: The management of water resources is a complex issue and of multisectoral importance, permeating private economic interests, social and environmental interests, which requires the implementation of public policies to mitigate conflicts. At national and regional levels, the implementation of water resources management policies and guidelines requires the use of practical and effective tools to aid decision making, especially in scenarios marked by conflicts between water uses and users, as is the case in hydrographic basins of the Verde and Jacaré River, located in the semi-arid region of the State of Bahia. In this work, for the analysis of the water resources management system, Potentiality, Availability and Demand Indicators, Performance and Water Use Efficiency Indicators were used, in addition to a Water Commitment Index. To assess Water Governance in RPGA XVII, interviews were conducted with members of the Basin Committee; also considered their actions and perceptions of other entities involved in the issue. The methodology developed proved to be adequate and the results achieved indicate that there is low water sustainability in the region, which is more serious when it comes to allocating water availability from the Mirorós reservoir. It is evident that water governance faces many weaknesses, mainly in relation to the actions of the Committee, as a deliberative and consultative body in management, which is not yet able to develop its legal prerogatives well, which more effectively undermines decisions related to management and use sustainable use of water resources. Finally, propositionally, measures are suggested that seek to help improve water governance in RPGA XVIII.

Keywords: Participatory Approach; Water Management; RPGA XVIII; Bahian Semiarid..

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

7

ANA – Agência Nacional da Água
BHVJ – Bacia Hidrográfica dos rios Verde e Jacaré
CBHRSF – Comitê Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CBHVJ – Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Verde e Jacaré
CBHRSF – Comitê Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CERB - Companhia de Engenharia e Recursos Hídricos da Bahia
CNRH-Ba – Conselho Nacional de Recursos Hídricos do Estado da Bahia
COMAR - Coordenação de Marcos Regulatórios e Alocação de Água
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento Vale do São Francisco e do Parnaíba
CONERH-BA – Conselho Estadual de Recursos Hídricos da Bahia
DIPIM – Distrito do Perímetro de Irrigado de Mirorós
EMBASA – Empresa Baiana de Água e Saneamento
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICH - Índice de Comprometimento Hídrico
ID - Índice de Disponibilidade
INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
IP - Índice de Potencialidade
IOU - Índice de Outorgas das Demandas de Abastecimento Urbano
IQA – Índice de Qualidade da Água
IUP – Índice de Utilização da Potencialidade
IUD - Índice de Utilização das Disponibilidades
IEUA - Indicador de Eficiência de Uso da Água
MPBA - Ministério Público do Estado da Bahia
OCDE - Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico
PERH-BA – Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia
PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos
PPA - Plano Plurianual Governamental
PRHVJ – Plano de Recursos Hídricos das Bacias dos rios Verde e Jacaré
PTDRS - Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável de Irecê
PTDRSS - Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário do Território de Irecê
RPGA – Região de Planejamento de Gestão das Águas
SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia
SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SRH – Superintendência de Recursos Hídricos
SUDENE Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
UB – Unidade Balanço Hídrico
UFBA – Universidade Federal da Bahia
UGA - Unidade de Gestão das águas
UPGRH - Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
UPP - Preço Público Unitário
UR – Unidade Regional

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Total de água retirada e consumida no Brasil	26
Figura 2: Estruturação esquemática da gestão dos recursos hídricos	28
Figura 3: Marcos principais da gestão de recursos hídricos no Brasil	33
Figura 4: As RPGAs do Estado da Bahia, a partir de 2009	40
Figura 5: Marco de governança multinível da OCDE	46
Figura 6: Princípios da OCDE para a Governança Multinível da Água	47
Figura 7: Pirâmide de informações x Indicadores.....	50
Figura 8: Diagrama de um SRH	51
Figura 9: Classificação do Índice de Comprometimento Hídrico (ICH).....	75
Figura 10: Localização da RPGA XVIII dos Rios Verde e Jacaré no Estado da Bahia	78
Figura 11: RPGA XVIII dos Rios Verde e Jacaré	79
Figura 12: Municípios da RPGA XVIII e territórios de identidade	80
Figura 13: População residente (%) nos municípios inseridos total ou parcialmente na RPGA XVIII em 2010.....	82
Figura 14: Estrutura Setorial do PIB municipal – 2013	83
Figura 15: RPGA XVIII e sua cobertura vegetal	86
Figura 16: Representatividade das Classes de Uso do Solo nas RPGA XVII	88
Figura 17: A RPGA XVIII e sua rede hidrográfica.....	90
Figura 18: Domínios hidrogeológicos na RPGA XVIII	92
Figura 19: Poços por município na RPGA XVIII, SIAGAS/CPRM, - 2020	94
Figura 20: Perfil esquemático do regime hídrico nas bacias dos rios Verde e Jacaré	95
Figura 21: Vista aérea da barragem e do reservatório de Mirorós	96
Figura 22: Unidades de balanço da RPGA XVIII	98
Figura 23: UBs e as UPGRH da RPGA XVIII - dos rios Verde e Jacaré	101
Figura 24: Esquema dos SAA de Mirorós, SIIA de Irecê (adutoras do São Francisco e do Feijão) na RPGA XVIII – dos rios Verde e Jacaré	109
Figura 25: Esquema dos SIAA e localidades abastecidas pela EMBASA.....	110
Figura 26: Barragem Manoel Novaes (Mirorós).....	112
Figura 27: Distribuição percentual das demandas consuntivas da RPGA XVIII.....	115
Figura 28: Índice de Utilização da Potencialidade (IUP) na RPGA XVIII.....	118

Figura 29: Índice de Utilização da Potencialidade (IUP) na RPGA XVIII.....	119
Figura 30: Índice de Outorga das Demandas de Abastecimento Urbano – IOU na RPGA XVIII.....	120
Figura 31: Balanço Hídrico nas UBs da RPGA XVIII.....	123
Figura 32: Balanço Hídrico na RPGA XVIII	124
Figura 33: Classificação do comprometimento hídrico segundo o balanço hídrico quantitativo total por UB	129
Figura 34: Índices de Acesso Coleta e o Tratamento de Esgoto.....	132
Figura 35: Reservatório de Mirorós e a Torre de Tomada D'água.	133
Figura 36: Volumes no reservatório de Mirorós.....	135
Figura 37: Volumes acumulados (hm ³) no reservatório de Mirorós	135
Figura 38: Histórico de volumes acumulados no Mirorós (1989-2016).....	136
Figura 39: Volumes observados no reservatório Mirorós (1999-2018).....	139
Figura 40: Situação entre março de 2017 e março de 2018.....	139
Figura 41: Simulações do deplecionamento de Mirorós (2018-2019)	141
Figura 42: Bacia da Barragem Manoel Novaes (Mirorós) e área das comportas, 29/08/2019 (A); Área da Barragem Manoel Novaes (Mirorós, com 5,4% de sua capacidade, 29/08/2019 (B); Canais de Irrigação e a Adutora do Feijão (C); Barragem Manoel Novaes(Mirorós) e Régua Indicativa (D).....	150
Figura 43: Barramento no Rio Verde, Balneário Barragem do Amor, no Município de Itaguaçu da Bahia (A); O leito do rio Verde Completamente seco sobre a ponte na BA 052, poucos km após a Barragem do Amor(foto 5), no Município de Itaguaçu da Bahia (B).....	151
Figura 44: Déficits Hídricos na UGA 10(m ³ /dia), ANA, 2018	162
Figura 45: Ações para uma boa governança da água na RPGA XVIII	166

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1: Variáveis do Balanço Hídrico em um Sistema de Recursos Hídricos.....	52
Quadro 2: Experiências desenvolvidas com o uso de indicadores em contextos da gestão de recursos hídricos.....	53
Quadro 3: Índices do IGRH e classificação parcial.....	55
Quadro 4: Escala global de classificação para o IGRH	55
Quadro 5: Exemplos de indicadores de governança da água	60
Quadro 6: Indicadores do processo de governança (exemplos)	62
Quadro 7: Indicadores de gestão e governança.....	63
Quadro 8: Municípios que compõe a RPGA XVIII e Territórios de Identidade	81
Quadro 9: Distribuição dos Municípios dentro da RPGA XVIII	81
Quadro 10: Barragens na Região da RPGA XVIII – Rios Verde e Jacaré.....	97
Quadro 11: Unidades de Balanço da RPGA XVIII.....	99
Quadro 12: Área das Unidades Balanço da RPGA XVIII	99
Quadro 13: Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRH /RPGA XVIII.....	99
Quadro 14: Características dos SAA dos municípios com sedes na RPGA XVIII BHVJ	103
Quadro 15: Localidades e Mananciais que são atendidas pela Embasa	110
Quadro 16: Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRH	124
Quadro 17: Aplicação do IGRH nas Bacias dos rios Verde e Jacaré	130
Quadro 18: Escala Global do IEUA	131
Quadro 19: Índices do Saneamento na RPGA XVIII	132
Quadro 20: Usos associados ao sistema Mirorós	138
Quadro 21: Condições de uso em diferentes estados hidrológicos de Mirorós (1999-2018)	140
Quadro 22: Divisão em Classes da Proposta de Enquadramento dos Corpos da Água	145
Quadro 23: Classificação da Qualidade da Água Conforme o IQA	147
Quadro 24: Valor de IQA nos Pontos de Amostragem do Programa Monitora	147
Quadro 25: Panorama das Parcerias entre as Instituições nas BHVJ.....	160

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1: Municípios e percentuais de inserção na RPGA XVIII	81
Tabela 2: Demandas consuntivas para a RPGA XVIII e suas UBs	114
Tabela 3: Disponibilidade hídrica na RPGA XVIII	115
Tabela 4: Índice de Utilização da Potencialidade (IUP) na RPGA XVIII	117
Tabela 5: Índice de Utilização das Disponibilidades Superficiais (IUD) na RPGA XVIII	119
Tabela 6: IOU na RPGA XVIII	120
Tabela 7: Índice de Potencialidade (IP)	121
Tabela 8: Índice de Disponibilidade (ID)	122
Tabela 9: Resumo do Balanço Hídrico na RPGA XVIII.....	123
Tabela 10: Disponibilidades hídricas consolidadas por Unidade de Balanço (UB) da RPGA XVIII.....	125
Tabela 11: Demandas hídricas consolidadas por UB da RPGA XVIII.....	126
Tabela 12: Balanço hídrico atual para as bacias hidrográficas dos rios Verde e Jacaré por UB	127
Tabela 13: Cenários de alocação em Mirorós (2018-2019)	141
Tabela 14: Cotas e volumes no reservatório Mirorós em 2019	142
Tabela 15: Precipitação Total no Período Chuvoso de 2018/2019 na RPGA XVIII(INMET, 2019).....	150
Tabela 16: Quantidade de Atas Cadastradas no INEMA em cada ano de 2006 – 2019.	154
Tabela 17: Volume de Água no reservatório de Mirorós (Set a Dez/2012).....	156
Tabela 18: Valores de KCLASSE de acordo com a classe de Enquadramento dos Corpos de Água em Classe, segundo seus Usos Preponderantes do manancial e tipo de uso.....	161

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 JUSTIFICATIVA.....	20
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA	21
2 OBJETIVOS	24
2.1 OBJETIVO GERAL	24
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	25
3.1 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	25
3.2 INSTITUCIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL	30
3.3 ESPECIFICIDADES DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BAHIA	36
3.4 GOVERNANÇA DA ÁGUA.....	42
3.4.1 <i>Princípios da Governança Multinível da Água</i>	45
3.5 INDICADORES DE GESTÃO E GOVERNANÇA DE RECURSOS HÍDRICOS	48
3.5.1 <i>Indicadores de Gestão de Recursos Hídricos</i>	52
3.5.2 <i>Indicadores de Governança dos Recursos Hídricos</i>	59
3.6 CONFLITOS NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	65
4 METODOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO	70
4.1 ETAPAS METODOLÓGICAS	70
4.1.1 <i>Levantamento Bibliográfico</i>	70
4.1.2 <i>Análise Documental</i>	71
4.1.3 <i>Estudo de Caso</i>	71
4.2 INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA GESTÃO DA GOVERNANÇA	72
4.2.1 <i>Indicadores de Demandas de Uso da Água</i>	73
4.2.2 <i>Indicadores de Disponibilidade Hídrica</i>	74
4.2.3 <i>Balanço Hídrico entre Demandas e Disponibilidades Hídricas</i>	75
4.2.4 <i>Indicador de Desempenho do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (IGRH)</i>	76
4.3 AVALIAÇÃO DA GOVERNANÇA	76

4.4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	77
4.4.1 Municípios e População Integrantes da RPGA XVIII - dos rios Verde e Jacaré	79
4.4.2 Situação Socioeconômica	82
4.4.3 Clima	85
4.4.4 Vegetação, Relevo, Geomorfologia e Solos	85
4.4.5 Fisiografia, Águas Subterrâneas e Superficiais	88
4.4.5.1 Fisiografia	88
4.4.5.2 Características Hidrogeológicas - Águas Subterrâneas	90
4.4.5.3 – Águas Superficiais (Dinâmica Hidrológica das Bacias)	94
4.5 A RPGA XVIII E SUAS UNIDADES DE BALANÇO HÍDRICO	98
4.6 O SANEAMENTO BÁSICO NA RPGA XVIII	102
4.7 CONFLITOS PELOS USOS DA ÁGUA E ATORES ENVOLVIDOS	103
4.7.1 Atores Envolvidos nos Conflitos	104
4.7.1.1 Síntese dos Conflitos pelo Uso da Água do Reservatório Mirorós	111
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	113
5.1 ANÁLISE DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	113
5.1.1 Demandas de Uso da Água (base PERH - Balanço Hídrico, 2012)	113
5.1.2 Disponibilidades Hídricas (base PERH - Balanço Hídrico, 2012)	115
5.1.3 Indicadores de Demandas (base PERH - Balanço Hídrico, 2012)	116
5.1.4 Indicadores de Disponibilidade (PERH - Balanço Hídrico, 2012)	120
5.1.5 Balanço Hídrico na RPGA XVIII (base PERH/ Balanço Hídrico, 2012)	123
5.1.6 Disponibilidades, Demandas e Balanço Hídrico (base PRHVJ, 2017)	124
5.1.6.1 Disponibilidade Hídrica com base no CBHVJ (2017)	125
5.1.6.2 - Demandas Hídricas (base no CBHVJ, 2017)	126
5.1.6.3 Balanço Hídrico (base no CBHVJ, 2017)	126
5.1.6.4 - Índice de Comprometimento Hídrico (ICH)	128
5.2 INDICADOR DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (IGRH) NA RPGA XVIII	130
5.2.1 Indicador de Eficiência de Uso da Água (IEUA)	131
5.3 ASPECTOS DO GERENCIAMENTO DO AÇUDE MIRORÓS	133
5.3.1 Atuação da ANA no gerenciamento e mediação de conflitos em Mirorós	136
5.4 ABORDAGEM SOBRE PROBLEMAS AMBIENTAIS NA RPGA XVIII	142
5.4.1 Enquadramento dos Corpos D'Água	144

5.5. ANÁLISE DA GOVERNANÇA DE RECURSOS HÍDRICOS.....	148
5.5.1 Contexto atual da RPGA XVIII e do Reservatório de Mirorós.....	149
5.5.2 Gestão dos Recursos hídricos dentro do CBHVJ.....	151
5.5.3 Participação Social / Rede de Governança - o cenário dentro da RPGA XVIII.....	153
5.5.4 Conflitos: Construção das Relações entre os Membros do CBHVJ.....	154
5.5.5 Problemas Ambientais e suas Consequências para as BHVJ.....	158
5.5.6 A Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos dentro do CBHVJ.....	159
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	164
7 REFERÊNCIAS	168
APÊNDICES.....	176
ANEXOS	181

1 INTRODUÇÃO

A gestão da água é uma questão complexa, de importância para todos os setores, permeando todos os agentes econômicos, combinando valores sociais e interesses privados, precisando de formulação de políticas para mitigar os conflitos. No Brasil, como também no estado da Bahia, isso não é exceção e o processo de reformulação das instituições de recursos hídricos não pode ser desvinculado do processo mais amplo de mudança institucional que o país passou nas três últimas décadas, especialmente em termos da nova relação entre a sociedade civil e as políticas públicas.

No mundo inteiro, as necessidades e a procura por água são cada vez maiores, promovendo o aumento das exigências para sua eficiente gestão. Sendo a água um recurso finito, torna-se fundamental promover um uso eficiente e racional deste recurso, o que torna este propósito um dos aspectos fundamentais das políticas e da governança da gestão de recursos hídricos, sendo esta última um reflexo da cultura, regime jurídico, sistema político e organização territorial de cada país.

O Brasil alcançou progressos notáveis na gestão dos recursos hídricos desde a adoção da Lei nº 9.433, de 1997 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e, a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), em 2000. Essas conquistas definiram as bases para a gestão de recursos hídricos, integrada, localizada e descentralizada, em contraste com um modelo de desenvolvimento centralizado e tecnocrático anteriormente praticado. Conforme já definia Barth (1987, p.12), pode-se entender a Gestão de Recursos Hídricos como uma “forma pela qual se pretende equacionar e resolver as questões de escassez relativa dos recursos hídricos, mediante procedimentos integrados de planejamento e de administração - ou gerenciamento”. Segundo Gonçalves (2000), a expressão Governança é derivada do termo inglês “governance”, e surgiu a partir de reflexões conduzidas principalmente pelo Banco Mundial, “tendo em vista aprofundar o conhecimento das condições que garantem um Estado eficiente” (DINIZ, 1995, p. 400). Ainda segundo Diniz (1995, p. 400), “tal preocupação deslocou o foco da atenção das implicações estritamente econômicas da ação estatal para uma visão mais abrangente, envolvendo as dimensões sociais e políticas da gestão pública”.

Segundo o Banco Mundial, em seu documento *Governance and Development*, de 1992, a definição geral de governança é “o exercício da autoridade,

controle, administração, poder de governo”. Precisando melhor, “é a maneira pela qual o poder é exercido na administração dos recursos sociais e econômicos de um país visando o desenvolvimento”, implicando ainda “a capacidade dos governos de planejar, formular e implementar políticas e cumprir funções”. Veja-se, por exemplo, a definição de Melo (*apud* SANTOS, 1997, p. 341): a governança “refere-se ao *modus operandi* das políticas governamentais – que inclui, dentre outras, questões ligadas ao formato político-institucional do processo decisório, à definição do mix apropriado de financiamento de políticas e ao alcance geral dos programas”. Pode-se entender a governança como um meio e processo capaz de produzir resultados eficazes.

Segundo Soares *et. al.* (2008), além da forma de abordagem, três elementos podem fazer parte do sistema de governança: (i) um elemento político, que consiste em balancear os vários interesses e realidades políticas; (ii) o fator credibilidade, constituído de instrumentos que apoiem as políticas, que faça com que as pessoas acreditem nelas e se sintam donos dela e; (iii) a gestão, em si, ou seja, uma estrutura estabelecida que permita cuidar das tarefas diárias. Conforme se registra na publicação “Governança dos Recursos Hídricos no Brasil” (OCDE, 2015, p.15), duas questões são destacadas: “(1) Como está o desempenho do sistema de governança multinível da água, em termos de coordenação estadual e federal das políticas e prioridades para os recursos hídricos? (2) Os regimes atuais de alocação de água são robustos o suficiente para fazer frente aos riscos futuros da água?” Neste particular, considera-se que a governança é particularmente crítica em uma federação descentralizada, onde gestão dos recursos hídricos está sob a responsabilidade dos 26 (vinte e seis) estados e do Distrito Federal, enraizada em uma história de democracia participativa, com base em mais de 200 comitês de bacias hidrográficas.

Neste contexto, passa a ser de grande interesse o uso de ferramentas para determinação da eficiência do uso da água, ferramentas designadas como os indicadores de eficiência, por exemplo, que podem permitir a obtenção de informações úteis para identificar onde é prioritário atuar e implementar medidas para melhoria da eficiência da gestão de recursos hídricos. Indicadores são usados para monitorar sistemas complexos, são sinais de eventos, são informações que apontam as características ou o que está ocorrendo com o sistema podendo ser uma variável ou uma função de variáveis (SIENA, 2002 *Apud* KRAMA, 2008, p.30). Conforme a definição de bacia hidrográfica Yassuda (1993), a bacia hidrográfica é o palco unitário de interação das águas com o meio físico, o meio biótico e o meio social. econômico

e cultural. Além disso, conforme determina o parágrafo V do Art. 1 da Lei Federal nº 9433/97, de 08/01/1997, a chamada Lei das Águas do Brasil, “a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos” (BRASIL, 1997).

O presente estudo busca analisar a gestão e governança dos recursos hídricos na Bacia Verde e Jacaré - que juntas compõem, no contexto do Plano Estadual dos Recursos Hídricos da Bahia (PERH-BA), a chamada Região de Planejamento e Gestão da Águas XVIII dos rios Verde e Jacaré.

Conforme definido no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia (2004), a Região de Planejamento de Gestão das Águas (RPGA) XVIII está localizada no centro-norte baiano. Os rios que compõem a RPGA XVIII são afluentes da margem direita do rio São Francisco e estão inseridos no semiárido baiano. Os recursos hídricos são essenciais para o desenvolvimento econômico e social dessa RPGA, especialmente porque ela também integra parte da região semiárida do estado da Bahia.

Com efeito, sabe-se que a nova delimitação oficial da região semiárida do Nordeste do Brasil foi definida com base em três critérios técnicos, a saber: i) precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros; ii). Índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990; e iii) risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990 (BRASIL, 2005). Esses três critérios foram aplicados consistentemente a todos os municípios que pertenciam à área da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), inclusive os municípios do norte dos Estados de Minas Geraia e do Espírito Santo. Recentemente, pela Resolução Nº 107, de 27/07/2017, a SUDENE atualizou essa delimitação mediante o estabelecimento dos critérios: I – Precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm; II – Índice de Aridez de Thorntwaite igual ou inferior a 0,50; e III – Percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano.

Assim entendido, foram considerados aptos de inclusão no Semiárido do Nordeste do Brasil os municípios da área de atuação da SUDENE que alcancem pelo menos um dos critérios elencados nos incisos I, II e III, em qualquer porção de seu território. Assim, fazem parte da região Semiárida do Nordeste um total de 1.262

municípios, sendo que o Estado da Bahia, de um total de 417 municípios, agora tem 278 deles inseridos nesta região.

A presente pesquisa, que tem um caráter exploratório, trata de realizar uma análise da gestão e governança de recursos hídricos nas bacias hidrográficas dos rios Verde e Jacaré, com aplicação de indicadores, como instrumentos de suporte a decisão. São usados vários indicadores de gestão como Indicadores de Potencialidade, de Disponibilidade e de Demanda. Para análise da governança hídrica, escolheu-se desenvolver a observação participativa, ou seja, o contato direto com os atores das entidades gestoras e de usuários da água. Com foco na operação do açude Mirorós foi usado um Indicador de Eficiência e Uso da Água.

1.1 JUSTIFICATIVA

Para facilitar e orientar a gestão dos recursos hídricos no Brasil, em 1997 foi promulgada a Lei nº. 9433, de 08/01/1997, que além de ter instituído a Política Nacional Recursos Hídricos, criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Esta lei traz uma mudança de paradigma para a gestão dos recursos hídricos que até então era setorial, de nível local e de repostas às crises, passando a contemplar uma visão de gestão integrada, descentralizada, participativa e tendo como base a bacia hidrográfica. Porto e Porto (2008) salientam que a Lei n. 9.433/97 é atual, avançada e importante para a ordenação do uso da água, mas implica mudanças importantes dos administradores públicos e dos usuários, já que agora precisam ser receptivos ao processo de parceria.

A bacia hidrográfica compreendida pelos rios Verde e Jacaré, que são rios intermitentes, experimentou, no período de 2011 a 2018, um estado de estresse hídrico, em razão da ocorrência de severa seca na região, com aumento de demanda por recursos hídricos para o abastecimento humano e animal e pela irrigação. Os meios de comunicação estadual e nacional realizaram amplas coberturas jornalísticas sobre o fenômeno, valendo citar o Jornal Correio da Bahia, sites de notícias (UOL e G1), além de reportagens da TV BAHIA.

Segundo o Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré (2017, p.64)

[...] a superexploração das águas subterrâneas, aliada à forte estiagem na

região ao longo dos últimos anos, tem causado rebaixamento do lençol freático que, por sua vez, pode estar implicando em redução do fluxo de base dos rios. Estes, já com condição intermitente, acabam por adquirir caráter de efemeridade, como em significativos trechos do rio Jacaré.

Dentro da RPGA XVIII estão inseridos vinte e nove (29) municípios e destes vinte (20) fazem parte do Território de Identidade de Irecê, também conhecida como a Terra do Feijão, isso porque até o início de 1990, esta região estava entre as maiores produtoras de feijão do Brasil, mas, devido às secas constantes e falta de política públicas de assistência à cultura e outros fatores fizeram a produção decrescer de forma abrupta nos últimos 25 anos. Atualmente, a produção agropecuária da região da RPGA XVIII depende da irrigação, especialmente para as culturas de cebola, tomate, cenoura, pinha e a criação de caprinos e bovinos. Neste contexto percebe-se a necessidade de avaliar como é a governança e a gestão de recursos hídricos da RPGA XVIII dos rios Verde e Jacaré.

A presente pesquisa, acerca da governança dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas do rios Verde e Jacaré, tem relevância no contexto social da autora da pesquisa, como sertaneja natural da região em estudo (município de Presidente Dutra), que viveu os dilemas da falta de água para o consumo humano e para o desenvolvimento econômico, onde, desde criança, esses dilemas lhe causavam inquietações sobre como descobrir/encontrar meios de convivência/sobrevivência de acordo com as condições naturais da região.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

O planeta Terra é composto de mais 70% de sua massa por água nos três estados físicos (líquido, sólido e gasoso), mas apenas 3% desta água é doce, ou seja, 97% da água do Planeta é salgada. Água doce de boa qualidade é essencial para o desenvolvimento das atividades produtivas na sociedade humana. Segundo Tundisi (2003), destes 3%, cerca de 75% estão congelados nas calotas polares, em estado sólido, 10% estão confinados nos aquíferos e, portanto, a disponibilidade dos recursos hídricos no estado líquido é de aproximadamente 15% destes 3%. A água, portanto, é um recurso extremamente reduzido e com o valor econômico.

Ao longo do desenvolvimento da população humana sobre Terra, ela foi causando degradação dos recursos hídricos, especialmente com a implantação de grandes manchas urbanas em torno dos rios; tornando estas fontes hídricas

impróprias para o consumo humano e para as atividades produtivas. Saliente-se que o crescimento rápido da população mundial no último século e o aumento das atividades produtivas ampliaram a demanda por água, provocando escassez hídrica em algumas regiões, o que se agrava em regiões de clima semiárido. Pode-se inferir que a crise da água que acontece em muitas regiões do mundo é produto da falta de uma gestão eficiente dos recursos hídricos e não somente devido à escassez hídrica. Durante muito tempo, não se planejou o futuro dos recursos hídricos, mas, nos dias atuais é essencial a sua gestão recursos, especialmente, por duas vertentes: a crescente demanda por água de qualidade e sua baixa disponibilidade. Conforme Tundisi (2003, p.1),

[...] as características do ciclo hidrológico não são homogêneas, daí a distribuição desigual da água no planeta. Há 26 países com escassez de água e pelo menos 4 países (Kuwait, Emirados Árabes Unidos, Ilhas Bahamas, Faixa de Gaza – território palestino) com extrema escassez de água (entre 10 e 66 m³/habitante).

A RPGA XVIII, formada pelas bacias dos rios Verde e Jacaré, que são afluentes da margem direita do Rio São Francisco, tem seu território inserido na região semiárida do Estado da Bahia. Os principais problemas ambientais presentes nestas bacias são: a falta de matas ciliares nas margens dos rios Verde e Jacaré, o desaparecimento de alguns riachos devido às secas e ao desmatamento constante para criação de área produtiva, o assoreamento dos rios, o uso excessivo da água e sua poluição por agrotóxicos utilizados na agricultura.

Por isso, faz necessária uma pesquisa sobre a gestão dos recursos hídricos da RPGA XVIII. Os problemas hídricos presentes nas bacias dos rios Verde e Jacaré são bem comuns em outras regiões do Planeta, mas acentuados porque se trata de região inserida no Polígono das Secas do Nordeste do Brasil. Nos últimos vinte cinco (25) anos houve um crescimento exponencial pela demanda de água na região, o que se explica pela necessidade do surgimento do seu setor produtivo, principalmente depois da crise da monocultura do feijão. Com base na irrigação, os agricultores mudaram sua produção para cebola, cenoura, tomate, pinha e outros. O Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável de Irecê (PTDRS) salienta:

As crises decorrentes de estiagens impactaram negativamente a lavoura, tendo como consequência a retirada do município do zoneamento agrícola para o feijão ainda nos anos 1990, dificultando o acesso a recursos para a produção. O modelo de desenvolvimento fundado nas monoculturas do feijão e do milho transformou a região de Irecê em palco de muitos problemas

ambientais, com a contribuição da pecuária intensiva, das pequenas atividades agrícolas e da irrigação nas planícies do São Francisco, das atividades agrícolas e do extrativismo vegetal no Vale do Riacho Ferreira, além da exploração mineral de ouro e cristal de rocha na Serra do Assuruá (PTDRS, 2010, p.24).

Vale observar que, especialmente, a seca dos últimos sete (7) anos (reduzindo as vazões nos rios Jacaré e Verde) fez secar, praticamente, o reservatório da barragem de Mirorós, tendo como consequência redução da vazão dos inúmeros poços existentes na região. Esse cenário, ainda presente, causa preocupação às instituições responsáveis pela gestão dos recursos hídricos (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - INEMA, Ministério Público do Estado da Bahia – MPBA, Companhia de Desenvolvimento Vale do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF, Empresa Baiana de Água e Saneamento - EMBASA, Distrito do Perimetro de Irrigado de Mirorós - DIPIM e Prefeituras Locais), como também aos usuários e a sociedade civil da região. O PTDRS (2010, p.76) salienta que,

Diante dos problemas, mas também do potencial organizacional das instituições territoriais e da geografia territorial, os atores sociais decidiram que a revitalização dos Rios Verde e Jacaré, o meio ambiente e o turismo rural são os principais eixos que podem garantir o desenvolvimento do território, nessa dimensão.

A presente pesquisa busca analisar a governança dos recursos da bacia hidrográfica formada pelos Rios Verde e Jacaré, situada ao norte da região semiárida do Estado da Bahia, idealizando para tal a aplicação de alguns indicadores de sustentabilidade que permitam subsidiar melhorias da gestão e a governança dos recursos hídricos e contribuir com a idealização de medidas que possam favorecer o aumento da sustentabilidade hídrica dessa bacia.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma análise da gestão e da governança dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas dos rios Verde e Jacaré (RPGA XVIII), com aplicação de indicadores.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Compreender a legislação nacional e estadual sobre as políticas e o arranjo institucional que dizem respeito à gestão dos recursos hídricos;
- 2) Estudar e aplicar indicadores e índices de sustentabilidade que permitam balizar a eficiência da gestão dos recursos hídricos;
- 3) Caracterizar a situação das potencialidades, disponibilidades e demandas hídricas nas bacias dos Rios Verdes e Jacaré, com vista a definição dos respectivos balanços hídricos, enquanto balizadores da gestão;
- 4) Desenvolver e realizar entrevistas e pesquisa de dados secundários junto à sociedade e atores institucionais com atuação na nas bacias dos Rios Verdes e Jacaré, a fim de conhecer o atual estágio da governança da água na RPGA XVIII.

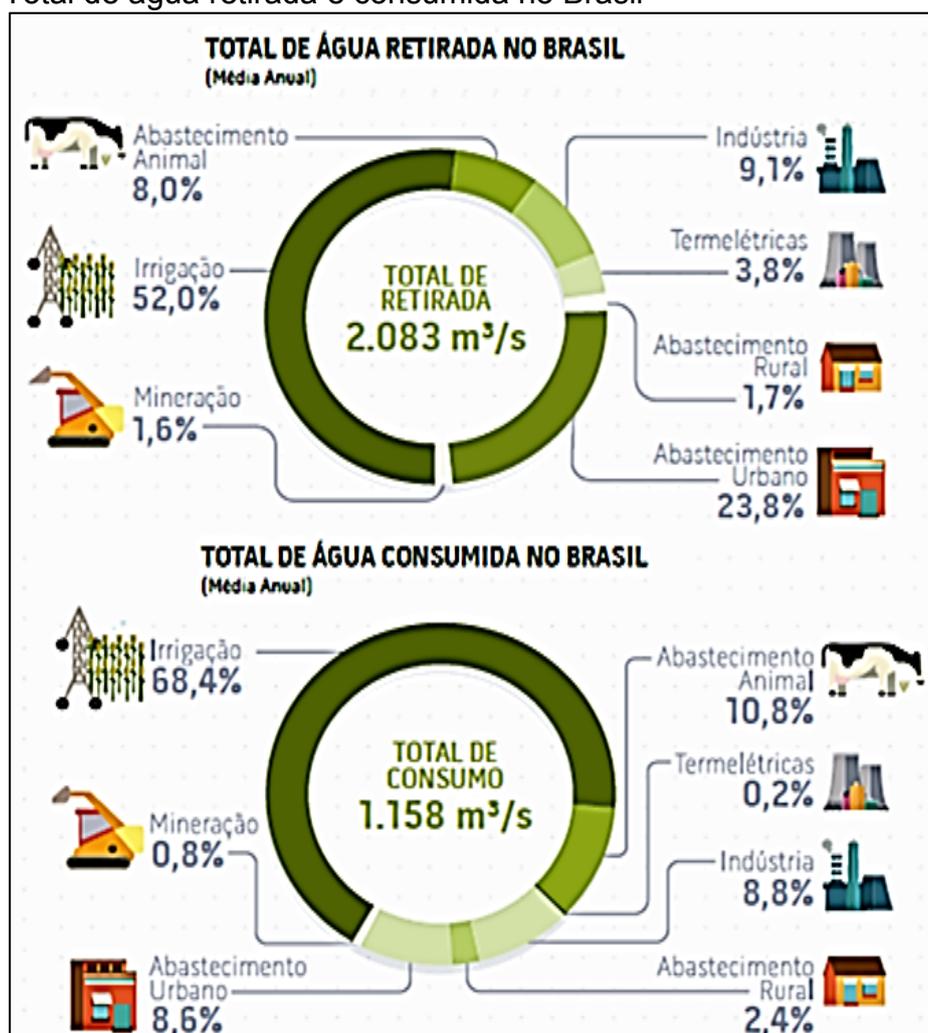
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

A atividade humana e os diversos setores da economia moderna demandam recursos hídricos e utilizam a água de forma heterogênea. Um grande problema do uso da água é a ineficiência na sua utilização. No Brasil, a água é utilizada principalmente para irrigação, abastecimento humano e animal, indústria, geração de energia, mineração, aquicultura, navegação, turismo e lazer (ANA, 2018). As parcelas utilizadas de água podem ser classificadas em retirada, consumo e retorno. A retirada refere-se à água total captada para um uso, como para abastecimento urbano. O consumo se refere à água retirada que não retorna diretamente aos corpos hídricos. De forma simplificada, é a diferença entre a retirada e o retorno.

Do total de água demandada por cada setor usuário, nem toda é efetivamente aproveitada, pois existe uma grande parcela desperdiçada referente à ineficiência do uso e às perdas, relativamente à água que é captada. Aliada a isso, observa-se grave ineficiência no uso da água, como, por exemplo, nos sistemas de abastecimento de água, nos quais as perdas chegam em média a 40%. Segundo o relatório “Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2018: Informe Anual” (ANA, 2018), a diferença entre o total de água retirada e consumida no Brasil totaliza cerca de 44%, como apresentado na Figura 1.

Figura 1: Total de água retirada e consumida no Brasil



Fonte: ANA (2018).

Considerando que a gestão da água não deve dissociar aspectos de quantidade e qualidade e deve considerar a diversidade geográfica e socioeconômica das diferentes regiões do mundo, os planejamentos nacional e regional e o planejamento dos setores usuários, além da integração com a gestão ambiental, do uso do solo, sistemas estuarinos e zonas costeiras, as atenções e preocupações da sociedade com problemas ligados ao uso e ao manejo das águas levaram a debates nas últimas décadas, principalmente quanto a expressões como gestão de água, planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, uso racional das águas, que passaram a fazer parte do dia-a-dia das pessoas e dos meios de comunicação.

Entretanto, a maneira de abordar, de entender os diversos conceitos e, principalmente, da prática disso varia de pessoa para pessoa, até mesmo no meio técnico. Promover o uso sustentável e compatibilizar a oferta e a demanda de água

nas mais diversas regiões do mundo e, praticamente, em regiões de escassez hídrica requer atividades que envolvem a Gestão, o Gerenciamento e o Planejamento dos Recursos Hídricos (BARROS *et. al.*, 2008).

No Míni Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa (8ª ed. Versão Eletrônica. 2010), define-se: Gestão (substantivo feminino) é o “Ato ou efeito de gerir; gerência; e que gerir é “ter gerência sobre; administrar, dirigir, gerenciar”. Define ainda que gerenciar (verbo transitivo direto) é: “1. Dirigir como gerente. 2. Gerir. Já planejar (verbo transitivo direto) é: 1. Fazer o plano ou a planta de; projetar, traçar; 2. Tencionar, projetar; 3. Elaborar um plano de. Diz-se ainda que: “Planejamento: sm (planejar + mento2) é: 1- V planejar; 2 - Ato de projetar um trabalho, serviço ou mais complexo empreendimento; 3 - Determinação dos objetivos ou metas de um empreendimento, como também da coordenação de meios e recursos para atingi-los; planificação de serviços; 4 - Dependência de uma industria ou repartição pública, com o encargo de planejar serviços.

Campos e Studart (2003, p.34) definem a gestão dos recursos hídricos como:

[...] um conjunto de procedimentos organizados e adotados com a finalidade de solucionar os problemas relacionados ao uso e ao controle destes recursos, e de atender à demanda de água pela sociedade com uma disponibilidade limitada pelas condições econômicas e ambientais, respeitando assim os princípios de justiça social.

Xavier e Bezerra (2004, p.13) afirmam em sua obra que a Gestão dos Recursos Hídricos é um:

[...] processo de proteção dos nossos mananciais que tem como aparato legal fundamental a Constituição Federal de 1988, que no seu artigo 225 situa em termos jurídicos a responsabilidade de cada ator integrante da sociedade pelos os elementos constituintes do meio ambiente (bem de todos) na sua preservação para as gerações presentes e futuras.

Segundo Setti *et al.* (2001, p. 45), conceituam que a gestão de recursos hídricos como:

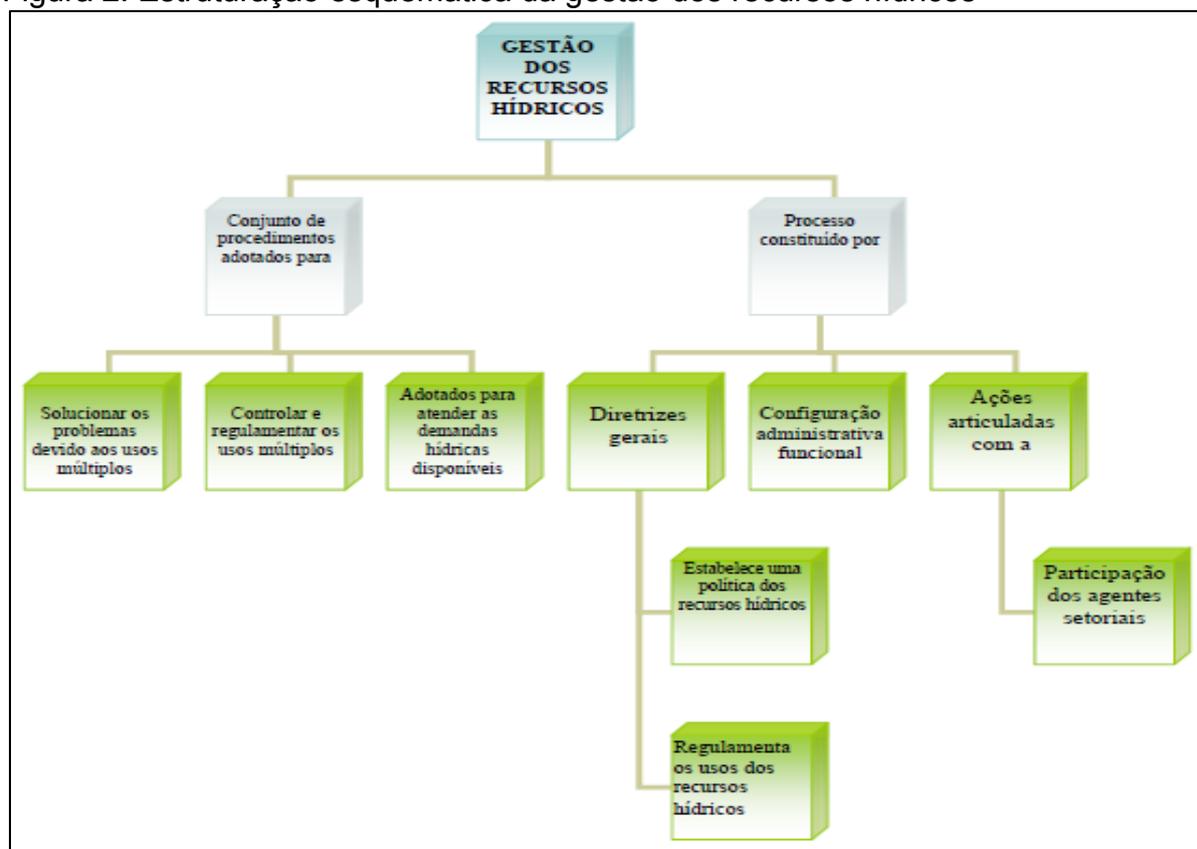
[...] gestão de recursos hídricos, em sentido lato, é a forma pela qual se pretende equacionar e resolver as questões de escassez relativa dos recursos hídricos, bem como fazer o seu uso adequado, visando a otimização dos recursos em benefício da sociedade.

Coutinho (2007) diz que a gestão dos recursos hídricos é um processo de gerir os conflitos de interesses pelo uso da água e o mesmo deve ser um processo

integrado capaz de abranger as diferentes dimensões que lhes são pertinentes.

Pelas definições acima, pode-se entender a gestão dos recursos hídricos como um processo constituído por uma configuração administrativa funcional, por ações articuladas com a participação dos agentes setoriais e por diretrizes gerais que estabelecem as políticas e regulamenta os usos múltiplos dos recursos hídricos. O conceito de gestão dos recursos hídricos, na concepção de Barros *et. al.* (2008), pode ser representado graficamente através da estruturação esquemática da Figura 2.

Figura 2: Estruturação esquemática da gestão dos recursos hídricos



Fonte: Adaptado de Barros *et. al.* (2008).

Barth (1987, p.12) já conceituava gestão de recursos hídricos como “o conjunto de procedimentos organizados que visam ao atendimento das demandas de água, consideradas as disponibilidades desse recurso”. Afirmava ainda que a “Gestão de Recursos Hídricos é a forma pela qual se pretende equacionar e resolver as questões de escassez relativa dos recursos hídricos, mediante procedimentos integrados de planejamento e de administração (ou gerenciamento)”.

I. Planejamento de Recursos Hídricos

Conforme Campos e Studart (2003), o planejamento dos recursos hídricos é o

conjunto formado pelas atividades necessárias à previsão das disponibilidades e das demandas de água, com o fim de otimizar os benefícios sociais e econômicos envolvidos neste processo. Esses mesmos autores afirmam ainda que o planejamento dos recursos hídricos é um processo de tomada de decisão que se projeta nas ações futuras, com a finalidade de alcançar as metas determinadas outrora.

Coelho et al (2008) afirmam que o planejamento dos recursos hídricos tem relação direta com os aspectos hidro-ambientais, sócio-econômicos e político-institucionais específicos de cada região do país, e este planejamento deve ocorrer para unidade territorial da bacia hidrográfica através de um Plano Nacional de Recursos Hídricos que deve orientar e dar suporte técnico e legal para os Planos Estaduais de Recursos Hídricos. Neste sentido, pode-se pensar que o planejamento é instrumento de gestão dos recursos hídricos que tem a função de elaborar, com a participação dos integrantes dos Comitês de Bacia, diretrizes e projetos intervencionistas para unidade territorial representada pela bacia hidrográfica, com o intuito de minimizar os conflitos gerados pelos usos múltiplos da água.

II. Gerenciamento de Recursos Hídricos

Setti et al. (2001, p.67) conceituam o Gerenciamento de Águas como “Conjunto de ações governamentais destinadas a regular o uso, o controle e a proteção das águas, e a avaliar a conformidade da situação corrente com os princípios doutrinários estabelecidos pela Política das Águas”.

Tundisi (2008, p.10) pondera sobre as transformações do gerenciamento dos recursos ao longo do tempo.

[...] de um gerenciamento local, setorial e de resposta existe, atualmente, uma transição para um gerenciamento em nível de ecossistema (bacia hidrográfica), integrado (integrando o ciclo de águas atmosféricas, superficiais e subterrâneas e integrando os usos múltiplos).

Assim, pelo que até aqui se apresentou, é possível verificar que a gestão, o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos são processos que se desenvolvem numa interdependência. Uma boa gestão, ao estabelecer diretrizes e políticas, é realizada quando existe um bom planejamento. Um bom planejamento é bem executado quando existem informações sobre o sistema, normalmente obtidas através do gerenciamento e deve atender aos princípios e diretrizes estabelecidos no processo de gestão. Finalmente, verifica-se que a gestão, integrando o planejamento

e o gerenciamento de recursos hídricos, fornece subsídios necessários para adequar as disponibilidades hídricas às suas demandas de maneira sustentável, eqüitativa e eficiente.

3.2 INSTITUCIONALIZAÇÃO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

Uma política pública é definida como um conjunto de princípios e medidas postos em prática por instituições governamentais ou outras, para a solução de certos problemas da sociedade. No caso específico da política de recursos hídricos, os princípios e objetivos referem-se ao uso das águas, respeitando os objetivos das políticas sociais do País (CAMPOS; STUDART, 2003). A institucionalização da gestão dos recursos hídricos no Brasil começou no início do século XX, sendo adotado um modelo centralizado (burocrático) e setorial e de respostas às crises existentes.

Este tipo gestão estava mais preocupada em atender alguns setores que eram essenciais para o desenvolvimento do país, como por exemplo, o setor hidroelétrico. Marujo, Tesk e Antunes (2015, p.7) salientam que:

[...] um importante fator que impulsionou a regulamentação do Código dasguas foi o setor elétrico, visto que o país estava em crescente demanda de energia elétrica devido ao processo de industrialização e urbanização, o que acarretava em um custo elevado da energia.

De acordo com Neto (2015, p.7):

O Código de Águas atendia o interesse de uma parte significativa do empresariado nacional e das classes médias e trabalhadoras, os quais estavam cansados de pagar preços abusivos pela eletricidade, e os militares preocupados com a presença estrangeira em um setor estratégico.

As primeiras ideias do Código das Águas foram idealizadas pelo professor Alfredo Valadão, em 1907, e retomadas durante o primeiro Governo do Presidente Getúlio Vargas. No Brasil do século XX, dominava o planejamento setorial dos recursos hídricos e de repostas às crises, ou seja, em vez de analisar a bacia hidrográfica em todo seu contexto, era analisado somente o rio. Ainda não havia muita preocupação com finitude da água e, para os gestores, políticos, população e pesquisadores, a água era o bem infinito. Yassuda (1993) afirma que o setor hidrelétrico passou a dominar quase todos os departamentos gestores das águas,

influenciando fortemente a legislação, as prioridades financeiras e os centros tecnológicos correspondentes. O Código das Águas foi pensado para preencher uma lacuna na legislação sobre a gestão da água e para responder as demandas do processo de industrialização que vivia o Brasil da década de 1930. Era preciso fortalecer o sistema elétrico brasileiro trazendo satisfação para os empresários, classe média e para os trabalhadores. Estes setores acreditavam que a energia hidroelétrica seria a base do desenvolvimento do país.

De fato, o então denominado Código de Águas (Decreto nº. 24.643, de 10/07/1934) foi símbolo da filiação do Brasil ao sistema de direito romano-germânico, sendo considerado, mundialmente, como uma das mais completas obras, entre as leis de águas já produzidas. Sua concepção se deve a Alfredo de Vilhena Valladão, um jurista de grande cultura e inteligência, que foi o autor do “Projeto do Código de Águas e da Indústria Hidrelétrica. Na justificativa, permitia-se ao poder público controlar e incentivar o aproveitamento industrial das águas e, em particular, que a energia hidráulica estava a exigir medidas que facilitassem e garantissem seu aproveitamento racional. A execução do Código de Águas ficou subordinada ao então Ministério da Agricultura, considerando-se estar o Governo aparelhado, por seus órgãos competentes, a ministrar assistência técnica e material, indispensável a consecução dos objetivos previstos.

Naquele momento, a visão sobre os recursos hídricos predominante defendia que a água era o recurso natural renovável e infinito, por isso, devia prevalecer à ideia de controle e muito pouco sobre preservação dos recursos hídricos. O Código das Águas é composto por três livros: I - Águas em geral e sua propriedade; II - Aproveitamento das águas; III - Forças hidráulicas: regulamentação da indústria hidroelétrica. No livro I, esta a definição de água como bem público, de uso comum, que seria os mares territoriais, nos mesmos incluídos os golfos, baías, enseadas e portos (art. 2). No livro II, estão definidos os tipos de aproveitamento das águas: geração de energia hidroelétrica, para o abastecimento, para indústria, para agricultura, navegação. Também é assegurado o uso gratuito de qualquer corrente ou nascente de água, para as primeiras necessidades da vida, se houver caminho público que a torne acessível (Art .34). Já no livro III, delinea-se a situação da energia hidráulica e como será seu sistema de aproveitamento e concessão. O aproveitamento industrial das quedas de águas e outras fontes de energia hidráulica,

quer do domínio público, quer do domínio particular, far-se-á pelo regime de autorizações e concessões (Art. 139).

Na concepção de Marujo, Tesk e Antunes (2015, p.10-11):

Assim, o Decreto de 1934, foi considerado como um marco legal, sendo o pioneiro no gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil, levando em conta que as legislações anteriores eram consideradas obsoletas. Ademais, o Decreto foi considerado como um modelo complexo para época, que procurou tratar de diversos aspectos das leis e a previsão de penalidades pelo uso indevido do recurso, a denominação de propriedade, o domínio de navegação, o aproveitamento da água, a utilização da força hidráulica, questões de fiscalização e direitos de concessões, entre outros.

Nestas últimas décadas, a nível mundial, ampliou-se o interesse e a necessidade de aprofundamento das pesquisas científicas, da legislação e de entender o papel da governança como instrumento de participação e da efetividade das políticas públicas da gestão dos recursos hídricos. Com relação às pesquisas científicas, o interesse surgiu da necessidade de se pensar como gerenciar a pouca disponibilidade de água doce do mundo, sem deixar faltar água para o desenvolvimento econômico e o equilíbrio ambiental, especialmente no cenário atual de aumento das demandas e o intenso processo de degradação dos recursos hídricos pela sociedade moderna. Neste contexto, novas mudanças no gerenciamento dos recursos hídricos do Brasil só aconteceram através da Constituição Federal de 1988 e da Lei nº. 9433, de 8 de Janeiro de 1997 (também conhecida como Lei das Águas do Brasil), que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Soares, Theodoro e Jacobi (2008) salientam que uma das maiores contribuições para o processo de mudança de gestão de águas no Brasil foi a Constituição Federal de 1988, que inovou ao extinguir o domínio privado das águas, que passaram a ser bens da União ou dos Estados. Além da publicização, impôs à União a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) (artigo 21, inciso XIX, CF/88) e a competência para legislar em matéria de águas e energia elétrica (artigo 22, inciso IV, CF/88).

A Lei nº. 9433/97 trouxe um novo contexto no processo de institucionalização da gestão de água no Brasil, pois ela tem uma visão mais humanitária, com descentralização da gestão e da participação da sociedade nas decisões. A ANA (2002, p.3) já afirmava que;

[...] em 1997, concretizou-se a decisão do país de enfrentar, com um instrumento inovador e moderno (Lei 9.433), o desafio de equacionar a demanda crescente de água para fazer face ao crescimento urbano, industrial e agrícola, os potenciais conflitos gerados pelo binômio disponibilidade-demanda e o preocupante avanço da degradação ambiental de nossos rios e lagos.

Essas características são percebidas dentro dos fundamentos da Lei nº. 9433/97.

Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

I – a água é um bem de domínio público;

II – a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

III – em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

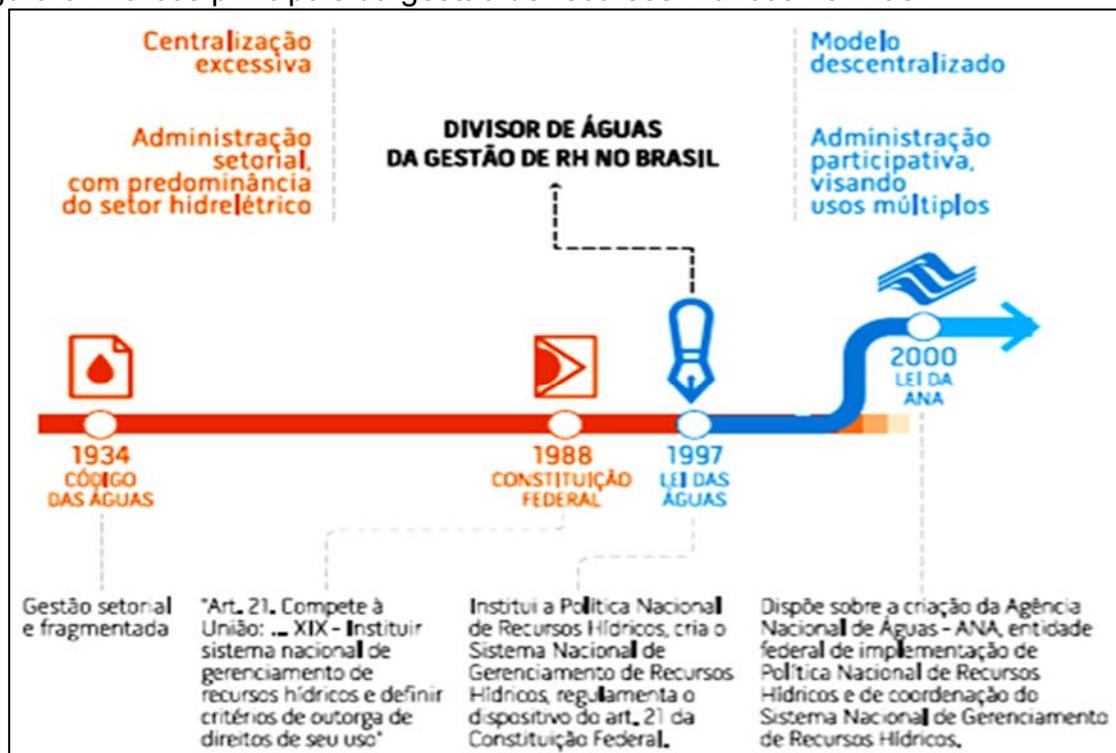
IV – a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V – a bacia hidrográfica e a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI – a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 1997).

A Figura 3 ilustra, na linha do tempo, os principais marcos da Gestão de Recursos Hídricos no Brasil.

Figura 3: Marcos principais da gestão de recursos hídricos no Brasil



Fonte: ANA (Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, 2017)

Nos fundamentos da chamada Lei das Águas do Brasil, é possível perceber uma nova visão do gerenciamento dos recursos hídricos tais como: a água é um bem público, limitado e que tem valor econômico, por isso a necessidade de uso controlado. Também está claro que, em situação de escassez, é preciso respeitar os usos prioritários como o consumo humano e dessedentação dos animais. Uma bandeira levantada na Lei das Águas é da necessidade preservar e conservar os recursos hídricos já que a água é o recurso finito.

Outro fundamento da Lei 9433/97 (Art. 10º, inciso IV) define a bacia hidrográfica como unidade de gestão. Neste contexto, Tundisi (2005, p.107) afirma que:

[...] a bacia hidrográfica, como unidade de planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, representa um avanço conceitual muito importante e integrado de ação. A bacia hidrográfica tem todas as características para ser uma unidade de gerenciamento, na qual permite que tenha informações pertinentes sobre as características físicas, social, econômicas e cultural necessária para ações de integração, entre os diversos sistemas de gerenciamento de recursos hídricos.

Para Oliveira (2007, p.3), uma bacia hidrográfica é como uma unidade de gestão, impõe abordar todos seus elementos (água, solo, flora, fauna, uso e ocupação do solo etc.) e compreendê-la como uma totalidade composta por elementos naturais e sociais, inter-relacionados e dinâmicos. Obriga ainda a Lei 9433/97 (Art. 10º, inciso VI) que a gestão dos recursos hídricos deve realizada de forma descentralizada e participativa, envolvendo entes públicos e representantes dos usuários da água e das comunidades envolvidas.

Nas diretrizes da Lei das Águas do Brasil, estão contemplados os seguintes aspectos: gestão sistêmica, sem dissociar a quantidade da qualidade; a gestão vai considerar as diversidades físicas, demográficas, econômicas, sociais e culturais do país e, o planejamento será articulado com vários segmentos (usuários e sociedade), em escala local, regional e nacional. A Lei 9433/97 (Art. 5º) define que são instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos: I - Os Planos de Recursos Hídricos; II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos; V - a compensação a municípios e; VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Para Prota (2011), tais instrumentos encontram-se em diferentes estágios de

implementação nas bacias hidrográficas brasileiras, sendo que alguns deles se encontram implantados somente em algumas bacias.

Já o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGERH) tem por objetivos: coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

O SINGREH, criado por determinação constitucional e instituído pela Lei No 9.433/97, tem por objetivo assegurar a garantia de água em quantidade e qualidade para a atual e para as futuras gerações. Está assentado sobre princípios de participação, descentralização e integração, tendo no seu texto legal a definição de atribuições institucionais e dos instrumentos para a consecução dos seus objetivos. (LIMA; ABRUCIO; SILVA, p.10)

Para organizar a participação dos diferentes segmentos da sociedade na gestão dos recursos hídricos, a Lei 9433/97 também criou e definiu os Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação, com os seguintes objetivos:

- I - promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- II - arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- III - aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- IV - acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- V - propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
- VI - estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
- VII - (VETADO)
- VIII - (VETADO)
- IX - estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo ações dos comitês de bacias hidrográficas (BRASIL, 1997).

Outro instrumento de gestão de grande relevância foi a criação da ANA. A mesma foi criada através da Lei 9.984, de 17 de Junho 2000, com os seguintes objetivos: regulação, monitoramento e planejamento. O papel da ANA através da abrangência nacional de atuação, pela competência na regulação dos usos em todos os corpos d'água de domínio da União e, fundamentalmente, pela responsabilidade de implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (BRASIL 2014).

Com o objetivo de comprimir as Metas de Desenvolvimento do Milênio relativo aos recursos hídricos e os compromissos assumidos com o Plano de Implementação da Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável de Johannesburgo, o Brasil através do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) aprovou o PNRH em 30 de Janeiro de 2006.

A busca da governança e da governabilidade, refletida no caráter participativo e descentralizado adotado no processo de construção do PNRH, permitiu estabelecer, para um horizonte temporal até 2020, diretrizes, programas e metas, pactuados social e politicamente por meio de um amplo processo de discussão, que contaram com uma base técnica consistente para subsidiar as discussões e o estabelecimento das propostas (BRASIL, 2006).

Além da abrangência nacional do PNRH, ele vai subsidiar as ações do SINGREH; articular as demandas da Política Nacional de Recursos Hídricos com o Plano Plurianual Governamental (PPA) e buscando coordenação de ações de governo em temas de marcado interesse para gestão dos recursos hídricos. Com ênfase a gestão integrada dos recursos hídricos os programas do PNRH foram concebidos na perspectiva da transversalidade e articulados as demais políticas) públicas. O objetivo geral do PNRH (2006) é estabelecer um pacto nacional para a definição de diretrizes e políticas públicas voltadas para a melhoria da oferta de água, em qualidade e quantidade, gerenciando as demandas e considerando a água um elemento estruturante para a implementação das políticas setoriais sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da inclusão social. No processo de implementação do PNRH, foram consideradas as 12 regiões hidrográficas do país (Atlântico Sul, Paraguai, Uruguai, Paraná, Amazônica, Atlântico Leste, Atlântico Sudeste, São Francisco, Tocantins – Araguaia, Paranaíba, Atlântico Nordeste Oriental e Atlântico Nordeste Ocidental) e as mesmas foram subdivididas em 56 unidades de planejamento.

3.3 ESPECIFICIDADES DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BAHIA

Mesmo com a pressão de diversos setores como da Associação Brasileiro de Recursos Hídricos (ABRH – atualmente definida pela sigla ABRHidro) e dos movimentos ecológicos, até o início da década de 1990, o Brasil ainda não tinha uma lei que amparasse o novo paradigma da gestão dos recursos hídricos. Em função disso, a ANA (2002) salienta que a demora da aprovação da legislação federal, as

unidades federativas começaram a instituir seus sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos: São Paulo, em 1991, Ceará, em 1992, Santa Catarina e o Distrito Federal, em 1993, Minas Gerais e o Rio Grande do Sul, em 1994, Sergipe e Bahia, em 1995, promulgaram leis sobre recursos hídricos, processo que tem continuidade, até hoje, no âmbito das Assembleias Legislativas de outros Estados.

O processo de institucionalização da gestão dos recursos hídricos na Bahia teve início em 1995, quando foi criada a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia, através da Lei nº. 6.855, de 12 de maio de 1995. Esta lei trazia entre seus princípios: é direito de todos o acesso aos recursos no Estado; a distribuição da água no território do Estado da Bahia deverá obedecer sempre a critérios econômicos, sociais e ambientais de forma global e sem distinção de prevalência; o planejamento e o gerenciamento da utilização dos recursos hídricos do Estado da Bahia serão compatíveis com as exigências do desenvolvimento sustentado (BAHIA, 1995). Já havia definição de bacia hidrográfica como unidade planejamento e gerenciamento na Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia. A Política tinha os seguintes instrumentos: I - o plano Estadual de Recursos Hídricos; II - a outorga de direito de uso dos recursos hídricos; III - a cobrança da água. A descentralização da gestão na Lei Estadual seria através das dez (10) Regiões Administrativa da Água (RAA).

No período entre 1995 a 2009, a Bahia ainda teve mais duas leis sobre a Política Estadual de recursos hídricos; primeiro, a Lei 10.432, de 20 de dezembro de 2006 e, a Lei 11.612, de 8 de outubro de 2009. Elas já foram elaboradas após lei 9433/97 que criou a Política Nacional de Recursos Hídricos. Por isso, as duas legislações já trazem os preceitos definidos pela Lei das Águas. A lei 11.612/2009 fez a divisão do território baiano em Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA). Entre os fundamentos da Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia, está que a água é a acessível a todos, que é o recurso indispensável à vida; a água é o recurso limitado e com valor econômico; o gerenciamento vai ser descentralizado com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades; a bacia hidrográfica é unidade de planejamento articulada com a Política de Territórios de Identidade; ainda definiu existência do usuário – pagador que seria aquele que utiliza água com bem econômico.

Art. 2º - A Política Estadual de Recursos Hídricos será conduzida pelos seguintes princípios:

I - todos têm direito ao acesso à água, bem de uso comum do povo, recurso natural indispensável à vida, à promoção social e ao desenvolvimento;

II - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

III - a gestão de recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

IV - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

V - o gerenciamento do uso das águas deve ser descentralizado, com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades;

VI - a bacia hidrográfica é a unidade territorial definida para o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos, devendo ser articulada com a política de Territórios de Identidade;

VII - do usuário-pagador, considerando que aquele que utiliza a água para fins econômicos deve estar sujeito à aplicação do instrumento da cobrança pela utilização de recursos hídricos;

VIII - da responsabilidade e da ética ambiental (BAHIA, 2009).

Nessas diretrizes, pontua-se a necessidade de articulação Política Estadual de Recursos Hídricos com o SINGERH; integrar o gerenciamento dos recursos hídricos com as políticas públicas nas três esferas (nacional, estadual e municipal); priorizar ações, serviços e obras que visem assegurar disponibilidade de água na região e promover tecnologia eco-sustentáveis voltadas para uso racional, conservação e recondução de recursos hídricos para reuso. No Artigo 6º da Política Estadual de Recursos Hídricos Estado da Bahia, se apresenta a definição e ações do Plano Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (PERH-BA). Conforme o Art. 6º:

O Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH é um Plano Diretor, de natureza estratégica e abrangência estadual, que visa fundamentar e orientar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos (BAHIA, 2009).

Vale salientar que PERH-BA foi aprovado com base a Lei 6.855/95, primeira lei que definiu a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia e na lei 9433/97 que criou a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Considerando que a política estadual de recursos hídricos, a ser implementada pelo Poder Público, destina-se a assegurar à atual e futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; ao aproveitamento racional dos recursos hídricos, de forma integrada e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais (CONERH - BA, 2005, p.1).

O PERH-BA foi elaborado pelo Consórcio MAGNA-BRLI/GERSAR e sua formulação envolveu a realização de diagnóstico dos recursos hídricos, a análise do

crescimento demográfico, a evolução das atividades produtivas e as conseqüentes modificações na ocupação do solo que foi pautada no balanço hídrico entre a disponibilidade e demandas futuras de água. De acordo com a CONERH-BA (2005, p.2), o Plano:

[...] estudou metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis, envolvendo novas medidas de ação programática, além de dar seqüência àquelas em andamento no Estado. O Plano propõe também estratégias para intensificar, de forma prioritária, os serviços de outorga de direitos de uso da água, estabelecendo diretrizes e critérios para a cobrança

O PERH-BA é composto por metas e programas com prazo de 15 anos de ação para efetiva-las. Conforme o PERH-BA (2004), o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos do Estado da Bahia seriam realizados através das 13 bacias hidrográficas e foram divididas em 17 regiões de planejamentos e gestão das águas (RPGA). “As ações do Plano foram definidas segundo as possibilidades e restrições das treze principais Bacias Hidrográficas do Estado, tomando por base as informações geradas nas unidades de balanço hídrico destas bacias” (PERH-BA, 2004, p.1).

Para definir as RPGAs dentro PERH-BA foi usado o resultado do balanço oferta versus demanda hídrica, além da identificação das áreas com déficits hídricos e considerados os demais aspectos da gestão das águas. Com isso foram então definidas 17 (dezessete) RPGAs, sendo elas: I Extremo Sul, II Rios Pardo e Jequitinhonha, III Leste, IV Rio de Contas, V Recôncavo Sul, VI Recôncavo Norte e rio Inhambupe, VIII Rio Itapicuru, IX Rio Real e Vaza – Barris, X Submédio São Francisco, XI Rio Salitre, XII Lago de Sobradinho, XIII Rio Verde e Jacaré, XIV Rios Paramirim, Carnaíba de Dentro e Santo Onofre, XV Calha do Médio São Francisco na Bahia, XVI Rio Grande e XVII Rio Corrente.

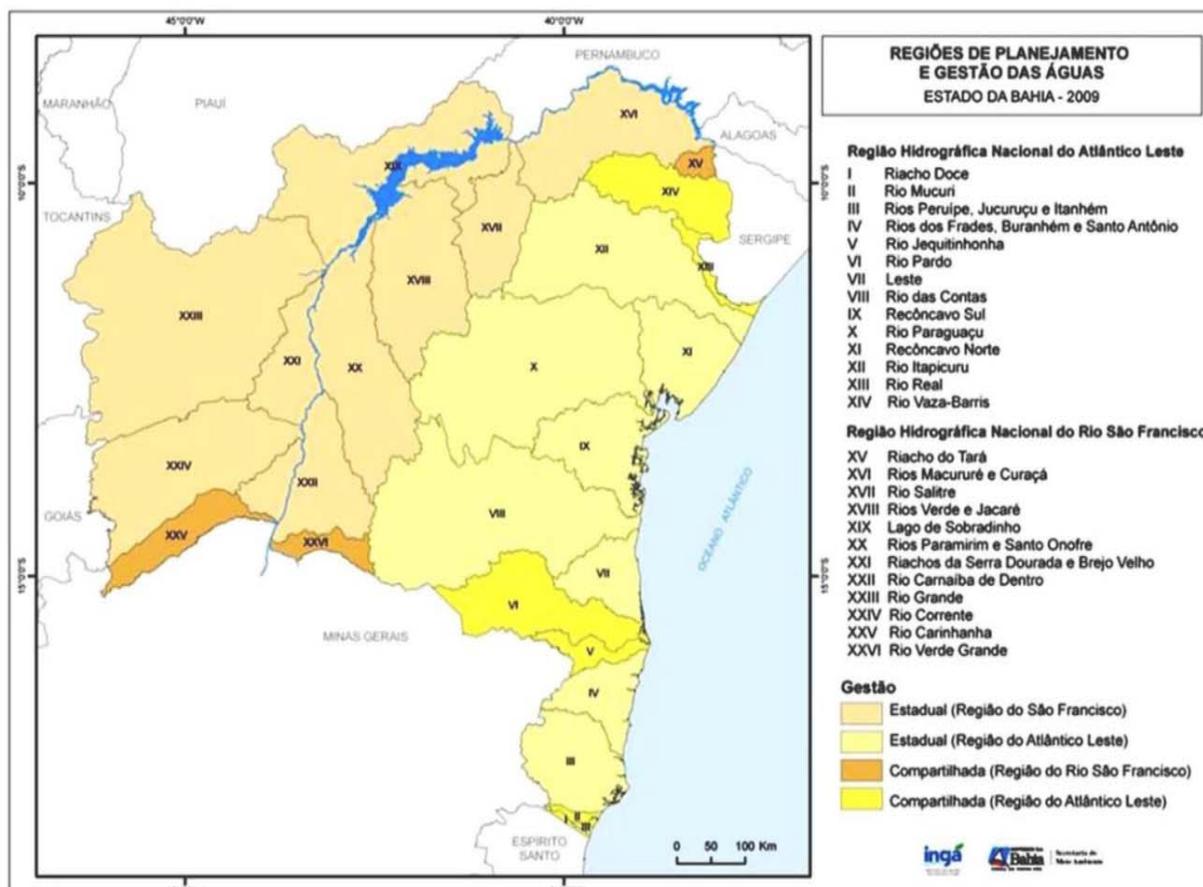
Posteriormente, a Resolução nº. 43, de 03/03/2009, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (CONERH) institui, para fins do planejamento hídrico, uma nova divisão Hidrográfica Estadual em Regiões de Planejamento e Gestão das Águas, para orientar a implantação do Plano Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (PERH- BA).

§ 2º - Considera-se como Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) o espaço territorial baiano compreendido por uma bacia, uma sub-bacia, ou grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares em escala regional, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos

recursos hídricos (CONERH, 2009)

Assim, alterou-se a divisão hidrográfica de 17 para 26 RPGAs. A Figura 4 apresenta a divisão do Estado da Bahia em RPGAs, em 2009.

Figura 4: As RPGAs do Estado da Bahia, a partir de 2009



Fonte: INGÁ (atual, INEMA) (2009).

Mais recentemente, em 2011, a divisão do Estado da Bahia em RPGAs sofreu nova alteração, quando se promoveu a redução no número de RPGA de 26 para 25, efetivando a unificação da RPGAS XXI dos Riachos da Serra Dourada e do Brejo Velho com a da RPGA XXIII do Rio Grande, passou a ser definida como a RPGA XXI do Rio Grande e dos Riachos da Serra Dourada e do Brejo Velho.

I – Unificação da RPGA XXI dos Riachos da Serra Dourada e do Brejo Velho com a da RPGA XXIII do Rio Grande, passando a ser: RPGA XXI do Rio Grande e dos Riachos da Serra Dourada e do Brejo Velho; II – Alteração da área da RPGA XXII do Rio Carnaíba de Dentro, passando a ser composta apenas pelos afluentes da margem direita do São Francisco; III – Alteração da área da RPGA XXIV do Rio Corrente, pela incorporação dos rios afluentes da margem esquerda do São Francisco da RPGA XXII do Rio Carnaíba de Dentro, Riacho do Ramalho, passando a ser: RPGA XXIII do Rio Corrente e do Riacho do Ramalho (CONERH-BA, 2011).

Com o objetivo de facilitar a gestão dos recursos hídricos, o PERH-BA definiu a criação de 77 Unidades de Balanço (UBs), que são regiões que apresentam características semelhantes e homogêneas, onde as disponibilidades e demandas hídricas são conhecidas e suficientes para efetuar o balanço hídrico. Ainda segundo PERH-BA (2004, p.38) “esta divisão considerou, entre outros aspectos, a presença de reservatórios de grande porte para regularização de vazões e/ou geração de energia, os limites das bacias sedimentares Urucuia e Tucano e o leito do Rio São Francisco”.

A primeira revisão do PERH-BA aconteceu no ano de 2012, sendo o trabalho desenvolvido pelo INEMA, sob patrocínio do Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura (IICA). O trabalho, que tem por título Balanço Hídrico Para a Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos, sintetiza os resultados do balanço hídrico superficial das RPGAs do Estado da Bahia. Entre as principais alterações, ali se identifica a redefinição da quantidade de Unidades de Balanço (UB), que passaram de 77 para 84 UBs.

Vale observar que no ano de 2011, pela Lei 12.212, de 04/05/2011, surge um novo marco da Gestão de Recursos Hídricos no Estado da Bahia, como seja: esta Lei modificou a estrutura organizacional da Administração Pública do Poder Executivo Estadual, e define no seu Art. 102 que passam a ser extintos: I - o Instituto do Meio Ambiente (IMA); II - o Instituto de Gestão das Águas e Clima (INGÁ), essa última a organização responsável pela Gestão dos Recursos Hídricos na Bahia. Já pelas determinações do seu Art. 103, fica criado o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), como autarquia vinculada à Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), dotada de personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira e patrimônio próprio, o qual reger-se-á por esta Lei e demais normas legais aplicáveis (BAHIA, 2011).

Ao INEMA, entre outras atribuições, foram definidas as seguintes competências básicas, conforme o Art.106 da Lei Nº 12.212: (I) - executar as ações e programas relacionados à Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, da Política Estadual de Recursos Hídricos, da Política Estadual sobre Mudança do Clima e da Política Estadual de Educação Ambiental; (II) - participar da elaboração e da implementação do Plano Estadual de Meio Ambiente, do Plano Estadual de Recursos Hídricos e do Plano Estadual sobre Mudança do Clima; (VI) - promover a gestão das águas superficiais e subterrâneas de domínio do Estado; (VII) - fomentar

a criação e organização de Comitês de Bacia Hidrográfica, visando garantir o seu funcionamento, bem como acompanhar a implementação dos seus respectivos planos (BRASIL, 2012).

No ano de 2017, foram aprovados pelo INEMA os primeiros Planos de Bacia do Estado da Bahia com base nas leis 9433/97 e 11.612/2009, entre eles, o que contempla as bacias hidrográficas dos rios Verde e Jacaré, além do rio Verde Grande e do rio Salitre. Também no ano de 2017, foi publicada a Resolução CONERH N° 110, de 07 de dezembro de 2017, que dispõe sobre as diretrizes e critérios gerais para a cobrança pelo uso de recursos hídricos no Estado da Bahia.

3.4 GOVERNANÇA DA ÁGUA

Como nesta pesquisa analisa-se a governança dos recursos hídricos no contexto da bacia hidrográfica formada pelos rios Verde e Jacaré (a chamada RPGA XVIII dos rios Verde e Jacaré), faz-se necessário conhecer a trajetória de formação do termo e do conceito “Governança das Águas”. Ao longo da história, o termo governança passou por diversas transformações e usos: surgiu na Grécia como “*Kubernan*”; depois apareceu no latim “*gubernare*”; no francês antigo era sinônimo de Governo e na língua inglesa apareceu no século XIV como “*governance*” (HERNANDEZ, 2015, p.33).

O termo é revisitado novamente em 1970, em uma visão empresarial, e neste contexto o Banco Mundial traz uma nova definição para governança, como: “É a capacidade do governo de desenhar, formular e implementar políticas e em geral para implementar as funções do governo” (WORLD BANK, 1992 *apud* HERNANDEZ, 2015, p.16).

Alguns autores (FRÉCHETTE, 1999; PLUMPTRE; GRAHAM, 1999 *apud* HERNANDEZ, 2015) definiram a abrangência do conceito de governança dando maior aplicabilidade ao termo. Eles trabalharam algumas ideias, tais como, determinam de que maneira o poder é exercido, de que forma as decisões são tomadas e, como os cidadãos ou outras partes interessadas podem se expressar.

Pode-se ainda pontuar alguns fatos marcantes sobre a aplicação do termo governança na década de 1990, como por exemplo: em 1992, o Centro para o Estudo da Governança Global (CsGG) foi criado em Londres por Lord Desai, com o objetivo

de aumentar a compreensão e o conhecimento sobre as questões globais, para propor soluções (DEFARGES, 2003; CsGG, 2009; SILVA, 2008 *apud* SILVA, 2010, p.24). No ano de 1995, a Organização das Nações Unidas formou a Comissão sobre a governança global, composta por 28 representantes e incumbida da elaboração do relatório - Nossa vizinhança Global - em 1992, o Banco Mundial define quatro dimensões chave para uma boa governança (WORLD BANK, 1992 *apud* BORGES, 2003, p.126): administração do setor público, quadro legal, participação, informação / transparência.

Já no século XXI, surgiu a governança pública durante o processo de reforma administrativa do Estado, quando os governos passaram a buscar maior participação do cidadão da gestão estatal. Hernandez (2015, p.17) salienta que:

A partir deste conceito de governança pública proposto por Löffler (2001) é que começa a associação entre governança e desenvolvimento sustentável. No entanto, este conceito já foi introduzido no ano de 1987, quando, no documento da ONU, chamado “Nosso Futuro Comum”, foi criticado o modelo de desenvolvimento da época, criando o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), dando início às questões do meio ambiente global.

Na literatura tem-se a definição de dois tipos de governança: a “*old/traditional governance*” e a “*new governance*”. Na primeira, o poder é exercido de forma autoritária, com a presença de instrumentos de comando e controle e formulação de leis no estilo *top down*. Já na “*new governance*”, prioriza-se a participação de diversos atores na tomada de decisão, ou seja, a legislação sendo construída na perspectiva *bottom up*. Sendo esta última abordagem melhor aplicável para enfrentar os desafios ambientais de nossa época, principalmente quando relacionada ao conceito de Desenvolvimento Sustentável (BRUNNENGRÄEBER *et al.*, 2006 *apud* SOARES; THEODORO; JACOBI, 2008).

Neste panorama, faz necessário analisar a distinção entre governabilidade e governança. Para alguns autores, não é simples diferenciar os dois termos: a governabilidade é entendida como a maneira pela qual o poder é exercido na hora de manejar os recursos (natural, econômico e social), abrangendo as instituições formais e informais, pelas quais se exerce a autoridade (HALL, 2002 *apud* SOARES; THEODORO; JACOBI, 2008). Já Gonçalves (2006) entende que a governabilidade se refere mais à dimensão estatal do exercício do poder. Hall (2002 *apud* SOARES; THEODORO; JACOBI, 2008) fala sobre a eficácia da governabilidade da água que

seria quando o uso de recursos hídricos e seus benefícios são equiparáveis, eficientes e sustentáveis em relação ao meio ambiente, elaborando critérios, tais como: capacidade de inclusão, equidade; participação; comunicação; transparência; abertura; responsabilidade; incentivos; coerência; eficácia (baixo custo de transação); capacidade de resposta; integração; ética.

Para Gonçalves (2006), a governança tem um caráter mais amplo. Pode englobar dimensões presentes na governabilidade, mas vai além. Por isso, Santos (1997, p. 342) diz que a governança refere-se a “padrões de articulação e cooperação entre atores sociais e políticos e arranjos institucionais que coordenam e regulam transações dentro e através das fronteiras do sistema econômico”, incluindo-se aí “não apenas os mecanismos tradicionais de agregação e articulação de interesses, tais como os partidos políticos e grupos de pressão, como também redes sociais informais (de fornecedores, famílias, gerentes), hierarquias e associações de diversos tipos” (SANTOS, 1997, p. 342).

Ainda segundo Lima, Abrucio e Silva (2014, p.17) a Governança:

[...] procura compatibilizar os critérios de democratização com os de busca de melhor desempenho das políticas, acreditando que o Estado tem um papel de liderar o processo de resolução dos problemas coletivos, mas deve fazê-lo a partir da interação com a sociedade.

Recentemente no Brasil, pelo Decreto 9.203, de 22 de novembro de 2017, que dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, foi definido no seu Art. 2º:

Para os efeitos do disposto neste Decreto, considera-se: I - governança pública - conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade (BRASIL, 2017).

Hall e Rogers (2003 *apud* SOARES; THEODORO; JACOBI, 2008) definem o termo governança já fazendo relação com a “Gestão Integrada dos Recursos Hídricos”, que seria como um processo que promove e desenvolve a gestão da água de forma co-ordenada com outros recursos relacionados, para maximizar o resultado econômico e de bem estar social, de forma equilibrada, sem comprometer a sustentabilidade do ecossistema. A governança da água pode possibilitar a existência de políticas públicas elaboradas de acordo com as três dimensões: eficiência, eficácia

e confiança/compromisso. Estes autores também definem os elementos essenciais do sistema de governança, ou seja: político, credibilidade e a gestão. A definição e o alcance destes três elementos, na visão de Soares, Theodoro e Jacobi (2008), podem ser considerados como:

- (a) os que se preocupam com a deficiência financeira e administrativa (lado econômico);
- (b) os que focam nas questões políticas, como democracia, direitos humanos e processos participativos;
- (c) os que procuram ver se há ou não coerência entre o sistema político-administrativo e o sistema ecológico na gestão dos serviços.

Em resposta a crise hídrica Hall e Rogers (2002 *apud* SOARES; THEODORO; JACOBI, 2008) propõe uma governança distributiva que seria a parceria entre o Estado, setor privado e a sociedade civil (organizada ou não organizada) para responder aos problemas de forma conjunta, a exemplo disto da existência dos comitês das bacias hidrográficas. Para a OCDE (2015, p.4),

[...] a governança da água pode contribuir significativamente para a concepção e implementação de tais políticas, envolvendo uma responsabilidade partilhada entre diferentes níveis de governo, sociedade civil, empresas e o mais alargado leque de partes interessadas.

3.4.1 Princípios da Governança Multinível da Água

Na gestão das águas percebe-se que a governança passa a ser fator fundamental para efetividade deste processo, pois ela buscará construir resultados com a participação de todos os interessados com a solução do problema de forma mais justa e eficiente. A função da governança é tão importante para gestão das águas que, em 2015, a Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE) organizou um documento sob o título **Princípios da OCDE para a Governança da Água** com o objetivo de buscar resposta e soluções para futuro da água da Terra, que seria utilizar de forma eficiente os poucos recursos que restam, sempre levando em consideração as especificidades de cada local para solução dos problemas hídricos.

Enfrentar os desafios futuros da água levanta não só a questão de "o que fazer?", mas também as de "quem faz o quê?", "o porquê?", "a que nível de governo?" e "como?". As respostas das políticas só serão adequadas se forem coerentes, se as partes interessadas forem devidamente envolvidas,

se existirem quadros regulatórios bem desenhados, se houver informação adequada e acessível e se houver suficiente capacitação, integridade e transparência (OCDE, 2015, p.2).

A OCDE define então a **governança da água** como:

[...] conjunto de regras, práticas e processos políticos, institucionais e administrativos (formais e informais) com base nos quais as decisões são tomadas e implementadas, as partes interessadas exprimem os seus interesses e têm as suas preocupações tidas em conta, e os decisores são considerados responsáveis pela gestão da água (OCDE, 2015, p.3).

A governança, assim, é muito mais vasta do que o governo, uma vez que também procura incluir o setor privado, a sociedade civil e uma ampla variedade de partes interessadas com participação no uso e gestão da água. Por outras palavras, a governança aborda o papel das instituições e das relações entre organizações e grupos sociais envolvidos na tomada de decisões sobre a água, tanto horizontalmente entre setores quanto entre áreas urbanas e rurais e, verticalmente desde o nível local ao internacional.

Para a OCDE, a crise da água é fundamentalmente uma crise de “governança”, e desde 2010 se dedicou na procura de provas sobre os principais problemas de gestão que dificultam a formulação e implementação de políticas da água. É o que sugere o “Marco de governança multinível da OCDE: *Mind the Gaps, Bridge the Gaps*”, que foi desenvolvido como um marco analítico e uma ferramenta para os desenhistas de políticas públicas, que permite identificar os desafios e superar as falhas de governança (Figura 5), a todos os países independentemente da sua configuração institucional, disponibilidade de água ou grau de descentralização (OCDE, 2015).

Figura 5: Marco de governança multinível da OCDE



Fonte: OCDE (2015).

O marco apresentado na Figura 5 foi usado pela OCDE para examinar os marcos de governança da água em 17 países da OCDE e 13 países de América Latina, demonstrando que não existe uma solução única para os desafios da água em nível mundial, senão uma grande diversidade de situações entre países e dentro destes.

Partindo dessas premissas, a OCDE definiu a **governança multinível** (Figura 6) como o compartilhamento, explícito ou implícito, da responsabilidade pela atribuição de formular e implementar as políticas de recursos hídricos pelos diferentes níveis administrativos e territoriais, ou seja:

- 1) entre diferentes ministérios e/ou órgãos públicos em nível de governo central (superior horizontalmente);
- 2) entre as diferentes camadas de governo nos níveis local, regional, provincial/estadual, nacional e supranacional (verticalmente); e
- 3) entre diferentes atores em nível subnacional (inferior horizontalmente).

Figura 6: Princípios da OCDE para a Governança Múltinível da Água



Fonte: OCDE (2015) - Princípios da OCDE para a Governança da Água

Os princípios referidos na Figura 6 estão agrupados em três dimensões, que se complementam e reforçam mutuamente:

1. **Eficácia** da governança da água, que diz respeito à contribuição da governança para a definição de objetivos e metas claras e sustentáveis para as políticas da água a todos os níveis de governo, para a prossecução desses objetivos e para o cumprimento das metas pretendidas.

2. **Eficiência** da governança da água, que diz respeito à contribuição da governança para a maximização dos benefícios de uma gestão sustentável da água e bem-estar associado ao menor custo para a sociedade.

3. **Confiança** e compromisso na governança da água, que dizem respeito à contribuição da governança para o reforço da confiança da sociedade e para garantir a inclusão das partes interessadas através de mecanismos

Embora o monitoramento dos resultados de desempenho e avaliação seja simples para várias dimensões relacionadas, principalmente, com a gestão de recursos hídricos (por exemplo, quantidade, qualidade, prestação de serviços derivados do uso desses recursos, etc.), ele torna mais complexo para acompanhar a governança da água. No entanto, existem vários exemplos de avaliação da governança da água, que se baseiam em indicadores sobre dimensões específicas (OCDE, 2015), o que será melhor abordado a seguir.

3.5 INDICADORES DE GESTÃO E GOVERNANÇA DE RECURSOS HÍDRICOS

Nesta seção, são discutidos alguns indicadores constantes da literatura, usados para avaliar a gestão e a governança de recursos hídricos, tais como os indicadores compostos (de eficiência ou de desempenho), indicadores de sustentabilidade da gestão dos recursos hídricos, dentre outros. Nas pesquisas sobre recursos hídricos, verifica-se que a utilização indicadores tem sido frequente, mas a definição de indicador já existe há muito tempo.

O termo indicador vem o latim *indicator/indicare*, que significa anunciar, tornar público, estimar (HAMMOND *et al.*, 1995 *apud* KRAMA, 2008). No dicionário Michaelis (2019, online), são apresentados os significados como: que apresenta dados sobre peso, medida, pressão; que orienta sobre qualquer providência a ser tomada. Regra geral, os indicadores tentam mostrar a realidade, mesmo que complexa, de forma

mais simplificada. Para Bellen (2006, p.28), os indicadores ainda têm uma definição confusa, existindo vários conceitos ao longo tempo, como bem ele referencia: “As definições mais comuns de indicadores e a terminologia associada a esta área são particularmente confusas”. Para Bakes *et. al.* (1994 *apud* BELLEN, 2006), se faz necessário alcançar maior clareza e consenso nesta área, tanto em relação à definição de indicadores como em relação a outros conceitos associados como: índice, meta e padrão.

Para Holling (1978 *apud* BELLEN, 2006, p.5), o indicador seria “uma medida do comportamento do sistema em termos de atributos expressivos e perceptíveis”. Outra definição foi elaborada por McQueen e Noak (1988 *apud* BELLEN, 2006, p.5): “Um indicador é uma medida que resume informações relevantes de um fenômeno particular ou um substituto dessa medida”. Já a OCDE (1993 *apud* BELLEN, 2006, p.5) definiu que “um indicador deve ser entendido como um parâmetro, ou valor derivado de parâmetros que apontam e fornecem informações sobre o estado de um fenômeno, com uma extensão significativa”.

Existem outras vertentes de definição de indicadores e já se percebe a tendência política ao conceituar o termo. Percebe-se que a função dos indicadores é analisar situações complexas, produzindo interpretação mais acessíveis para a compreensão dos tomadores de decisão e da sociedade. Segundo Gallopin (1996 *apud* BELLEN, 2006, p.29),

[...] os indicadores mais desejados são aqueles que resumam ou, de outra maneira, simplifiquem as informações relevantes, e façam com que certos fenômenos que ocorrem na realidade se tornem mais aparentes, aspecto este que é particularmente importante na gestão ambiental.

Nesta área, é necessário especificamente que se quantifiquem, se meçam e se comuniquem ações relevantes. Krama (2008) salienta que embora os indicadores sejam apresentados na maioria das vezes em forma estatísticas ou gráficos, eles são distintos dos dados primários. Segundo Bellen (2006), os indicadores e índices mais agregados estão no topo de uma pirâmide de informações cuja base são os dados primários derivados do monitoramento e da análise das medidas e observações como mostra a Figura 7.

Figura 7: Pirâmide de informações x Indicadores



Fonte: Adaptado de Hammond *et. al.* (1995 *apud* BELLEN, 2006, p.31)

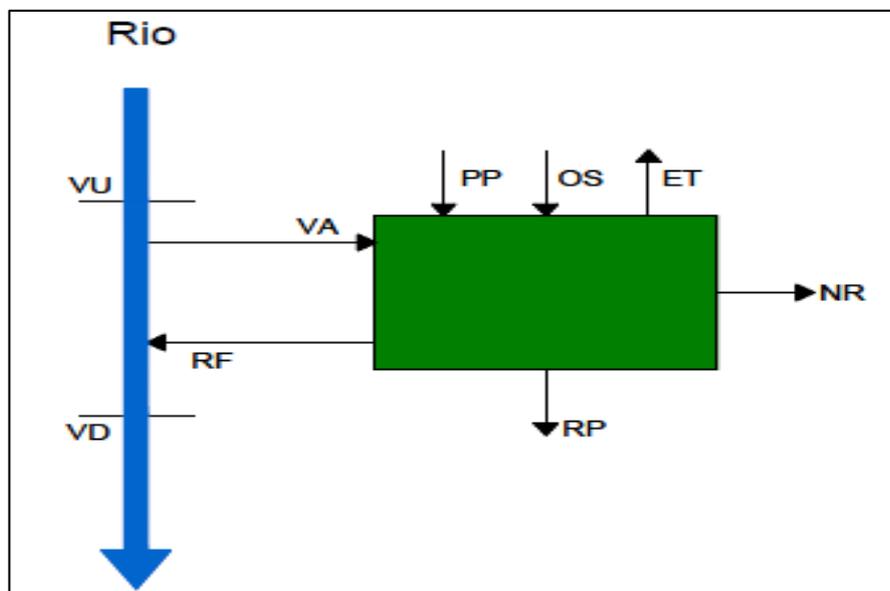
Já Campos, Melo e Meuer (2007 *apud* LIMA, 2014) trazem as diferentes concepções sobre os indicadores, fazendo diferenciação entre: Indicadores Ambientais, Indicadores de Desenvolvimento Sustentável e Indicadores de Desempenho Ambiental. Para esses autores, indicadores ambientais traduzem dados relativos a um determinado componente ou conjunto de componentes de um ou vários ecossistemas. Já os indicadores de desenvolvimento sustentável compreendem informações relativas às várias dimensões do desenvolvimento sustentável, como econômicas, sociais, ambientais e institucionais. Por fim, os indicadores de desempenho ambiental preocupam-se em refletir os efeitos sobre o meio ambiente dos processos e técnicas adotados para realizar as atividades de uma organização.

Martins (2012, p.18) faz uma análise dos indicadores de eficiência para análise dos sistemas hídricos e conclui que os indicadores de eficiência simples, como Eficiência Clássica, geralmente levava ao erro nas pesquisas e, por isso, é necessário o uso dos indicadores de eficiência composta que analisam o sistema hídrico em várias escalas (macro, meso e micro), ou seja, analisar desde o campo agrícola até uma bacia hidrográfica. Tendo em vista estes aspectos, o autor aqui citado usou os indicadores propostos por Haie e Keller (2012) como sejam os indicadores de eficiência compostos, Macro, Meso e Micro Eficiências, que são sistêmicos de acordo com a lei geral da conservação de massa (balanço hídrico), que se baseiam no balanço hídrico dos fluxos da água num sistema de recursos hídricos (SRH).

Para calcular a eficiência de um SRH típico como, por exemplo, um campo agrícola, uma cidade, um agrupamento destes, uma bacia, um reservatório, utilizando estes indicadores, é necessário definir o sistema e seus limites, cabendo ao analista do mesmo proceder as definições e computar valores das variáveis que entram no

balanço hídrico. Na Figura 8, apresenta-se o diagrama para um balanço hídrico de um SRH típico, com variáveis a considerar.

Figura 8: Diagrama de um SRH



Fonte: Martins (2012)

A Figura 8 mostra as variáveis (Quadro 1) que entram no balanço hídrico de um SRH. Como fluxos de entrada de água no SRH, tem-se VU ou VA, PP e OS (a sua soma corresponde à entrada total); como fluxos de saída de água do sistema tem-se ET, NR, RP e RF ou VD (a sua soma corresponde à saída total). Tem-se ainda os VU ou VA e RF ou VD dependendo da escala de análise do indicador. A Macro Eficiência ao retratar uma escala de nível superior inclui na sua formulação VU e VD. A Meso Eficiência, que retrata o nível intermédio, inclui na sua formulação VA e RF, e a Micro Eficiência inclui na sua formulação VA e não apresenta RF, porque esta é uma eficiência que não tem em conta os retornos de água (HAIE; KELLER, 2012).

No Quadro 1, define-se as variáveis presentes na Figura 8. Estas variáveis encontram-se em nomenclatura inglesa, e devem apresentar unidades consistentes como volume, fração, profundidade ou percentagem.

Quadro 1: Variáveis do Balanço Hídrico em um Sistema de Recursos Hídricos

Variável	Descrição
ET	Evapotranspiração
NR	Não reutilizável, consumo de água.
OS	Água de outras fontes
PP	Precipitação total
RF	Fluxos de retorno
RP	Potencial retorno (não retorna para a fonte principal)
VA	Água captada da fonte principal
VD	Volume de água a jusante após RF na fonte principal
VU	Volume de água a montante antes da captação na fonte principal

Fonte: Martins (2012)

Para Martins (2012), estes novos indicadores de eficiência composta têm implícito na sua formulação dois totais de água fundamentais num sistema: entrada total e consumo total, permitindo calcular a eficiência com base nestes dois tipos de totais. O uso destes indicadores é essencial em cenários de crescentes demandas por água, considerando que “torna-se fundamental este tipo de ferramenta (indicadores de desempenho), de modo a proporcionar uma gestão cada vez mais eficiente e racional dos recursos hídricos” (MARTINS, 2012, p.19).

Como aqui considerado, os indicadores são instrumentos que quantificam, qualificam ou expressam melhor a realidade. Para Lima, Abrucio e Silva (2014, p.16) “os indicadores são instrumentos que permitem identificar e medir aspectos relacionados a um determinado conceito, fenômeno, problema ou resultado de uma intervenção na realidade”.

Regra geral, os indicadores e índices são elaborados para cumprirem as funções de simplificação, quantificação, análise e comunicação, permitindo entender fenômenos complexos e torná-los quantificáveis e compreensíveis, de modo que possa ser analisado em um dado contexto e, ainda, comunicar-se com os diferentes níveis da sociedade (LOUCKS, 1999 *apud* CAMPOS; RIBEIRO; VIEIRA, 2014). Com o intuito de compreender a gestão dos recursos hídricos, apontam o uso de indicadores que qualificam a eficiência, a governança e sustentabilidade dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica.

3.5.1 Indicadores de Gestão de Recursos Hídricos

Diversos estudos e ferramentas relacionadas ao uso de indicadores foram desenvolvidos no contexto da gestão dos recursos hídricos. Pensando em contribuir

para a gestão de recursos hídricos, alguns autores vêm propondo a utilização de indicadores, considerando que a função básica e principal desses indicadores é apoiar e melhorar a política e o processo de tomada de decisão em diferentes níveis (GALLOPIN, 1996, *apud* CARVALHO; CURI, 2016). A seguir, os mesmos autores referenciam alguns dessas experiências (Quadro 2).

Quadro 2: Experiências desenvolvidas com o uso de indicadores em contextos da gestão de recursos hídricos

Autores	Abordagem
He, Malcolm, Dahlberg e Fu (2000)	Sugeriram uma estrutura para desenvolver e testar um conjunto de indicadores hidrológicos e biológicos que refletem a condição de uma bacia hidrográfica.
Magalhães Júnior, Cordeiro Netto e Nascimento (2003)	O trabalho apresenta a síntese dos resultados de um painel Delphi aplicado no país, envolvendo os indicadores mais valorizados e as tendências de pensamento quanto aos principais meios de ação na gestão das águas no país.
Laura (2004)	Desenvolveu um método de modelagem de sistema de indicadores para avaliar a sustentabilidade do sistema dos recursos hídricos propiciando a participação dos atores sociais e visando ter maior conhecimento do problema e legitimidade de gestão dos recursos hídricos numa bacia hidrográfica no estado do Paraná.
Pompermayer, Paula Júnior, Cordeiro Netto (2007)	Propuseram o uso de indicadores de sustentabilidade ambiental, associado às técnicas de análise multicritério, como instrumento de auxílio à gestão de recursos hídricos. A proposta de indicadores selecionada e o método multicritério utilizado (Electre III) demonstraram-se bastante adequados ao caso estudado.
Guimarães (2008)	Desenvolveu uma proposta de um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável para bacias hidrográficas a ser aplicado no Brasil. Nessa metodologia, a autora propõe um índice agregado com 8 indicadores relacionados à dimensão social, 20 relacionados à dimensão ambiental, 8 de natureza econômica e 4 relacionados à dimensão institucional.
Vieira e Studart (2009)	Propuseram um Modelo de Índice de Sustentabilidade Hidroambiental (ISHA) para Ambientes Serranos no Semiárido do Estado do Ceará do Maciço Baturité, evidenciando a posição relativa e a posição absoluta de cada município dos seguintes índices: Índice Hídrico (8 indicadores), Índice Físico (4 relacionados), Índice Biótico (4 relacionados) e Índice Antrópico (12 indicadores).
Magalhães Júnior (2010)	Sugere uma série de indicadores ambientais potencialmente úteis à gestão da água no Brasil.
Carvalho, Curi, Carvalho e Curi (2011)	Apresentam uma proposta, composta por 51 indicadores, com o objetivo de verificar o nível de sustentabilidade hidroambiental dos municípios localizados na sub-bacia hidrográfica do Alto Curso do Rio Paraíba, PB
Silva, Aureliano e Lucena (2012)	Propuseram um índice de qualidade de água bruta para abastecimento público no estado do Pernambuco.
Carvalho e Curi (2013)	Estabelecer uma metodologia baseada no uso da análise multicritério capaz de identificar a situação hidroambiental de municípios paraibanos, a partir de 51 indicadores.

Fonte: Carvalho e Curi (2016, p. 378)

No geral, indicadores de sustentabilidade são utilizados como ferramenta

padrão em diversos estudos nacionais e internacionais, facilitando a compreensão das informações sobre fenômenos complexos. Eles atuam como base para análise do desenvolvimento que abrange diversas dimensões (nelas incluídos fatores econômicos, sociais, culturais, geográficos e ambientais), uma vez que permite verificar os impactos das ações humanas no ecossistema (SILVA *et. al. apud* CAMPOS *et. al.*, 2014). Campos, Ribeiro e Vieira (2014) desenvolveram trabalho com indicadores de sustentabilidade da gestão dos recursos hídricos, observando que esses são “capazes de diagnosticar a situação de sustentabilidade hídrica de uma bacia hidrográfica e de apoiar a tomada de decisão na gestão de recursos hídricos”.

Com o objetivo de compreender as condições de sustentabilidade hídrica de uma bacia hidrográfica, em relação a determinadas variáveis, Campos, Ribeiro e Vieira (2014, p.211) aplicaram três indicadores para análise sustentabilidade da gestão dos recursos.

- (4) Indicador de Potencialidade, Disponibilidade e Demanda (IPDD), para agrupar informações relativas à potencialidade e à disponibilidade hídrica da bacia hidrográfica, bem como à capacidade de atendimento das demandas atuais, futuras (sem a implantação de ações de gestão) e controladas (ou seja, a partir da implantação de ações de gestão hídrica que promovam o uso racional da água); (ii) Indicador de Desempenho do Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos (IGRH), para refletir a situação de implantação de entes e instrumentos da política de recursos hídricos; e (iii) Indicador de Eficiência de Uso da Água (IEUA), para informar as condições de saneamento ambiental na bacia hidrográfica e o nível de eficiência da concessionária de abastecimento público na distribuição da água captada.

De acordo com o trabalho desenvolvido por Campos, Ribeiro e Vieira (2014), por exemplo, a análise da sustentabilidade hídrica de bacias hidrográficas utilizou um Indicador de Desempenho do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (IGRH), tendo por base em dois tipos de escala (a parcial e a global), sendo adotado os seguintes graus de desempenho: Muito Alto, Alto, Médio, Baixo e Muito Baixo, conforme Quadro 3.

Quadro 3: Índices do IGRH e classificação parcial

ÍNDICE	GRAU	DESCRIÇÃO
Outorga (IO)	Muito Alto	Outorga implantada, boa fiscalização e redução no consumo da água
	Alto	Outorga implantada, médio nível de fiscalização, redução no consumo de água
	Médio	Outorga implantada, baixo nível de fiscalização e de redução no consumo de água
	Baixo	Proposta em lei e em processo de instalação
	Muito Baixo	Nenhuma ação de implantação.
Cobrança (IC)	Muito Alto	Cobrança implantada, boa arrecadação e alto grau de desenvolvimento da bacia
	Alto	Cobrança implantada há alguns anos, significativa arrecadação e bom grau de desenvolvimento da bacia
	Médio	Cobrança implantada recentemente, déficit de arrecadação
	Baixo	Cobrança proposta em lei, em processo de Implantação
	Muito Baixo	Nenhuma ação de implantação
Comitê de bacia hidrográfica (ICBH)	Muito Alto	Comitê com boa articulação e solução de problemas na bacia
	Alto	Atuando há alguns anos e médio nível de soluções de problemas
	Médio	Instalado recentemente e com pouca solução de problemas
	Baixo	Proposto em lei e em processo de instalação
	Muito Baixo	Nenhuma ação para criação

Fonte: Adaptado de Campos, Ribeiro e Vieira (2014).

Para construção da escala global é necessário agrupar os índices do IGRH presentes na classificação parcial segundo a metodologia proposta por Campos, Ribeiro e Vieira (2014). A classificação global do indicador de gerenciamento dos recursos hídricos varia de muito baixo a muito alto para determinada bacia hidrográfica (Quadro 4).

Quadro 4: Escala global de classificação para o IGRH

GRAU	UNIAO GLOBAL DOS INDICES
MUITO ALTO	Comitê outorga e cobrança em pleno funcionamento na bacia, gerando alta redução da demanda
ALTO	Comitê, outorga e cobrança atuando há alguns anos, gerando pouca redução da demanda
MÉDIO	Comitê, outorga e cobrança (um, ou mais, dos três) implantados recentemente, porém com problemas no funcionamento
BAIXO	Comitê, outorga e cobrança (um, ou mais, dos três) propostos em lei, em processo de instalação
MUITO BAIXO	Nenhuma ação no sentido de aplicação de (um, ou mais, dos três) comitê, outorga e cobrança na bacia

Fonte: Adaptado de Campos, Ribeiro e Vieira (2014).

De acordo com Hoekstra e Chapagain (2008 *apud* CAMPOS, 2014), não é possível trabalhar apenas com um único indicador de sustentabilidade por causa da enorme variedade de fatos, valores e incertezas no debate sobre o desenvolvimento

sustentável. No caso específico dos recursos hídricos, o confronto constante entre o potencial hídrico e as disponibilidades hídricas e entre estas e as demandas de cada bacia hidrográfica, torna-se necessário o emprego de indicadores de sustentabilidade (VIEIRA, 2003), que mostrem, ao longo do tempo, se há aproximação ou distanciamento da sustentabilidade da bacia, quanto à qualidade e à quantidade dos recursos hídricos. Exemplos de indicadores aplicados às questões hídricas são encontrados ainda nos trabalhos de Ribeiro (2012), Lemos e Silva (2003), entre outros.

Maynard, Cruz e Gomes (2017), adotando metodologia proposta por Chaves e Alipaz (2007), fazem uma análise temporal da gestão da bacia do rio Japarutuba, no estado de Sergipe, considerando um horizonte de cinco anos pela utilização do modelo conhecido como HELP, proposto pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o qual é composto por quatro dimensões: hidrológica (H – *hydrology*), ambiental (E – *environment*), social (L – *life*) e política (P – *policy*).

Além disso, os autores também estruturaram os indicadores em matriz causa-efeito: Pressão-Estado-Resposta (PER), da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2003). Cada dimensão HELP possui seus indicadores que podem variar de 0 a 1, em escalas (0, 0,25, 0,50, 0,75, 1), onde 0 significa a pior situação do indicador e 1 indica a melhor situação. Ao final, é calculado o Índice de Sustentabilidade para Bacias Hidrográficas (WSI), sendo o valor de cada dimensão descrito por média aritmética, assim como o WSI global. A Equação abaixo define o valor do WSI;

$$\mathbf{WSI = (H + E + L + P) / 4} \quad (1)$$

O resultado do WSI, de acordo com a Equação 1, é classificado em baixo, médio e alto, respectivamente: $WSI < 0,5$; $0,5 \leq WSI < 0,8$ e $WSI \geq 0,8$ (CHAVES, 2009). Interpreta-se que, quanto maior o valor do índice, melhor estará a sustentabilidade na bacia hidrográfica avaliada como referida por Chaves; Alipaz (2007 *apud* MAYNARD; CRUZ; GOMES, 2017).

Wada (2018) faz uso de indicadores hidrológicos para gestão de recursos hídricos, quando o conhecimento da situação hidrológica e climatológica pode ajudar na tomada de decisões, antecipando um eventual período de extrema seca ou chuvoso. Com efeito, o autor aplica indicadores referidos às chuvas, respectivamente,

o *Standard Precipitation Index* (SPI) e o *Drought Magnitude* (DM), desenvolvidos no *Colorado State University* (1993), por Dr. Tom McKee et al. (1993), como a seguir:

- a) O SPI é dado em limiares que tecnicamente correspondem ao número de desvios padrão que a chuva observada se afasta da média; os limiares vão desde a situação extrema em termos de déficit de chuva até a situação mais extrema em termos de excesso de chuva.
- b) O DM, derivado do SPI, é um indicador que estima a magnitude da seca, considerando a sua persistência e intensidade acumulada.
- c) O Índice de Segurança Hídrica (ISH), é um indicador que se refere aos mananciais, totalmente desenvolvido pela Sabesp-RMSP no Departamento de Recursos Hídricos Metropolitanos, sendo sua metodologia fundamentada no comportamento do volume de água armazenado em relação ao volume meta estabelecida para o manancial; o volume meta foi baseada no seu comportamento histórico pretérito (ele representa a “curva-guia” do volume que o manancial deve seguir).

Ainda segundo Wada (2018,p.1), a inter-relação entre os 3 (tres) indicadores acima referidos

[...] dá uma visão da situação do manancial, fazendo uma comparação de como é o seu comportamento numa condição normal no que se refere aos índices pluviométricos e o seu volume de água armazenado, e, portanto, a análise destes indicadores são fundamentais para a gestão do manancial.

Para a região Semiárida do Estado do Ceará, Campos, Neto e Martins (1997) propuseram indicadores de vulnerabilidade dos sistemas hídricos que abrangem estruturas de fortalecimento do meio contra a ocorrência de secas hidrológicas e climatológicas. Para isso, o estado foi dividido em onze unidades de planejamento, formadas por conjuntos de pequenas bacias hidrográficas ou sub-bacias do rio Jaguaribe, sendo adotados oito indicadores de vulnerabilidade, dois quais sete se referem ao potencial hidráulico móvel e um diz respeito ao potencial hidráulico localizado, a saber: (i) insuficiência na capacidade de armazenamento; (ii) crescimento na demanda por água; (iii) sobreexploração de águas subterrâneas; (iv) variabilidade interanual dos deflúvios anuais; atendimento às demandas no (v) ano normal, e no (vi) ano seco; (vii) suscetibilidade do atendimento às secas, e, finalmente, (viii) insuficiente duração do ciclo contínuo de umidade.

No relatório **Balanco Hídrico do Estado da Bahia** (INEMA, 2012), estão

apresentados e quantificados diversos Indicadores de Disponibilidades e Demandas, conforme preconizados pela ANA no estudo Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil (2005), como recomendados pela *European Environment Agency* e as Nações Unidas (ONU). Especificamente, para cada uma das 84 Unidades de Balanço (UB) que compõem as Regiões de Planejamento e Gestão das Águas do Estado da Bahia, foram utilizados diversos indicadores úteis para avaliação da gestão de recursos hídricos (visando o diagnóstico das demandas consuntivas e não-consuntivas e das disponibilidades da água em todas as RPGAs/Ubs), como a seguir se comenta:

a) **Indicadores de Demandas:**

- 1) **Índice de utilização da potencialidade (IUP)** – que é a relação entre o somatório das demandas consuntivas e a vazão média do curso d'água, que indica que parcela da potencialidade de uma UB/RPGA está sendo utilizada;
- 2) **Índice de utilização das disponibilidades (IUD)** – que é a relação entre o somatório das demandas consuntivas e a vazão disponibilizada na UB/RPGA, que indica o nível de aproveitamento dos recursos hídricos na bacia/UB.
- 3) **Índice de utilização das demandas urbanas (IUU)** – a relação entre a demanda de abastecimento humano urbano e a disponibilidade de água na Unidade Balanço/RPGA. Indica a participação desta demanda no total da disponibilidade;
- 4) **Índice de outorgas em relação vazão referência (IOR)** – a relação entre as vazões outorgadas e a vazão mínima da Unidade Balanço/RPGA, definida pelo Q90%. Indica o nível de comprometimento do uso de água outorgado em relação vazão referência.

b) **Indicadores de Disponibilidade:**

- 1) **Índice de potencialidade (IP)** – que é a relação entre a vazão média de determinada Unidade de Balanço/RPGA dividido pela respectiva população, onde esta relação traduz o nível de dificuldade ou não para atender a toda a população com os recursos hídricos da região.
- 2) **Índice de disponibilidade (ID)** – é a relação entre a quantidade de água disponível superficial na Unidade de Balanço/RPGA dividido pela

população, esta relação traduz o nível de atendimento de toda a população com os recursos hídricos disponíveis. Diferente do anterior que representa uma potencialidade, este índice reflete o recurso que de fato se encontra disponível;

- 3) **Índice de variabilidade do curso d'água** – a proporção da vazão de estiagem em relação à vazão média, onde este índice traduz principalmente o nível de perenização natural do curso d'água, a variabilidade da vazão ao longo do tempo.

Todos esses indicadores ainda permitem que, através de um monitoramento dos mesmos, se possa acompanhar a implementação de ações em determinada bacia hidrográfica, que envolvam os recursos hídricos da região, e como se comporta a evolução destes indicadores no tempo.

Vale ainda observar que no mesmo trabalho Balanço Hídrico Para a Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos (2012), mediante definições das disponibilidades e demandas nas Ubs e em cada uma das RPGA, são apresentados os Balanços Hídricos nessas Ubs, definido a partir do modelo Disponibilidade (D) menos Demandas de Uso da Água (U), resultando num superávit ou em um déficit, para a UB/RPGA analisada¹, para os valores médios anuais.

3.5.2 Indicadores de Governança dos Recursos Hídricos

Nos últimos anos, os recursos hídricos vem sendo manejados como se fora uma mercadoria, gerando graves problemas de mercantilização e excluindo uma parte da sociedade do direito à água potável. Atualmente, existe uma importante competitividade entre os distintos setores por sua utilização: agricultura, cidades, indústria, energia, atividade de lazer, entre outros usos, pelo que a qualidade da água e o acesso a ela como recurso vital dependem de uma gestão adequada e de uma governança claramente estabelecida e entendida. Para analisar a dimensão da governança da água, a literatura referencia a utilização de indicadores, como de eficiência (desempenho), de sustentabilidade, entre outros. Isso porque os sistemas hídricos estão cada vez mais complexos, com aumento de demandantes por este recurso (água) e sua pouca disponibilidade, o que quase sempre resulta em conflitos

¹ Ressalta-se que, em se tratando do PERH-BA, a área de abrangência são os rios estaduais

de interesses entre os diversos usos e usuários da água.

Segundo a Fundação Gétulio Vargas (2014), Indicador é instrumento que permite identificar e medir aspectos relacionados a um determinado conceito.

Indicadores são definidos como ferramentas para obtenção de informações sobre uma dada realidade, possuindo a característica principal de sintetizar as informações pela consideração, apenas, dos significados essenciais dos vários aspectos analisados (MITCHELL, 2004 *apud* CAMPOS *et. al.*, 2013).

É preciso, por consequência, comunicar tal riqueza de informações ao público não especialista, de forma coerente, o que é um grande desafio. Neste contexto, os indicadores surgem como ferramentas capazes de comunicar realidades complexas, de forma simplificada (BRAGA; FREITAS; DUARTE, 2003). Diversos estudos, metodologias e ferramentas relacionadas ao uso de indicadores foram desenvolvidos no contexto da gestão dos recursos hídricos. Embora o monitoramento dos resultados de desempenho e avaliação seja simples para várias dimensões relacionadas com os recursos hídricos (isto é, qualidade, quantidade, prestação do serviço, etc.), ele é um pouco mais complexo para acompanhar a governança da água.

No entanto, existem vários exemplos de avaliação da governança da água que se baseiam em indicadores sobre dimensões específicas, conforme considerado pela OCDE (2015). Alguns desses indicadores estão apresentados no Quadro 5.

Quadro 5: Exemplos de indicadores de governança da água

Indicadores	Variáveis
Índice de Transparência da Gestão da Água – Transparência Internacional (TI) Espanha (2013) (O Índice avalia até onde uma agência de águas disponibiliza informações relevantes na rede).	<ul style="list-style-type: none"> – Informações sobre a autoridade de bacias hidrográficas – Relações com o público e com os atores interessados – Transparência do processo de planejamento – Transparência da gestão e uso da água – Transparência econômica e financeira; – Transparência dos contratos e licitações
PNUMA, Abordagens Integradas para a Gestão dos Recursos Hídricos para a Rio+20 (PNUMA, 2012). O relatório é para ser usado como base para a tomada de decisões informadas pela Comissão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável e governos nacionais. (Ele inclui as lições aprendidas e recomendações, bem como focaliza as áreas para ação)	<ul style="list-style-type: none"> – Política, planejamento estratégico e arcabouço legal – Capacitando o ambiente para o desenvolvimento, gestão e uso dos recursos hídricos (Instrumentos nacionais, acordos) – Arcabouço institucional e de governança – Sistemas de governança para o desenvolvimento, gestão e uso dos recursos hídricos (Instrumentos nacionais, acordos, capacitação) – Instrumentos de gestão – Instrumentos de gestão para o desenvolvimento, gestão e uso dos recursos hídricos (programas, acompanhamento e informações, compartilhamento de conhecimento financiamento da gestão dos recursos hídricos) – Desenvolvimento e financiamento da infraestrutura – Infraestrutura para o desenvolvimento, gestão e uso dos

Indicadores	Variáveis
	recursos hídricos (planos e programas de investimento, mobilização do financiamento da infraestrutura de recursos hídricos) <ul style="list-style-type: none"> – Fontes de financiamento – Resultados e impacto: melhoria da gestão dos recursos hídricos – Desafios – Indicador de governança dos recursos hídricos – Progresso do planejamento e implementação da gestão integrada dos recursos hídricos – escalas nacional e subnacional
Indicadores de Desempenho para as Organizações de Bacias Africanas (INBO, 2010) (Autoavaliação das organizações sobre a sua operação e sobre a realização de suas missões)	<ul style="list-style-type: none"> – 20 indicadores sobre a governança e operação das organizações responsáveis pela implementação da gestão integrada das bacias transfronteiriças – 15 indicadores de bacias hidrográficas, que descrevem suas condições, pressões e respostas
Rumo ao desenvolvimento da implementação dos indicadores da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (BRAID'S. et al., Comissão de Pesquisas Hídricas da África do Sul, 2010)	Informação de livre acesso; Transparência; Voz; Autoridade; Responsabilização; Agência (Poder de influenciar as decisões (exemplos de casos onde os atores conseguiram mudar uma decisão) e; Compromisso.
Sistema de indicadores para avaliar o desempenho das organizações de bacias hidrográficas (HOOPER, 2006). Indicadores chave de Desempenho das Organizações de Bacias Hidrográficas Nota técnica Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA. 115 indicadores de avaliação de desempenho das organizações de organizações de bacias hidrográficas agrupados em 10 categorias	<ul style="list-style-type: none"> – Tomada de decisões reativa – Objetivos, mudança de objetivos e cumprimento dos objetivos. – Sustentabilidade financeira – Desenho da organização – O papel da lei – Treinamento e capacitação – Informações e pesquisas – Responsabilização e monitoramento – Governos e cidadãos
Marcos do desempenho de OBH (NARBO, 2005) Utiliza indicadores balanceados de desempenho (balanced score card) para avaliar a organização, incluindo a autoavaliação do desempenho moderada por revisores pares. Esse sistema inclui 14 indicadores de desempenho que refletem os processos comuns em áreas-chave de negócios, consideradas <u>essenciais para a gestão efetiva de bacias</u> , no âmbito do arcabouço da gestão integrada dos recursos hídricos	Cinco questões fundamentais de desempenho: <ul style="list-style-type: none"> – Missão – Atores envolvidos – Aprendizagem e crescimento – Processos internos de negócios – Finanças

Fonte: OCDE (2014c), “OECD water governance indicators”, Nota apresentada à Iniciativa de Governança da Água da OCDE, 3º Encontro, Madri (28-29 de abril de 2014); e OCDE (2015).

No trabalho “Governança dos recursos hídricos: Proposta de indicadores para acompanhar sua implementação”, Lima, Abrucio e Silva (2014, p.16) definem Indicador como: “instrumento que permite identificar e medir aspectos relacionados a um determinado conceito, fenômeno, problema ou resultado de uma intervenção na realidade”. Propõem alguns indicadores do processo de governança para que os mesmos possam ser testados e aplicados para o acompanhamento da gestão de

recursos hídricos, considerando diversas dimensões, como exemplifica o Quadro 6.

Quadro 6: Indicadores do processo de governança (exemplos)

Dimensão Governança	O que pretende verificar	Indicador	Fontes
Ambiente Institucional	O desenvolvimento e reconhecimento legal de adequações de instrumentos e colegiados de recursos hídricos.	Grau de adequação da lei às diferentes realidades federativas: () Totalmente; () Com adaptações; () Não aplicável.	Regulamentações legais pelo CNRH e CERH.
Capacidades Estatais	A articulação entre a política de recursos hídricos e as políticas municipais relacionadas.	Grau de absorção das diretrizes e metas dos Planos de Bacias nos Planos Diretores municipais (e vice-versa).	Dos Planos de Bacias e Planos Diretores Municipais.
Capacidades Estatais	A articulação entre a política de recursos hídricos e as políticas setoriais relacionadas	Grau de absorção das diretrizes e Metas dos Planos Nacional e Estaduais de Recursos Hídricos nos Planos de Desenvolvimento Sócio Econômico e Setoriais.	Análise comparativa dos Planos Nacional e Estaduais e Planos de Desenvolvimento de outros setores afins.
Instrumentos de Gestão	A existência de indicadores que auxiliem no monitoramento das ações.	Disponibilização dos indicadores no planejamento.	Análise de documentos: Planos e Relatórios acompanhamento dos Planos existentes.
	A existência e a periodicidade de monitoramento	% de ações de monitoramento executado em um período pré-determinado.	
Interação Estado – Sociedade	Se a informação disponibilizada aos participantes dos colegiados está sendo absorvida de forma satisfatória.	O índice de satisfação dos entes de colegiados disponibilizado.	Pesquisas de satisfação.
	A implementação de projetos, ações, deliberações sendo monitorados e avaliados pelos organismos colegiados.	Quantidade de projetos, ações e deliberações, implementados e avaliados.	Pesquisas junto aos órgãos gestores e agências de bacias.
Relações intergovernamentais	Se os fóruns existentes estão cumprindo o papel de articular pactos entre os seus membros.	Quantidades de ações pactuadas em implementação anual.	Relatórios dos Conselhos e Comitês
	A participação qualificada na gestão dos recursos hídricos.	Compromissos assumidos pelos municípios nos colegiados.	Atas e Relatórios dos Conselhos e Comitês.

Fonte: Governança dos recursos hídricos – Proposta de indicadores para acompanhar sua implementação (2014).

Em 2005, no documento intitulado “Reflexões & dicas para acompanhar a

implementação dos sistemas de gestão de recursos hídricos no Brasil”, o WWF-Brasil/Fórum Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas buscou criar indicadores para subsidiar os Organismos de Bacia no monitoramento e avaliação do seu funcionamento e desempenho. Foram listados e descritos trinta e dois possíveis indicadores para a gestão dos recursos hídricos, sendo agrupados em temas mais amplos: implementação, funcionamento, instrumentos de gestão, articulação institucional e comunicação.

Para cada tema, são apresentados no Quadro 7 alguns desses indicadores e as suas respectivas descrições, justificativas, fontes e sugestões de coleta.

Quadro 7: Indicadores de gestão e governança

Indicador	O que pretende verificar	Justificativa	Fontes / Coleta
Tema: Implementação e Funcionamento do Sistema			
3. Montante de recursos financeiros aplicados em gestão de recursos hídricos/km ² /bacia hidrográfica e habitantes.	Expressar a evolução do financiamento do sistema de gestão na referida bacia hidrográfica	Um dos grandes problemas apontados pelos órgãos gestores, para dar suporte ao funcionamento dos sistemas de gestão, está relacionado com a falta de recursos orçamentários, técnicos e humanos	Órgãos gestores. Coleta de dados junto aos órgãos gestores dos recursos hídricos estaduais e/ou nacional.
4. Número de funcionários públicos (efetivos) do órgão gestor dos recursos hídricos/km ² em atuação na bacia hidrográfica	Expressar a capacidade que possui o órgão gestor em dar suporte ao funcionamento do sistema por meio de seu corpo técnico	Com poucas exceções, constata-se que faltam quadros técnicos especializados em gestão de recursos hídricos na grande maioria dos órgãos gestores	
6. Existência de dotação orçamentária para apoio aos comitês de bacia	Expressar o grau de compromisso e comprometimento do órgão gestor com o funcionamento do comitê.	Capacidade de atuação do poder público na implementação do sistema pode ser aferida por diversos indicadores, tanto físicos quanto financeiros.	Órgãos Gestores, CBH. Coleta/ Consulta aos orçamentos dos órgãos gestores e dos CBH.
7. Número de conflitos de uso mediados em relação ao total de conflitos identificados /CBH e Conselho / Bacia Hidrográfica	Expressa a capacidade do CBH de exercer sua competência de “arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos”	Uma das competências definidas para os CBH, na maioria das leis de criação, é a de funcionar como o espaço para resolução de conflitos entre setores ou indivíduos.	Atas e deliberações de CBH e Conselhos. Coleta de dados junto aos CBH, Conselhos
Tema: Implementação e Funcionamento do Sistema			
8. Presença do Legislativo, Judiciário e Ministério Público em instâncias colegiadas dos entes dos sistemas	Avaliar de forma indireta que os conceitos básicos dos Sistemas estão sendo absorvidos, compreendidos e aplicados por estes poderes	A participação destes Poderes nos eventos relacionados com a gestão de recursos hídricos pode indicar que a recomendação de incentivar a impregnação do Estado pelos conceitos básicos – sua absorção, compreensão e aplicação –	Consultas às Secretarias Executivas dos CBH e Conselhos. COLETA: ocorrência de eventos que demonstrem a presença dos

Indicador	O que pretende verificar	Justificativa	Fontes / Coleta
		está sendo seguida.	setores citados
Tema: Instrumentos de Gestão			
14. Número de outorgas emitidas/usuários totais/bacia hidrográfica	Expressão da implementação do instrumento outorga.	A outorga é um instrumento que tem por objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso a este bem por seus usuários	Órgãos gestores de recursos hídricos. Coleta de dados junto à tais órgãos.
16. Estágio do Plano de Bacia	Expressar o estágio de evolução das ações, atividades e procedimentos que compreendem o processo de planejamento da demanda e da oferta, na bacia.	O Plano, por ser o instrumento orientador dos demais, deve ser o primeiro a ser implementado em uma bacia hidrográfica.	Órgão Gestor, , Conselhos e Comitês. Coleta: Monitorar as etapas de sua elaboração e implementação.
20. Existência de cadastro atualizado de usuários de água	Expressar a existência de Cadastro de Usuários da água.	Para a implementação da outorga, a existência de um cadastro dos usuários das águas na bacia, juntamente com informações sobre a disponibilidade hídrica e dados de qualidade.	Órgão Gestor. Coleta: Consulta.
Tema: Articulação Institucional			
26. Número de pactos ou convênios de integração efetivados em relação à bacia	Expressa a criação de um ambiente institucional de negociação e consensos.	A construção de pactos de gestão pode vir a ser a superação de lacunas existentes na legislação no que concerne à questões como a dupla dominialidade dos corpos d'água, bem como a efetivação da bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento.	Sistemas de Recursos Hídricos. COLETA: Coleta de Dados

Fonte: WWF – Brasil (2005)

Ainda com relação a Indicadores de Governança, vale referir o trabalho de Basso (2018) que utilizou proposições da governança da água nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do estado de São Paulo, sendo elas a UGRHI-17 (Médio Paranapanema), UGRHI-10 (Tietê/Sorocaba) e UGRHI-2 (Paraíba do Sul), baseadas nas ações dos comitês de bacia hidrográfica e dos atores que realizam a governança da água nas especificidades da dinâmica de gestão e ótica que cada ator tem referente as ações no âmbito dos comitês. Foram abordadas as seguintes temáticas no questionário: o gerenciamento dos recursos hídricos; a cobrança pelo uso da água; a participação social e os principais conflitos que o uso da água pode gerar, entre outras. Foram obtidos dados com aplicação de 46 questionários para os representantes dos comitês estudados, contando com questões

objetivas e com espaços abertos para opiniões através da abordagem quantitativa e qualitativa referente a governança hídrica dos três comitês. A autora escolheu desenvolver a observação participativa, ou seja, o contato direto com os atores dos universos estudados.

Na mesma linha do estudo de Basso (2018), também merece destaque o trabalho desenvolvido por Trindade, Scheibe e Ribeiro (2018) nas bacias hidrográficas dos Rios Chapecó e Irani, no Estado de Santa Catarina. Os autores apoiaram suas análises por meio de dois modelos: o modelo de Governança Multinível da Água, proposto pela OCDE (2011) e; o modelo proposto por Camargos (2008), que avalia a governança local da água a partir de quatro dimensões: estruturas jurídicas; ações do Estado; interações entre as partes relacionadas e o papel dos atores sociais. Foram aplicados questionários e entrevistas com os membros dos comitês das duas bacias, sendo entrevistados 18 membros do Comitê, ou seja, com 27,69% dos 65 membros efetivos do Comitê, incluindo cinco representantes do Poder Público Estadual (PPE), dois representantes do Poder Público Federal (PPF), cinco representantes dos usuários da água (UA) e seis representantes da Sociedade Civil Organizada (SCO).

3.6 CONFLITOS NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Desde os primórdios, a água sempre esteve relacionada a sobrevivência do ser humano na terra. Nesse sentido, é impossível fugir da temática “conflitos” levados pela questão do poder de ter água, vez que isto vem desde da pré-história.

Atualmente, existe evidência clara e convincente de que o mundo enfrenta uma crescente série de problemas locais e regionais relacionados com a quantidade e qualidade da água, que são o resultado, em grande parte, de sua má distribuição, no tempo e nos espaços geográficos territoriais, do desperdício na utilização e da falta de um gerenciamento adequado. Ao longo da história, a maioria dos projetos de aproveitamento de recursos hídricos se caracteriza por interferir, prejudicialmente, nos sistemas sócio-ambientais, sempre permeando disputas entre os diversos usos e usuários da água, refletindo competição de poder político ou de discordâncias sobre o desenvolvimento econômico, ou ambos, visto que o aumento da intensidade e variedade dos usos da água, regra geral, fomenta o desequilíbrio entre oferta e demanda (ANDRADE, 2010).

Os conflitos de interesses sobre questões envolvendo os recursos hídricos são inúmeros, já havendo na realidade uma história longa e altamente informativa de conflitos e tensões que enfatizam a importância de se entender as complexas conexões entre recursos de água, segurança internacional e conflitos. Num contínuo esforço para entender as conexões entre água e conflito, o *Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security*, nos EUA, iniciou um projeto nos anos 1980 para localizar e caracterizar eventos relacionados a conflitos pela água, ao redor do mundo, embora reconhecendo que os interesses pelos recursos de água raramente têm sido a fonte exclusiva de conflito violento ou de guerra entre países. Como resultado, editou-se o estudo “*The World’s Water*”, onde Gleik (2000) inclui versões atualizadas das cronologias desde o Oriente Médio antigo, junto com uma cronologia mais atual, e lista eventos a partir do ano de 1500, onde água, conflito e segurança se inter cruzam.

Os conflitos de interesses sobre questões envolvendo os recursos hídricos demandam a necessidade de harmonização dos diversos usos e projetos, seja por regulamentação, seja pela expansão da oferta, já numa base de gerenciamento integrado, de forma a ampliar ou adequar as disponibilidades hídricas com as diversas demandas. Neste contexto, Lanna (1997) define que os conflitos de uso da água podem ser classificados como:

- 1) **Conflitos de Destinação de Uso:** esta situação ocorre quando a água é utilizada para destinações outras que não aquelas estabelecidas por decisões políticas, embasadas ou não em anseios sociais, que as reservariam para o atendimento de necessidades sociais, ambientais e econômicas. Por exemplo, a retirada de água de reserva ecológica para atender a irrigação;
- 2) **Conflitos de Disponibilidade Qualitativa:** situação típica de uso em corpos de água poluídos. Há um aspecto vicioso nestes conflitos, pois, o consumo excessivo reduz a vazão de estiagem, deteriorando a qualidade das águas já comprometidas pelo lançamento de poluentes, tornando-as ainda mais inadequada para consumo;
- 3) **Conflitos de Disponibilidade Quantitativa:** essa situação decorre do esgotamento da disponibilidade quantitativa, devido ao uso intensivo. Exemplo deste conflito ocorre quando o uso intensivo de água para irrigação impede outro usuário de captá-la, ocasionando, em alguns casos, esgotamento das reservas

hídricas. Este conflito pode ocorrer também entre dois usos não-consutivos, como operação de hidrelétrica, estabelecendo flutuações nos níveis de água e acarretando prejuízos à navegação.

Na pesquisa de Ribeiro et al (2018), têm-se exemplificado tribunais para solução de conflitos, como o “Tribunal de Valência (*Tribunal de las Aguas de la Vega de Valencia*), que existe desde o século I de nossa era e funciona nos moldes de um tribunal tradicional, amplamente reconhecido do ponto de vista coletivo e social; “em moldes parecidos, também funciona na Espanha até os dias atuais, o Tribunal de Murcia (*Consejo de Hombres Buenos de la Huerta de Murcia*), com origem na Idade Média”. O primeiro tribunal foi reconhecido em 1985, também pelo sistema jurídico espanhol. Foi criado para arbitrar divergências em relação à quantidade de água empregada na irrigação dos campos de cultivo por cada usuário relativos a bacia do rio Turia.

Ribeiro et al (2018, p.344) salientam a existência de experiências brasileiras sobre a mediação de conflitos por água:

Nacionalmente, há experiências de destaque em alguns estados do Nordeste, como Paraíba e Ceará, de mediação de conflitos pelo uso da água, conduzida pelo Estado e instâncias participativas de gestão das águas (MASCARENHAS, 2008; OLIVEIRA; LUNA, 2013), baseadas no importante papel de mediar conflitos em primeira instância, atribuído pela política nacional das águas aos comitês de bacias hidrográficas (CBHs) (BRASIL, 1997).

Já Pedrosa (2017, p.50) define cenários para a ocorrência de conflitos por água, como sejam: “os conflitos pelo uso da água podem envolver questões políticas de desenvolvimento regional, e podem depender de intrincadas relações entre biologia, química, oceanografia, hidrologia e hidráulica”. Comumente, há necessidade de integrar vários órgãos públicos e privados com competências e interesses pelo uso da água. Há necessidade de acomodar os diferentes interesses presentes no cenário do conflito por água, tais como: a União, os Estados, Municípios e os usuários envolvidos (ex.: o abastecimento de água das cidades, a irrigação, a geração de energia, a navegação, a mineração, a indústria, a pesca, o turismo cênico, os esportes náuticos, os interesses difusos para a preservação do meio ambiente); as comunidades tradicionais, as comunidades de fundo e fecho de pasto, os indígenas, quilombolas, pescadores, os vazanteiros, movimentos sociais, as organizações não governamentais e outros.

Para Martín e Justo (2015 *apud* RIBEIRO *et. al.*, 2018, p 344):

[...] de modo geral, é possível observar, à priori, que as diferentes perspectivas sobre a dimensão do conflito pelo uso de recursos hídricos apresentam em comum a questão de divergências em relação ao uso ou ao acesso à água entre os diferentes atores envolvidos.

No Brasil, existem diversas formas de solução de conflitos (exemplo: a Ação Popular Ambiental, a Ação Civil Pública Ambiental, Arbitragem, Mediação e outros). Sobre os recursos hídricos, entretanto, regra geral os resultados destas ações são demorados. Como afirmam Oliveira *et. al.* (2016, p. 148),

[...] todavia, no âmbito dos conflitos hídricos, o Poder Judiciário enfrenta diversos obstáculos para alcançar resoluções eficazes para as disputas. Tais dificuldades podem se originar em decorrência do exacerbado volume de processos, os quais tornam lentos os processos de decisão, ou mesmo pela baixa especialização dos julgadores, o alto custo econômico das lides, ou o grande número de procedimentos jurisdicionais.

Oliveira *et. al* (2016, p.150) também salientam que o meio mais utilizado para solução de conflitos ambientais é

A Ação Civil Pública Ambiental vem se mostrando o meio judicial mais utilizado para resolver problemas ambientais, muito provavelmente pela atuação do Ministério Público Ambiental, e mesmo pelas associações ambientais, dentre muitos outros entes jurídicos que também podem intentá-la.

No seu livro *Solução de Conflitos pelo Uso da Água*, Pedrosa (2017) traz uma análise do livro “Getting to Yes” dos autores Roger Fisher e William Ury, pois o mesmo propõe um bom método para solução de conflitos através de quatro passos:

1. Separar a pessoa do problema;
2. Entender a diferença entre “posição” e “interesse”;
3. Busca por alternativa e;
4. Um critério de avaliação.

A Lei das Águas do Brasil (Lei 9433/97) definiu que a competência para arbitrar os conflitos é de responsabilidade dos comitês de bacias hidrográficas, na primeira instância, como consta no inciso segundo do Art.38, ou seja: “II – arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos”. Nas demais instâncias, respectivamente, nos Conselhos Estaduais e no Conselho Nacional de Recursos Hídricos, como está definido no inciso segundo no Art 35 “II – arbitrar, em

última instância administrativa, os conflitos existentes entre Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos” (BRASIL, 1997).

Devido a demora no processo de mediação dos conflitos pelos comitês e conselhos, segundo Pedrosa (2017, p.51), tem surgindo outros locais de decisão: “[...] a necessidade de rapidez e efetividade exigiu a criação de outros agrupamentos permanentes ou provisórios para auxiliar no equacionamento dos conflitos”. Pedrosa (2017) cita alguns exemplos, como no Estado do Espírito Santo, para endereçar a crise hídrica que assolou o Estado no biênio 2015-2016, onde o Governo do Estado criou o Comitê Hídrico Governamental, que passou a ser composto por secretarias de governos, órgão de pesquisa e agricultura, além dos prefeitos da área atingida pela crise hídrica.

Já nos conflitos pelo uso da água na bacia do rio Paraíba do Sul, decorrentes de grave escassez, outro grupo foi formado com os seguintes membros: a ANA (Agência Nacional de Águas), o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo), o IGAM (Instituto Mineiro de Gestão das Águas) e o INEA (Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro). A resolução, através de Acordo de Compartilhamento da Água do Paraíba do Sul, foi aprovada pelo grupo citado acima, sendo homologado pelo Supremo Tribunal Federal (STF).

Em síntese, como as disputas pelos recursos hídricos vem crescendo a cada dia, a bacia hidrográfica é o principal elemento de estudos para atenuação de conflitos. Esse fato se evidencia nas disputas envolvendo o aproveitamento hidroagrícola na RPGA XVIII – dos rios Verde e Jacaré.

Situada no semiárido baiano, essa RPGA XVIII convive com séria escassez de água e com um alto grau de demanda restringida, onde a agricultura irrigada, com papel importante na atividade econômica, é o setor que fortemente demanda por recursos hídricos. O longo período de estiagem ocorrido nos últimos anos (entre 2010 – 2017) agravou o quadro econômico e social, intensificando os conflitos entre os diferentes usos e entre usuários da água na região, o que remete para a preocupação de se analisar ali a situação da gestão e da governança das águas.

4 METODOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada tendo como base a abordagem qualitativa, que busca compreensão da realidade sem a necessidade de quantificação. Para Minayo (2001 *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Quanto aos objetivos, a pesquisa tem caráter exploratório, intencionando proporcionar mais familiaridade com o problema. Isto aconteceu através de levantamento bibliográfica, análise documental, através de Entrevistas Semiestruturadas para representantes de Instituições ligadas à temática. Segundo Gil (2002, p. 41),

[...] pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

Na essência, o presente trabalho é uma pesquisa estratégica, que acrescentará o conhecimento como ferramenta para a solução de problemas práticos, vez que analisa a gestão e a governança dos recursos hídricos na bacia hidrográficas dos rios Verde e Jacaré, que integram a chamada RPGA XVIII – dos rios Verde e Jacaré, localizada no Centro-Norte da Bahia. Os rios Verde e Jacaré são afluentes da margem direita do Rio São Francisco. Para alcançar o objetivo do estudo, fez-se necessário seguir as seguintes etapas: levantamento bibliográfico, análise documental e estudo de caso.

4.1 ETAPAS METODOLÓGICAS

4.1.1 Levantamento Bibliográfico

Nesta primeira etapa, realizou-se um levantamento bibliográfico sobre os principais temáticas do estudo; tendo como palavras chaves os seguintes termos: gestão dos recursos hídricos, semiárido, bacia hidrográfica, comitê de bacia, governança das águas, indicadores de eficiência, de sustentabilidade e degradação

dos recursos hídricos. Esse levantamento teve por base a consulta em livros, periódicos, monografias, dissertações, teses e artigos científicos, entre outras fontes. Para as buscas das dissertações, teses e artigos, foram utilizados as bases de dados da CAPES, Sucupira, USP, dentre outros. Os critérios para seleção do material utilizado na pesquisa foram os seguintes: pesquisas desenvolvidas sobre bacias hidrográficas, que tivesse como base o território do semiárido nordestino e que fizesse relação entre gestão – governança – indicadores.

4.1.2 Análise Documental

A segunda etapa teve o objetivo de levantamento de informações sobre RPGA XVIII, tais como: análise da legislação básica aplicável à pesquisa, como o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), a Política Nacional dos Recursos Hídricos, o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-BA), a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual 11612/2009). Também foram analisados os documentos do Comitê da Bacia dos rios Verde e Jacaré, tais como: Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré (2017); Plano de Enquadramentos dos Corpos de Água dos rios Verde e Jacaré (2017); Plano de Investimentos do PRHVJ (2017); Regimento Interno do CBHVJ (2014); Atas (2006 a 2019); Resoluções (510/2016 do CONERH, 43/2009 do CONERH, 80/2011 do CONERH) e; normativas e outros documentos presentes no site do INEMA-BA. A análise documental teve a seguinte estratégia: primeiramente identificar como está a gestão dos recursos hídricos no Brasil e na Bahia após a lei 9433/97; quais são os avanços, as limitações e problemas presentes neste cenário. Em seguida, a partir dos documentos coletados sobre o BHVJ, foi possível analisar o processo de construção de sua base legal ao longo do tempo, seus reflexos dentro das atas e deliberações do comitê.

4.1.3 Estudo de Caso

Na terceira etapa, após adquirir domínio dos conceitos e da finalização da análise documental, inicia-se o estudo de caso com aprofundamento dos conceitos e da análise sobre a gestão e governança da RPGA XVIII dos rios Verde e Jacaré.

Nessa etapa, acontece a pesquisa de campo, compreendendo: visita a diversas instituições públicas e privadas para realizar entrevistas semiestruturadas, envolvendo seus representantes, os quais tem interesses, atuam e interagem na questão da gestão, alocação e na administração dos conflitos entre usos e usuários dos recursos hídricos.

Para selecionar os entrevistados em cada instituição, o critério mais importante foi que o sujeito (o entrevistado) apresentasse vinculação com a temática da pesquisa. O objetivo destas entrevistas foi obter mais informações sobre a gestão dos recursos hídricos, governança da água, sustentabilidade, participação social, cobrança pelo uso da água, situação judicial dos conflitos existentes na RPGA XVIII, o impacto da escassez hídrica na produção da agropecuária da região, dentre outros fatores. Para manter o sigilo do nome dos entrevistados, os mesmos foram identificados com as iniciais dos seus respectivos nomes e sobrenomes.

4.2 INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA GESTÃO DA GOVERNANÇA

Segundo Christofolletti (1999), mais importante que o número de indicadores definidos, é o tipo e o grau de confiabilidade das informações neles contidas, permitindo usá-los como suporte à gestão e monitoramento dos recursos hídricos.

Neste sentido, levando em conta o objetivo de se trabalhar com indicadores que permitam avaliar as condições de sustentabilidade hídrica da bacia em relação a determinadas variáveis (como potencialidades, disponibilidades e demandas hídricas) e a forma como os recursos hídricos estão sendo ali gerenciados e utilizados, foram selecionados alguns indicadores de gestão (Indicadores de Demandas e Indicadores de Disponibilidade) constantes do Balanço Hídrico do Estado da Bahia (INEMA, 2012) e um Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) baseado no balanço hídrico entre disponibilidade e demandas hídricas aplicáveis a mananciais de superfície, como consta do Plano de Recursos Hídricos das Bacias dos rios Verde e Jacaré – PRHVJ (INEMA, 2017).

Conforme o CBHVJ(2017, p.90), a

[...] rápida infiltração no solo da bacia, tornando os seus rios intermitentes ou efêmeros, acaba criando uma oferta de água subterrânea acessível, ainda que de forma espacialmente heterogênea e desconhecida. Devido ao domínio dos aquíferos fissural e cárstico, caracterizados pela anisotropia,

com vazões variáveis; além disso, os níveis hidrostáticos são muito sensíveis à precipitação, tornando a recarga crítica para sustentabilidade da exploração, criando incerteza quanto à sustentabilidade do uso atualmente feito das águas subterrâneas.

Pelo que aqui se apresentou quanto às águas subterrâneas, neste trabalho, foram considerados apenas indicadores vinculados à gestão dos recursos hídricos superficiais da RPGA XVIII dos rios Verde e Jacaré.

4.2.1 Indicadores de Demandas de Uso da Água

Foram utilizados indicadores e índices que permitem fazer um diagnóstico sobre o nível de uso da água na RPGA XVIII, considerando cada uma das suas Unidades de Balanço (UB). É preciso salientar que análise dos indicadores e índices foram realizadas tendo como base as Unidades de Balanço da RPGA. Este formato foi desenvolvido no processo de construção da Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos da Bahia em 2012, onde se adotou nas análises o método de classificação de dados de “quebras naturais” (ou método de Jenks), que utiliza um algoritmo iterativo que procura reduzir a variância dentro dos grupos e maximizar a variância entre os diferentes grupos (PERH – BAHIA, 2012, p.25). Este método foi utilizado para analisar a situação hídrica de todas as RPGAs da Bahia. Seguem os indicadores e índices então adotados:

- a) Índice de Utilização da Potencialidade (IUP):** a relação entre o somatório das demandas consuntivas e a vazão média dos cursos d’água, que indica que parcela da potencialidade de uma UB / RPGA está sendo utilizada, e se expressa:

$$\text{IUP} = (\sum \text{Demandas Consuntivas}) / Q_{\text{med}} \quad (2)$$

Onde:

Q_{med} = vazão média do manancial de superfície (m^3/ano); \sum Demandas Consuntivas = somatório das demandas consuntivas (m^3/ano).

Este indicador é utilizado pela "European Environment Agency" e pelas Nações Unidas e é também denominado de índice de retirada da água (“*water exploitation index*”).

- b) Índice de Utilização das Disponibilidades (IUD):** a relação entre o somatório das demandas consuntivas e a disponibilidade superficial, que indica o nível de aproveitamento dos recursos hídricos na RPGA / UB, e se expressa por:

$$\text{IUD} = (\sum \text{Demandas Consuntivas}) / (\text{Q90\%} + \text{Qreg} + \text{Qtransf}) \quad (3)$$

Onde:

\sum Demandas Consuntivas = somatório das demandas consuntivas;

Qreg =- vazão regularizada por reservatório existente;

Q90% = vazão com frequência de 90%;

Qtransf = vazões transferidas.

c) Índice de Outorgas em Relação à Vazão Média (IOU): é a relação entre as vazões outorgadas e a vazão média da Unidade Balanço / RPGA. Indica o nível de comprometimento do uso de água outorgado na Bacia em relação à vazão média, se expressando por:

$$\text{IOR} = \text{Qout} / \text{Q90\%} \quad (4)$$

Onde: Qout - vazão total outorgada d'água; Q90% - vazão com frequência de 90%.

4.2.2 Indicadores de Disponibilidade Hídrica

Estes indicadores permitem um rápido diagnóstico de determinada região e informam o nível de disponibilidade da água superficial em cada UBs e na RPGA como um todo.

a) Índice de Potencialidade: é a relação entre a vazão média de determinada Unidade de Balanço / RPGA, dividido pela respectiva população. Esta relação traduz o nível de dificuldade ou não para atender a toda a população com os recursos hídricos da região, como se seja:

$$\text{IP} = \text{Qmed} / \text{população} \quad (5)$$

Onde: Qmed = vazão média do manancial de superfície.

Este é um dos indicadores da escassez de recursos hídricos e apresenta a relação entre a vazão média e a população, tendo a Agência Nacional de Águas-ANA adotado no estudo "Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil" de maio de 2005, e é também adotado pela ONU para expressar a potencialidade dos recursos hídricos em grandes áreas.

b) Índice de disponibilidade: é a relação entre a quantidade de água disponível superficial na Unidade de Balanço / RPGA, dividido pela população. Esta relação traduz o nível de atendimento de toda a população com os recursos hídricos

disponíveis. Diferente do anterior que representa uma potencialidade, este índice reflete o recurso que de fato pode se tornar disponível, como seja:

$$ID = (Q_{90\%} + Q_{reg} + Q_{transf}) / \text{População} \quad (6)$$

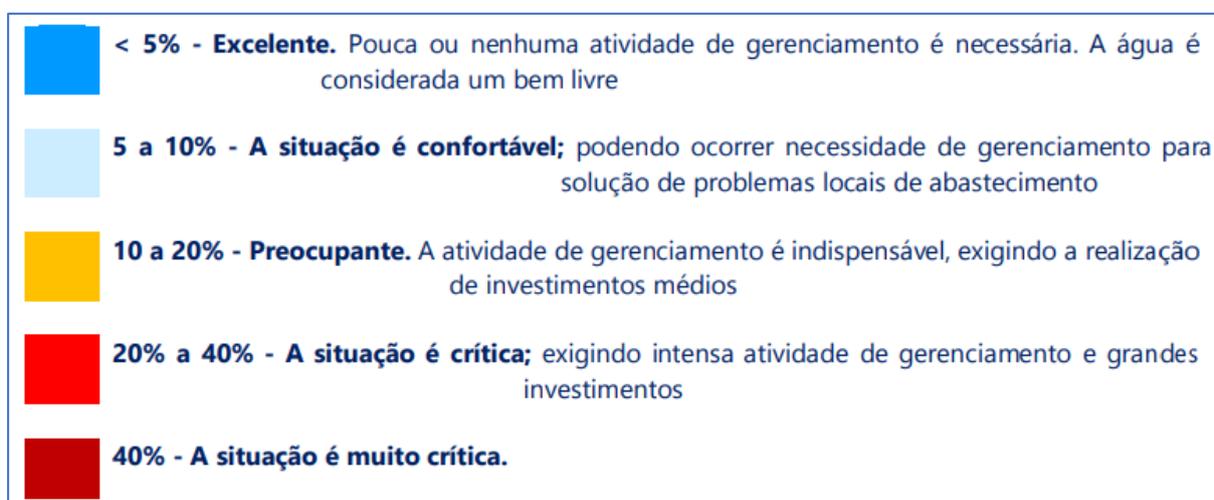
Onde:

$Q_{90\%}$ = vazão com frequência de 90% (m³/ano); Q_{reg} = vazão regularizada por reservatório existente (m³/ano); e Q_{transf} = vazões transferidas (m³/ano).

4.2.3 Balanço Hídrico entre Demandas e Disponibilidades Hídricas

O Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) traduz o Balanço Hídrico definido pela razão entre a soma das demandas consuntivas e a disponibilidade hídrica para cada uma das Unidades de Balanço (UB) integrantes da RPGA XVIII. Para avaliar o impacto das demandas consuntivas na disponibilidade hídrica, com base no PRHVJ (2017), foram estabelecidas cinco faixas de classificação deste ICH (Figura 9), como sugeridas pela *European Environment Agency* e Nações Unidas, as quais são consideradas adequadas para a realidade brasileira (ANA, 2013).

Figura 9: Classificação do Índice de Comprometimento Hídrico (ICH)



Fonte: CBHVJ (2017).

Vale observar que valores altos de ICH indicam forte pressão das demandas de uso sobre os recursos hídricos, que sugerem um maior nível de complexidade da gestão para mitigar os conflitos de uso da água

4.2.4 Indicador de Desempenho do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (IGRH)

Para essa avaliação a nível de bacia, foi usado o Indicador de Desempenho do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (IGRH), como já descrito no Capítulo 3 do presente trabalho, que pode refletir a situação da sustentabilidade da bacia perante a implantação de entes e instrumentos da política de recursos hídricos (CAMPOS; RIBEIRO; VIEIRA, 2014).

Para este IGRH, foi necessário o levantamento de informações sobre o Comitê da Bacia, sobre o funcionamento do sistema de liberação de outorgas no Estado da Bahia e se na RPGAXVIII já está implantado um sistema de cobrança pelo uso de recursos hídricos.

4.3 AVALIAÇÃO DA GOVERNANÇA

A metodologia adotada compreende uma abordagem quantitativa e qualitativa para avaliação da governança hídrica na RPGA XVIII, considerando ações e percepções do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré e dos demais entidades envolvidas com a questão. Preliminarmente, a pesquisa recebeu parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da UFRB/Plataforma Brasil (Pareceres n.º. 3.571.550/2019 e 3.640.120/2019), mediante prévia análise e aprovação da documentação exigida (ex.: Informações Básicas do Projeto; Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); Declarações de Anuência das instituições participantes da pesquisa, etc.).

Como trabalho de campo, visitou-se alguns órgãos públicos e outra entidades, para realizar entrevistas semiestruturadas com os seguintes sujeitos locais: o Promotor de Meio Ambiente de Irecê (Substituto); Coordenador do DIPIM; Presidente do CBHVJ; Coordenador da CODEVASF de Irecê; Coordenadora do INEMA UR Chapada e o Gerente da EMBASA de Irecê (Apêndice B). As questões das entrevistas tiveram objetivo de obter informações sobre os conflitos por água, a formação da rede de governança/participação social dentro do comitê, problemáticas ambientais, processo de fiscalização e liberação de outorgas, percepção dos sujeitos locais sobre a gestão, a cobrança pelo uso da água. Para tanto, foi definido envolver representantes das

seguintes instituições: Ministério Público Estadual/Escritório de Itaberaba-BA; Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA); Comitê da Bacia dos Rios Verde e Jacaré (CBHVJ); Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA-BA); Companhia de Desenvolvimento dos Vales do Rio São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) e; Distrito de Irrigação do Perímetro Irrigado de Mirorós (DIPIM).

As entrevistas aconteceram em locais distintos, como: (i) Ministério Público Estadual, no Escritório de Itaberaba-BA, vez que o Promotor Titular do Meio Ambiente de Itaberaba está designado substituto em Irecê (desde 2012 a Promotoria Ambiental de Irecê está sem promotor titular), (ii) na Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), aconteceu na Unidade Regional da Embasa de Irecê (UNI); (iii) Comitê da Bacia dos Rios Verde e Jacaré - aconteceu na cidade de Xique Xique, quando a pesquisadora (autora do presente trabalho) participou da reunião na qual foi exposto o Diagnóstico Socioambiental da Lagoa de Itaparica (essa lagoa é berçário de peixes para o Rio São Francisco); (iv) Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA-BA) - aconteceu na sede da Unidade Regional da Chapada em Seabra), (v) Companhia de Desenvolvimento dos Vales do Rio São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) - aconteceu na sede da Gerencia Regional da Codevasf na cidade de Irecê-BA), (vi) Distrito de Irrigação do Perímetro Irrigado de Mirorós (DIPIM) - aconteceu na Sede do DIPIM, no Distrito de Mirorós que pertence ao Município de Ibipeba.

Foram realizadas seis (6) entrevistas durante as visitas de campo, que objetivaram a obtenção de informações sobre a gestão dos recursos hídricos, a situação judicial dos conflitos existentes, o impacto da escassez hídrica na produção agropecuária, o que ajudará a entender a percepção das instituições junto com à sociedade e favorecer uma análise da governança de recursos hídricos na Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) XVIII - dos rios Verde e Jacaré.

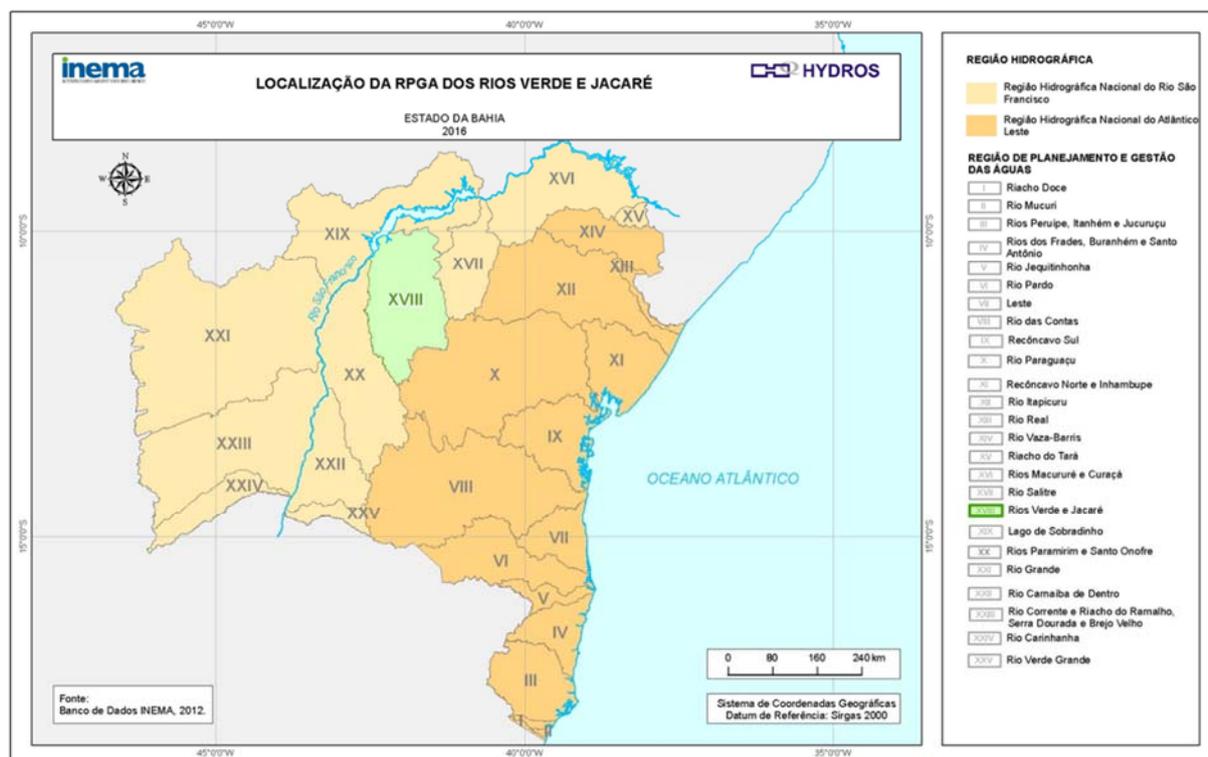
4.4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Para o planejamento e gestão dos recursos hídricos, segundo o PERH-BA (2004), o Estado Bahia foi dividido em Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGAs). Inicialmente eram dezessete (17), mas em 2009 e 2011 aconteceram alterações, sendo definidas 25 RPGAs, conforme resolução do CONERH-BA. Este

estudo tem como foco na Região Planejamento Gestão das Águas (RPGA) XVIII - dos rios Verde e Jacaré, os quais que são afluentes da margem direita do Rio São Francisco. As bacias hidrográficas dos rios Verde e Jacaré estão inseridas na região semiárida do Estado da Bahia, fazendo parte da bacia hidrográfica do rio São Francisco.

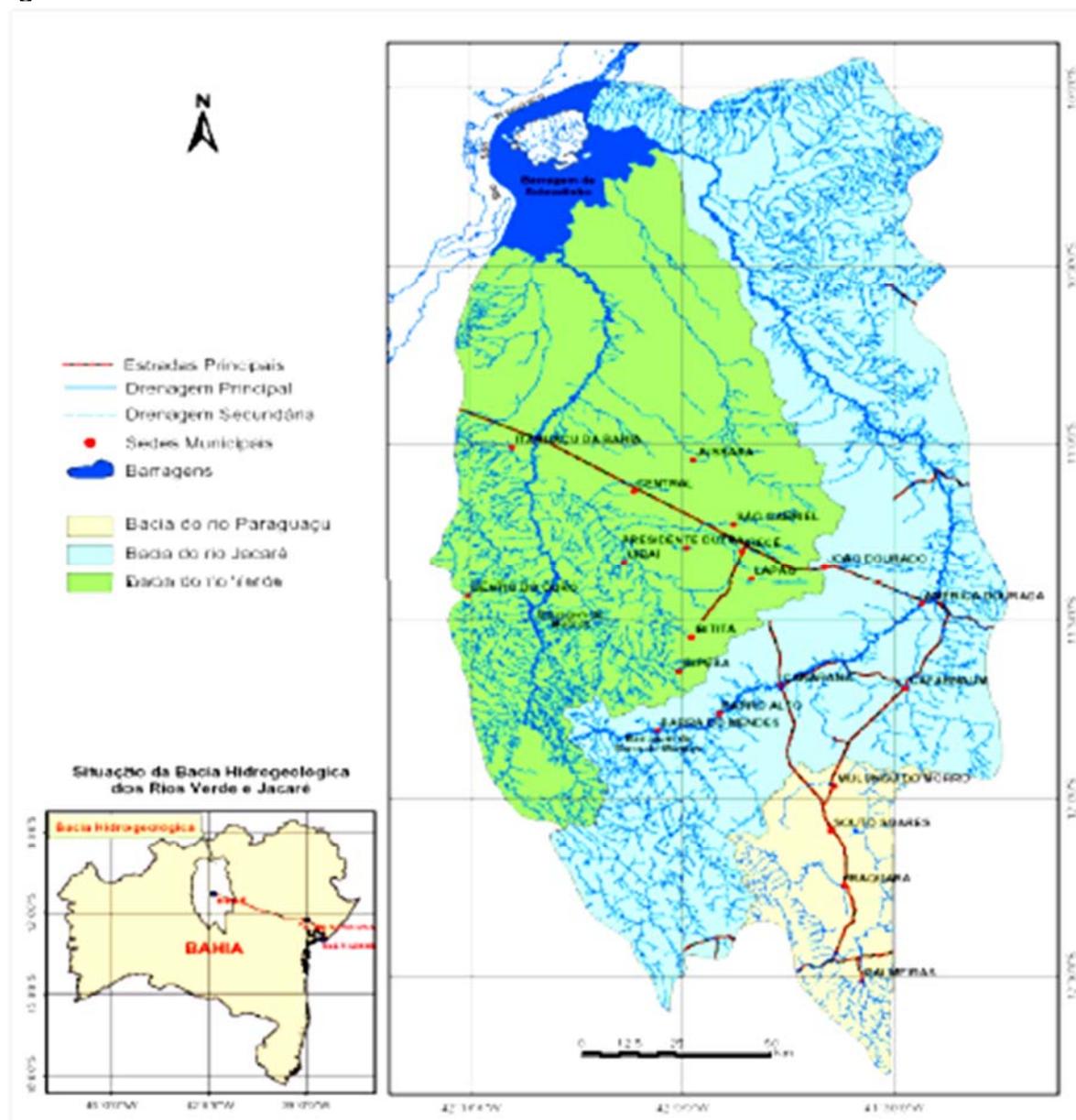
A RPGA XVIII possui uma área de 29.443,9 km². Sua localização geográfica se faz entre 42°45' a 41°15' de longitude oeste e a latitude 9°45' a 12°45' sul, ou seja, esta localizada no centro-norte da Bahia (Figuras 10 e 11). A RPGA XVIII faz divisa com as seguintes RPGAS: ao Sul RPGA XX – dos rios Paramirim e Santo Onofre e RPGA X – rio Paraguaçu; ao Leste a RPGA – rio Salitre; a Oeste a RPGA XX - dos rios Paramirim.Santo Onofre e RPGA XIX – Lago de Sobradinho e ao Norte RPGA XIX – Lago de Sobradinho.

Figura 10: Localização da RPGA XVIII dos Rios Verde e Jacaré no Estado da Bahia



Fonte: CBHVJ (2017)

Figura 11: RPGA XVIII dos Rios Verde e Jacaré

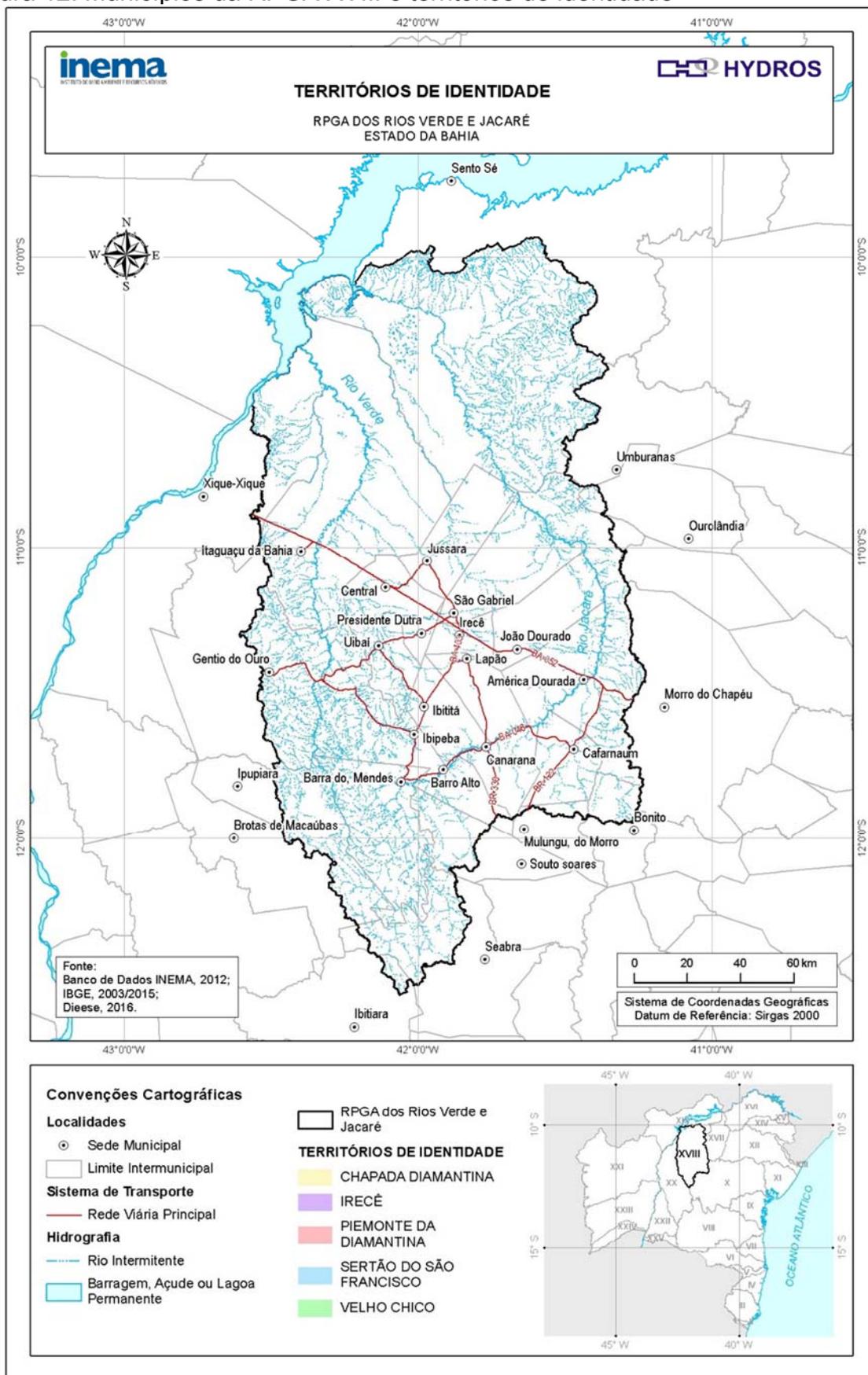


Fonte: Adaptado de PERH (2004)

4.4.1 Municípios e População Integrantes da RPGA XVIII - dos rios Verde e Jacaré

Conforme o CBHVJ (2017), compõem a RPGA XVIII 29 municípios pertencentes a cinco territórios de identidade do estado da Bahia, conforme apresentado na Figura 12 e Quadro 8. Destes, apenas 10 municípios apresentam menos de 40% de sua área territorial inserida na bacia (Quadro 9 e Tabela 1). Os municípios que compõem as RPGA XVIII apresentam características distintas em termos de distribuição populacional, densidade demográfica e grau de urbanização.

Figura 12: Municípios da RPGA XVIII e territórios de identidade



Fonte:CBHVJ, 2017

Quadro 8: Municípios que compõe a RPGA XVIII e Territórios de Identidade

Território de Identidade	Municípios que Compõe a RPGA XVIII
Irecê	América Dourada, Barra do Mendes, Barro Alto, Cafarnaum, Canarana, Central, Gentio do Ouro, Ibipeba, Ibititá, Ipupiara, Irecê, Itaguaçu da Bahia, João Dourado, Jussara, Lapão, Mulungu do Morro, Presidente Dutra, Uibaí, São Gabriel, Xique-Xique
Velho Chico	Brotas de Macaúbas
Chapada Diamantina	Bonito, Ibitiara, Morro do Chapéu e Seabra
Sertão São Francisco	Sento Sé
Piemonte da Diamantina	Ouroândia e Umburanas

Fonte:SEI (2016)

Quadro 9: Distribuição dos Municípios dentro da RPGA XVIII

Situação dos Municípios na RPGA XVIII	Municípios
Totalmente dentro do Território da RPGA	Jussara, Central, São Gabriel, Pres. Dutra, Irecê, Uibaí, João Dourado, Lapão, Cafarnaum, Barra do Mendes, Ibipeba, Canarana, América Dourada e Ibititá
Mais 60% dentro do Território da RPGA	Itaguaçu da Bahia, Barro Alto
40% a 60% dentro do Território da RPGA	Sento Sé, Souto Soares, Seabra, Ipupiara
Menos 40% dentro do Território da RPGA	Ouroândia, Bonito, Gentio do Ouro, Brotas de Macaúbas, Xique-Xique, Umburanas, Mulungu do Morro, Morro do Chapéu, Ibitiara

Fonte:INEMA,2019

Tabela 1: Municípios e percentuais de inserção na RPGA XVIII

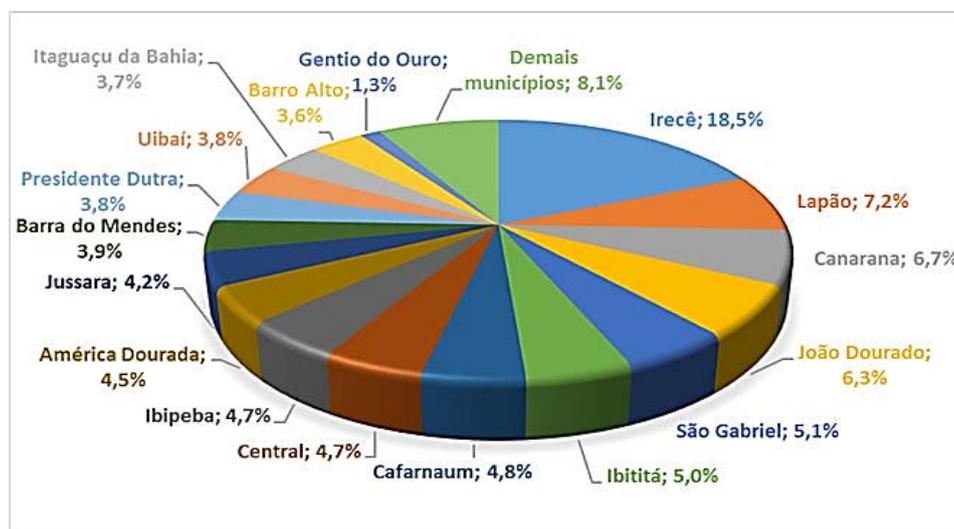
Município	Sede inserida na Bacia	Área total do município (km ²)	Área do município nas bacias (km ²)	Área do município inserida nas bacias (%)
América Dourada	Sim	837,72	837,72	100,0
Barra do Mendes	Sim	1.563,48	1.563,48	100,0
Barro Alto	Sim	430,45	389,85	90,6
Bonito	Não	791,28	282,64	35,7
Brotas de Macaúbas	Não	2.370,49	573,54	24,2
Cafarnaum	Sim	691,18	691,18	100,0
Canarana	Sim	579,00	577,92	99,8
Central	Sim	602,41	602,41	100,0
Gentio do Ouro	Sim	3.699,87	1.274,22	34,4
Ibipeba	Sim	1.383,53	1.383,53	100,0
Ibitiara	Não	1.834,00	82,36	4,5
Ibititá	Sim	623,08	623,08	100,0
Ipupiara	Não	1.055,75	487,88	46,2
Irecê	Sim	319,03	319,03	100,0
Itaguaçu da Bahia	Sim	4.451,27	4.451,27	100,0
João Dourado	Sim	914,86	914,86	100,0
Jussara	Sim	948,58	948,58	100,0
Lapão	Sim	605,08	605,08	100,0
Morro do Chapéu	Não	5.744,97	1.823,95	31,7
Mulungu do Morro	Não	538,87	92,57	15,9
Ouroândia	Não	1.540,94	73,61	4,8
Presidente Dutra	Sim	163,55	163,55	100,0
São Gabriel	Sim	1.199,52	1.199,52	100,0
Seabra	Não	2.402,17	839,99	35,0
Sento Sé	Não	12.507,56	6.464,82	51,7
Souto Soares	Não	1.026,64	507,71	49,5
Uibaí	Sim	550,99	550,99	100,0
Umburanas	Não	1.670,42	12,92	0,8
Xique-Xique	Não	5.200,81	1.081,48	20,8

Fonte: CBHVJ (2017)

Uma condição relevante que se pode observar nas bacias é a sua heterogeneidade populacional. Na área das bacias, correspondente a um total de 30.020 km², residiam, em 2010, mais de 402.828 habitantes. Os municípios mais populosos da região são Irecê, Seabra, Xique-Xique e Lapão. As maiores densidades demográficas da RPGA XVIII são observadas nos municípios de Irecê, com uma densidade de 207,45 hab/km², seguido pelo município de Presidente Dutra com 84,07 hab/km², isso porque seus territórios são bem pequenos (PTRDS, 2017).

No Censo de 2010 (IBGE), foram identificados mais 107.539 domicílios, o que representa uma densidade populacional média de 12,83 hab/km². Segundo o PRHVJ (2017), a população residente nos 12 municípios cujas sedes estão fora das bacias representa apenas 8% da população total. Dos 17 municípios cujas sedes estão inseridas nas bacias as maiores participações, em termos de densidade populacional, são de Irecê, Lapão, Canarana e João Dourado, que juntas somam 38,6% da densidade populacional média. Os demais municípios têm participações menores que 5%, conforme pode ser observado na Figura 13

Figura 13: População residente (%) nos municípios inseridos total ou parcialmente na RPGA XVIII em 2010



Fonte: CBHVJ (2017)

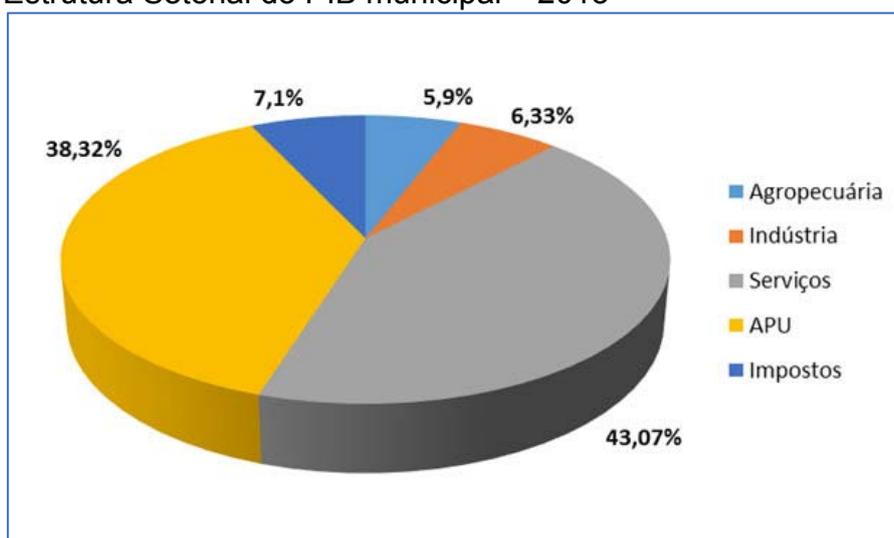
4.4.2 Situação Socioeconômica

Para analisar a estrutura econômica da RPGA XVIII, foi considerado os 16 municípios com mais de 90% de sua área dentro das bacias (América Dourada, Barra do Mendes, Barro Alto, Cafarnaum, Canarana, Central, Ibipeba, Ibititá, Irecê, Itaguaçu

da Bahia, João Dourado, Jussara, Lapão, Presidente Dutra, São Gabriel, e Uibaí) detém aproximadamente 60% de toda atividade econômica da região. Tal concentração tem fortes impactos na demanda por água decorrente das variações dos setores econômicos da agropecuária, indústria e serviço (CBHVJ, 2017). Segundo dados BAHIA (2017), os municípios citados acima totalizam R\$ 2,6 bilhões e são caracterizados pelo setor de Serviços, notadamente pela atividade comercial. Em 2013, o setor Serviços representava 41,5% do total da economia, seguido da Administração Pública (39,9%), Agropecuária (6,8%) e indústria (5,9%). O Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* médio destes municípios alcança cerca de R\$ 6 mil, valor inferior à média do Estado (R\$ 13.616)

Os dados levantados durante a elaboração do CBHVJ (2017) demonstram que a economia na região é voltada principalmente para a agropecuária, com baixa geração de renda e, portanto, de baixa arrecadação de tributos municipais e estaduais. O reflexo desta situação é observado nos baixos índices de IDM (índice de Desenvolvimento Municipal) e PIB, por exemplo, se comparados aos dados do Estado. Os 29 municípios da RPGA XVIII possuem participação discreta no PIB total da Bahia e apresentam uma situação de fragilidade econômica, evidenciada por essa baixa participação e pela dependência de programas de transferência de renda. A Figura 14 apresenta a estrutura setorial do PIB municipal para os 16 municípios com mais de 90% de sua área nas bacias.

Figura 14: Estrutura Setorial do PIB municipal – 2013



(* - Municípios considerados: América Dourada, Barra do Mendes, Barro Alto, Cafarnaum, Canarana, Central, Ibipeba, Ibititá, Irecê, Itaguaçu da Bahia, João Dourado, Jussara, Lapão, Presidente Dutra, São Gabriel, e Uibaí).

Fonte: CBHVJ (2017)

O CBHVJ (2017) também salienta que a Administração Pública é a principal atividade econômica da região, ainda que no primeiro grupo a principal atividade seja representada pelo setor de serviços, com destaque para o comércio varejista e atacadista (lojas voltadas para o setor têxtil). Vale observar, no entanto, que o município de Irecê concentra a maior parte das empresas, sendo que aquelas classificadas como comerciais são a grande maioria, seguida por empresas do segmento da construção civil. A pesquisa Municipal Agrícola (2014 *apud* BAHIA, 2017) constatou que a agricultura destes municípios está concentrada nas seguintes culturas: Mamona, que representa 68,8% da produção da Bahia e 61,4% do total nacional, Tomate (30,3%) e Cebola (17,6%). No entanto, apesar desta concentração, o território é produtor de frutas (banana, manga, goiaba e maracujá), grãos (sorgo, feijão e milho), além de café, coco da baía e mandioca. Na pecuária, destaca-se a criação de caprinos e bovinos.

O Projeto que busca alavanca o desenvolvimento econômico e social da região da RPGA XVIII é o Baixio de Irecê e tem como objetivo possibilitar o desenvolvimento, geração de emprego e melhorias sociais para região Irecê, através da agricultura irrigada. O complexo ocupa terras dos municípios de Itaguaçu da Bahia, Xique-Xique e Sento Sé. A área irrigável estimada de 59.375 ha, compreendendo estudos e projetos, aquisição de terras, infraestrutura básica de uso comum e medidas de proteção ambiental, além disso, são 42 km de canais para irrigação gasta área. As ações previstas pela CODEVASF para assessora o Baixio de Irecê são: administração fundiária, organização de produtores, apoio em administração, operação, manutenção, assistência técnica e capacitação de técnicos e agricultores na fase de operação inicial. Segundo a CODEVASF (2018, *on-line*) o objetivo do Baixio de Irecê é “aumentar a produção e a produtividade agrícolas mediante a introdução da irrigação; aumentar as oportunidades de emprego no estado da bahia; promover o desenvolvimento regional”. O projeto pretende gerar mais 150 mil empregos diretos e indiretos e trazer benefícios para uma população de mais 250 mil pessoas. As principais culturas que estarão presentes na área irrigada do Baixio de Irecê são: abacaxi, abóbora, algodão, banana, cana-de-açúcar, cebola, coco, mamão, melão, tomate, milho, melancia, uva. A CODEVASF pretende utilizar os seguintes sistemas de irrigação: As formas de irrigação são as seguintes: Aspersão Convencional e Localizada; Sulcos de infiltração; gotejamento e; microaspersão, pois, os mesmos são

mais eficientes no uso dos recursos hídricos.

4.4.3 Clima

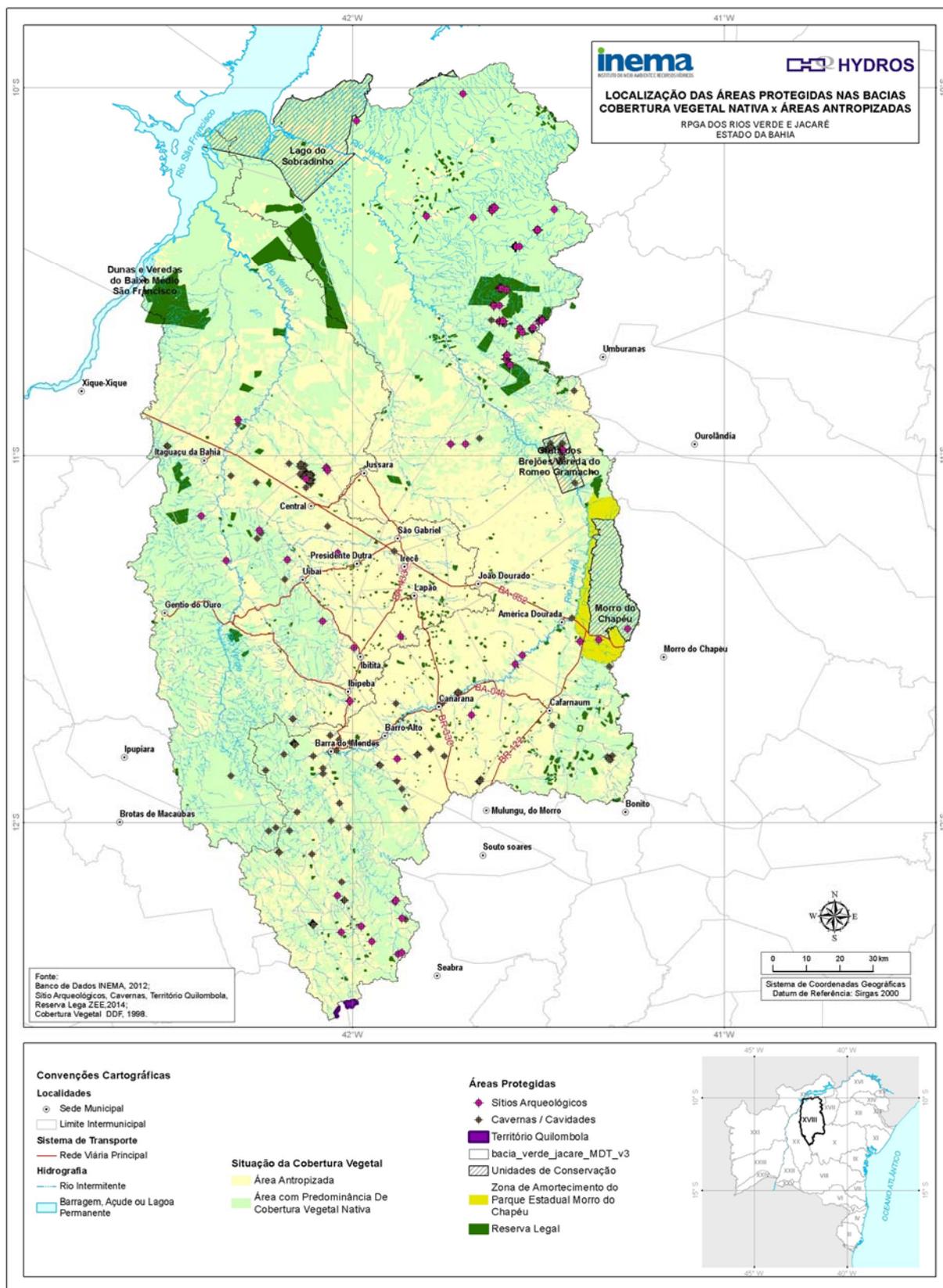
As bacias dos rios Verde e Jacaré estão localizadas em uma das áreas com menor índice pluviométrico do Estado da Bahia. O clima semiárido predomina em 83% da área, com chuvas anuais da ordem de 600 mm ao ano, no alto das bacias hidrográficas dos rios Verde e Jacaré, junto ao limite sudoeste. O clima varia para o tipo subúmido a seco, com chuvas anuais na faixa de 700 mm ao ano. A definição do clima da região RPGA XVIII, feita pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI, 2014), com base nas tipologias climáticas de KOPPEN “BSwh é: Clima quente de caatinga; chuvas de verão e período seco bem definido de inverno; temperatura média superior a 18°C; ausência de excedente hídrico”. Outra definição para semiárido presente no CBHVJ (2017) é: temperatura elevada reduzida variação sazonal; estações chuvosa e seca bem definidas; excedentes hídricos nulos ou insignificantes; excedentes hídricos ocorrendo no final do período chuvoso; elevada insolação e; baixa umidade relativa. Em BAHIA (2017, p. 6)

O clima é do tipo semi-árido, seco sub-úmido no inverno e quente e chuvoso no verão, as temperaturas médias anuais situam-se acima dos 28°, é caracterizado por chuvas escassas que se concentram em períodos de três a quatro meses com oito ou nove meses de estiagem. [...] Entretanto, no período chuvoso podem ocorrer curtas estiagens, os chamados ‘veranicos’ que prejudicam a agricultura e causam queda de produção, prejudicando assim a economia local.

4.4.4 Vegetação, Relevo, Geomorfologia e Solos

As características geográficas da RPGA XVIII são as seguintes: a vegetação predominante é a Caatinga Arbórea e arbustiva em alguns pontos com floresta Estacional. Em locus, percebe-se que a vegetação natural já foi destruída, grande parte dando lugar a áreas de agricultura e pecuária. Segundo dados SEI (2009), presentes no CBHVJ (2017), destaca-se que as áreas antropizadas representaram pouco mais que 40% do território de cada bacia, indicando perda da qualidade ambiental (Figura 15), onde se localiza os municípios de Irecê, Lapão, João Dourado e Presidente Dutra, com as maiores produtividades na agropecuária da região em estudo.

Figura 15: RPGA XVIII e sua cobertura vegetal



Fonte: CBHVJ, 2017

Parque Estadual de Morro de Chapéu (Figura 15 – polígono em verde claro) foi criado através do decreto estadual 7.413, de 17 de agosto de 1998, com uma área de 46.000,00ha. Além disso, é uma área de proteção integral dos recursos naturais presentes no parque. Segundo o INEMA (2020), o Parque de Morro de Chapéu tem os seguintes objetivos: assegurar a proteção de inúmeras espécies de animais raras e ameaçadas de extinção; preservar a vegetação característica, campo rupestre e um ecótono cerrado/caatinga e; proteger os sítios arqueológicos existentes na área. O Parque tem suas terras 94% dentro da Bacia do Rio São Francisco e 6% dentro da Bacia do Rio Paraguaçu. O responsável pela gestão do parque é a Secretaria do Meio Ambiente da Bahia (SEMA). Os principais problemas enfrentados pelo Parque são: desmatamento; queimadas; retirada ilegal de areia; regularização fundiária; caça predatória e; invasão de terra (INEMA, 2020)

Quanto à Hipsometria, que é altura do relevo, tem-se o seguinte cenário: na área do Rio Verde ocorre uma variação entre 500 a 1200m de altitude e; no Rio Jacaré altitude varia entre 500 a 900m. Logo, percebe-se que as maiores altitudes estão nas bordas da RPGA XVIII e, na parte central, estão as áreas mais baixas. De acordo com Bahia (2017, p. 5):

O Platô de Irecê, que ocupa 60% da área, possui altitudes médias de 700m e solos férteis, porém dependentes da chuva e da água subterrânea; a região dos Vales dos Rios Jacaré e Verde, que circundam o platô a leste e a oeste e dispõe de água em boa quantidade tanto dos rios como subterrânea mas tem solos menos férteis e a Chapada Diamantina, região de maior altitude, cerca de 1.000m, clima mais ameno e solos pouco férteis.

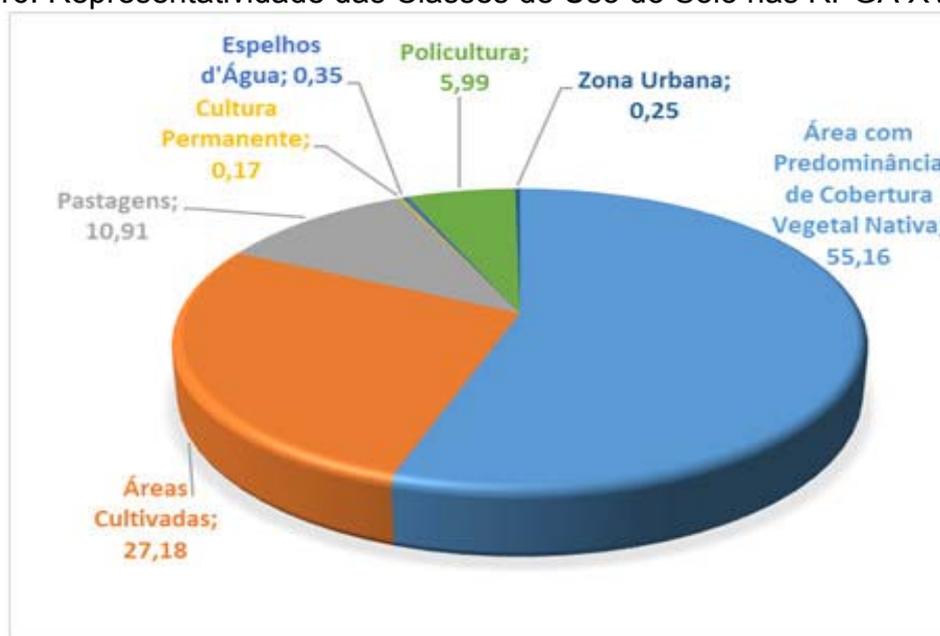
Quanto à Geomorfologia presente no território da RPGA XVIII, predomina uma região de acumulação, pediplano sertanejo, pedimentos retocados por drenagem incipiente, pediplano Cimeiro, bloco planálticos anticlinais sinclinais, blocos deslocados por falhas e planalto cársticos. Segundo Brasil (1983), esta configuração regional pode ser compartimentada em duas grandes regiões geomorfológicas: a Região do Planalto da Diamantina, que faz parte do domínio das Coberturas Dobradas e a Região dos Reversos do Planalto da Diamantina, domínio das Bacias e Coberturas Sedimentares.

Os tipos de solos na área da bacia baixo rio Verde são: o latossolo vermelho-amarelo (distrófico); vertissolo (V); argilossolo vermelho-amarelo (eutrófico); neossolo flúvico (eutrofico); neossolo litólico (distrófico) e; cambissolo Háplico TA (eutrófico). Na bacia do rio Jacaré, os tipos de solos são: o latossolo vermelho-amarelo

(distróficos); neossolo lítólico (distrófico); cambissolo Háptico TB (etrófico); cambissolo háptico TA (eutrófico) e; neossolo quartzarênico.

O CBHVJ (2017, p.50) salienta que “os solos do tipo cambissolos são de boa fertilidade, utilizados na agricultura de sequeiro e na irrigação. Nas áreas de topografia mais elevadas, o solo pode se tornar pedregoso, ocorrendo, eventualmente, afloramento de rocha calcária”. De acordo com o mapeamento do uso do solo (Figura 16), tem-se para a RPGA XVIII a seguinte representação das classes de uso: 55,1% do território com predominância de cobertura vegetal nativa; 33,4% do território com predominância de atividades agrícolas; 10,8% do território com predominância de pastagens; 0,3% do território representado pelas áreas urbanas/urbanizadas e; 0,4% do território ocupado por rios e outros corpos d’água.

Figura 16: Representatividade das Classes de Uso do Solo nas RPGA XVII



Fonte: PRHVJ (2017)

4.4.5 Fisiografia, Águas Subterrâneas e Superficiais

4.4.5.1 Fisiografia

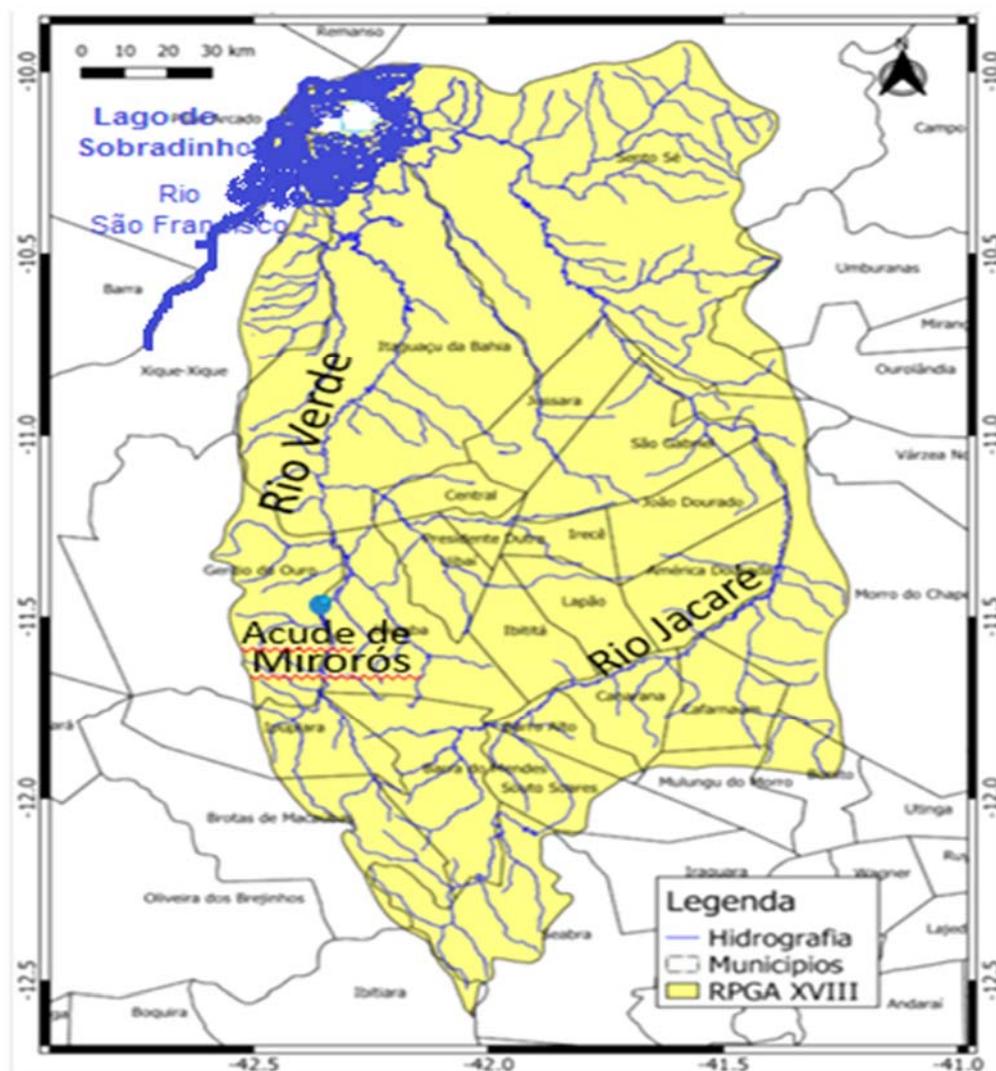
Tanto o rio Verde como o Rio Jacaré são rios intermitentes, também conhecidos como rios temporários, pois, no período de estiagem, secam. Conforme o Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré (CBHVJ, 2017, p.47), os rios que

conformam a RPGA XVIII se caracterizam todos como intermitentes, sendo que alguns trechos destes rios, em função de longos períodos de seca, apresentam-se em condição de efemeridade. A baixa densidade da rede de drenagem superficial, principalmente na porção central da RPGA XVIII, indica a existência de zonas de percolação rápida e sumidouros, que absorvem as águas das precipitações pluviométricas e as incorporam a uma drenagem subterrânea.

O Rio Verde é afluente da margem direita do Rio São Francisco, com suas nascentes na Serra da Mangabeira, no município de Ipupiara-BA, em altitudes superiores a 1.400 m, e tem sua foz no “Velho Chico”, após percorrer cerca de 295 Km. Seus afluentes, pela margem direita são: Rio Guariba, Riacho da Piedade, Riacho Baixão do Gabriel e Riacho Santo Euzébio; pela margem esquerda: Vereda das Lajas, Vereda do Lajedo, Riacho da Solda, Riacho do Brejinho e Riacho Capim Grosso. O rio Jacaré tem sua foz no rio São Francisco.

O Rio Jacaré, também conhecido como vereda Romão Gramacho, nasce entre os municípios baianos de Barra do Mendes e Seabra (a 11 km deste último), tem extensão de cerca de 210 km e desagua no rio São Francisco, deságua num ponto do lago de Sobradinho. Seus principais afluentes são: riacho das Veredas, dos Milagres, riacho Catuaba, córrego Baixa do Cafarnaum, riacho do Tareco, riacho do Recife, riacho Ferreira e riacho do Mari. A Figura 17 apresenta a RPGA XVIII, dando uma idéia da sua rede hidrográfica.

Figura 17: A RPGA XVIII e sua rede hidrográfica



Fonte: Adaptado de PERH-BA (2004)

A rede de drenagem da RPGA XVIII é controlada pela estrutura geológica, apresentando vales em forma de “V”, bem encaixados e alinhados, adaptados a falhas e fraturas, sulcando transversalmente a região serrana no sentido Leste-Oeste. Nestas áreas, os leitos dos rios se apresentam rochosos ou pedregosos, com declividade forte, em um vale encaixado com vertentes íngremes e rochosas.

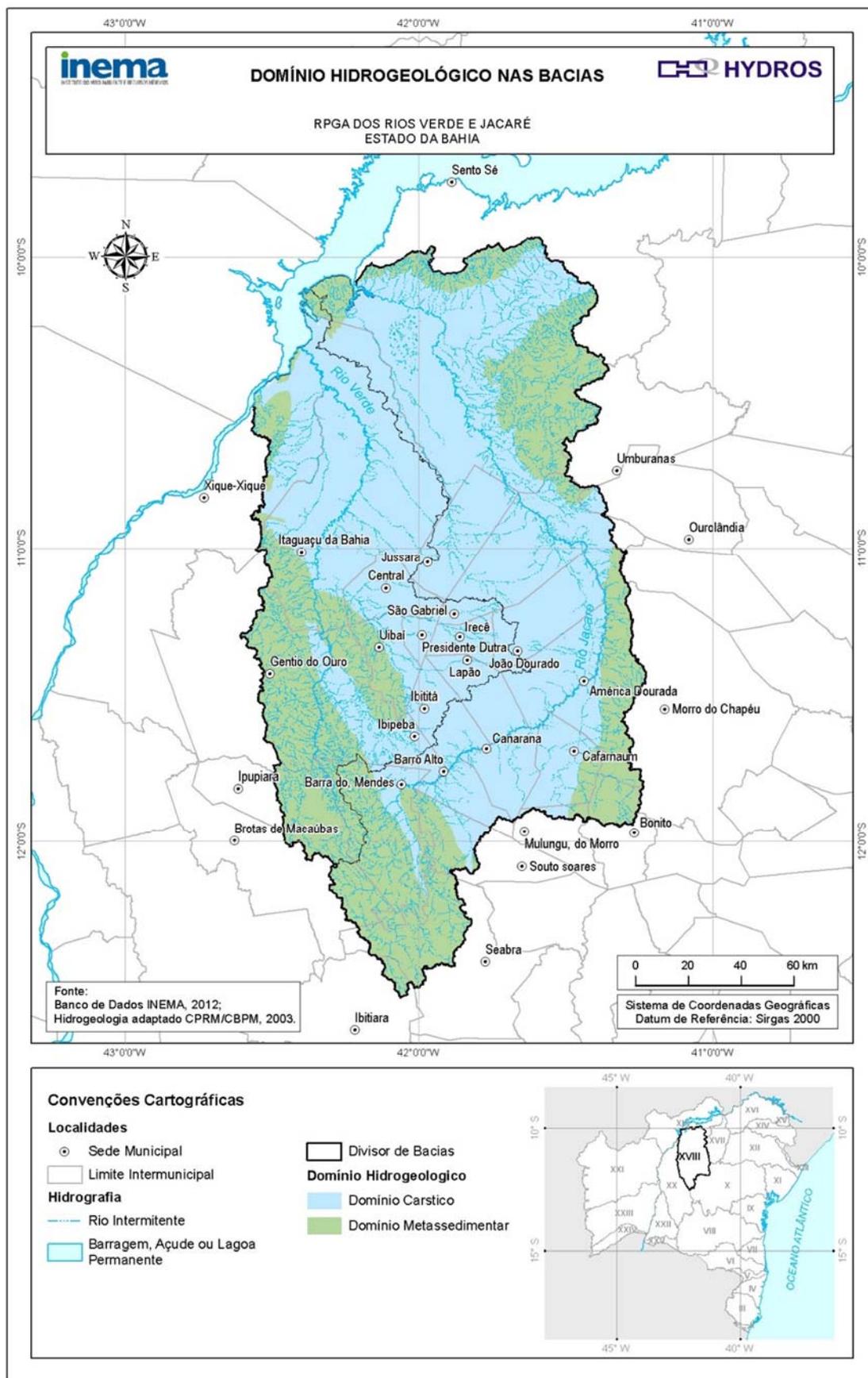
4.4.5.2 Características Hidrogeológicas - Águas Subterrâneas

A RPGA XVII apresenta, basicamente, dois domínios hidrogeológicos: metassedimentar e; cárstico (Figura 18). Os metassedimentos, com aquíferos fissurais, encontram-se principalmente formando os divisores de água das bacias,

caracterizadas por altitudes elevadas e maiores índices pluviométricos, configurando as zonas de produção hídrica. Já o domínio cárstico, localizado principalmente na porção central das bacias, com cotas mais baixas, funciona como zona de recarga ou escoamento direto. A água nessa região, rapidamente provoca infiltração em função das características do cárstico, com forte processo de dissolução das rochas carbonáceas (dissolução química de rochas calcárias pela água percolada), formando dolinas, sumidouros e cavidades naturais (CBHVJ, 2017).

Devido à natureza cárstica das rochas que formam o leito dos rios Verde e Jacaré, sujeitos a dissolução e à formação de caminhos preferenciais por onde a água pode infiltrar de forma rápida, os barramentos nesta unidade apresentam problemas de estanqueidade, não retendo água na bacia hidráulica. O efeito combinado das características geológicas determina a importância da água subterrânea nas bacias.

Figura 18: Domínios hidrogeológicos na RPGA XVIII



Fonte: Adaptado de CBHVJ (2017)

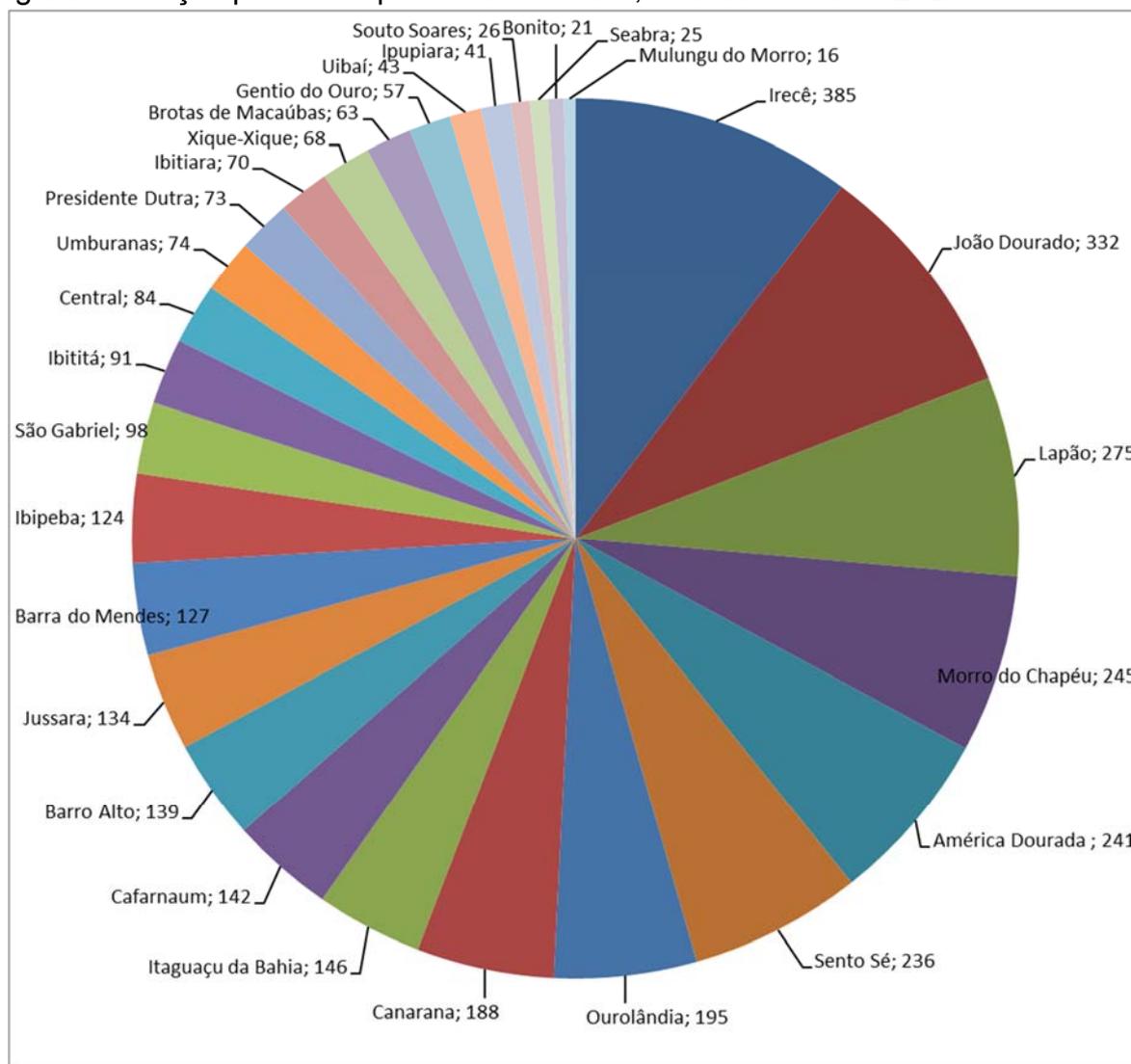
Segundo o CBHVJ (2017), o aquífero mais importante regionalmente, que ocupa toda a porção central da região, é representado por um sistema aquífero fissuro-cárstico hospedado nas rochas carbonáticas da Formação Salitre e que possui área total de 19.890 km², com cerca de 3.759 poços perfurados, segundo registros no cadastro de poços da Companhia de Engenharia e Recursos Hídricos da Bahia (Cerb) e do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (Siagas). As regiões cársticas da RPGA XVIII são importantes sob o ponto de vista hidrogeológico, tendo em vista e sua capacidade de transmissão e de armazenamento das águas subterrâneas.

Conforme o CBHVJ (2017, p. 59), a:

[...] rápida infiltração no solo da bacia, tornando os seus rios intermitentes ou efêmeros, acaba criando uma oferta de água subterrânea acessível, ainda que de forma espacialmente heterogênea e desconhecida. Devido ao domínio dos aquíferos fissural e cárstico, caracterizados pela anisotropia, com vazões variáveis; além disso, os níveis hidrostáticos são muito sensíveis à precipitação, tornando a recarga crítica para sustentabilidade da exploração, criando incerteza quanto à sustentabilidade do uso atualmente feito das águas subterrâneas.

Identificou-se a existência de poços em todos os municípios da RPGA XVIII (Figura 19), pelos dados SIAGAS (2020), devido dois motivos principais: RPGA XVIII está inserida no semiárida e; o predomínio da agricultura irrigada. Os municípios com mais poços são Irecê, João Dourado, Lapão, Morro de Chapéu, Sento Sé, Ourolândia e Canarana (Figura 19).

Figura 19: Poços por município na RPGA XVIII, SIAGAS/CPRM - 2020

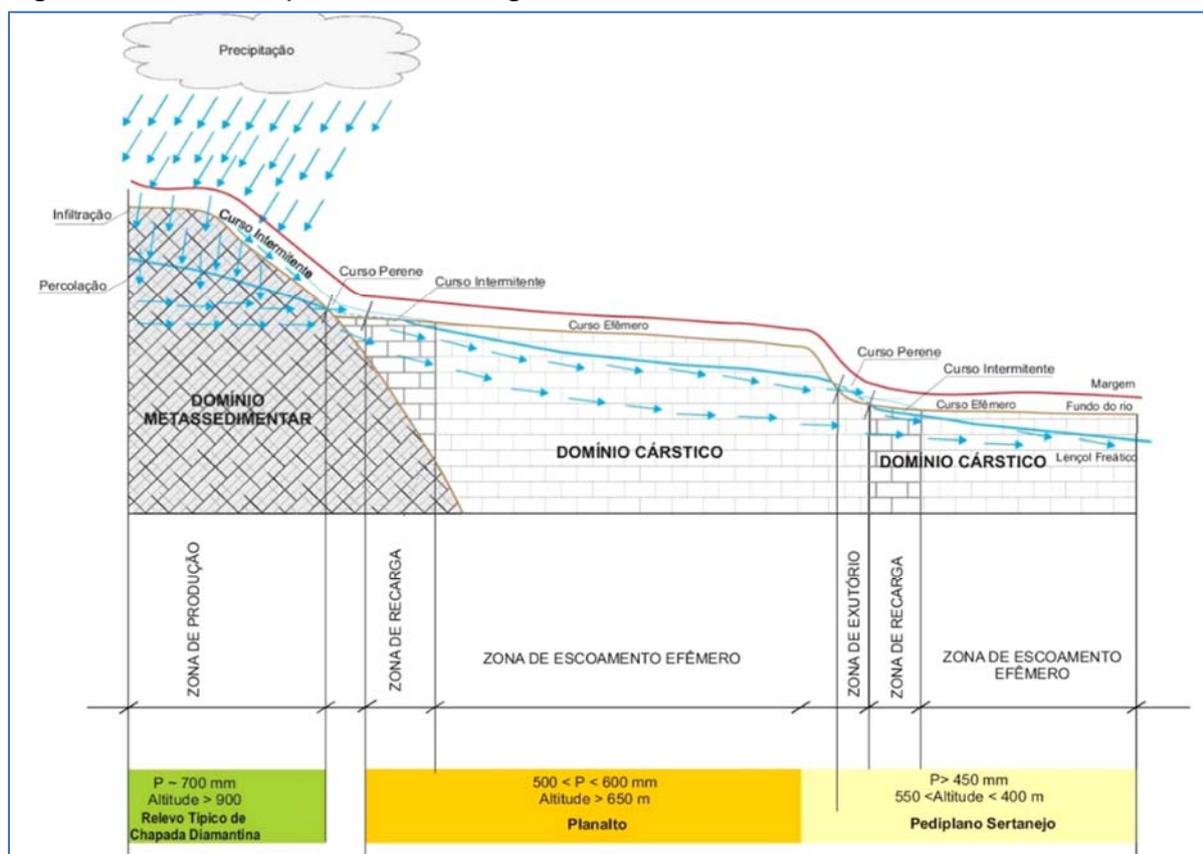


Fonte: Elaborado pela autora (2020)

4.4.5.3 – Águas Superficiais (Dinâmica Hidrológica das Bacias)

Nas bacias dos rios Verde e Jacaré, predomina o clima semiárido, com exceção das áreas mais elevadas localizadas ao sudoeste e uma estreita faixa ao leste de Cafarnaum e América Dourada, onde o clima é subúmido a seco. O clima mais ameno nas áreas de altitude é resultado do efeito conjunto de duas pequenas variações em relação às áreas do planalto e do pediplano, quais são: o aumento da precipitação média anual e; a diminuição da temperatura média. Segundo o CBHVJ (2017, p,55), o efeito combinado das características físicas resultou na modelagem do regime hídrico superficial como resumido na Figura 20.

Figura 20: Perfil esquemático do regime hídrico nas bacias dos rios Verde e Jacaré



Fonte: Adaptado de CBHVJ (2017)

No modelo representado na Figura 20, são identificadas quatro zonas características, quais são: Produção de água; Recarga; Escoamento Efêmero e; Exutórios.

Na Zona de Produção, predomina o escoamento direto (escoamento superficial e subsuperficial, onde a parcela da chuva que se infiltra em profundidade, geralmente encontra o exutório após um percurso relativamente curto, dando origem a cursos intermitentes, com escoamento mantido durante o período chuvoso, início do período de estiagem, bem como, pequenas nascentes perenes. As características médias dessa zona são altitude superior aos 900 m, relevo forte ondulado a montanhoso, precipitação anual em torno dos 700 mm, domínio metassedimentar e clima subúmido. Na Zona de Recarga, constituída por uma faixa de largura variável no domínio cárstico, imediatamente a jusante e ao longo do contato com o domínio metassedimentar, o escoamento superficial percola (infiltra em profundidade) através de fraturas abertas pela dissolução das rochas carbonáticas. As outras características médias desta zona são precipitação anual média inferior a 600 mm, relevo suave ondulado e altitude média variando entre 750 m a 500 m. Na Zona de Escoamento Efêmero, localizada imediatamente a jusante da zona de recarga e a montante da zona de exutórios, predomina a maior parte do domínio cárstico. Nesta zona o escoamento superficial é efêmero o qual é observado somente durante eventos chuvosos intensos e com totais precipitados elevados. A circulação e reservação do recurso hídrico é subterrânea. As outras características médias desta zona são precipitação anual média inferior a 600 mm, relevo suave ondulado e altitude média da ordem dos 650 m. Na Zonas de Exutórios,

compostos por trechos dos corpos d'água ao longo de vales profundos, imediatamente a jusante da zona de escoamento superficial efêmero, a descontinuidade do relevo estabelece o fluxo subterrâneo em direção ao corpo d'água. Este processo mantém o escoamento durante o período chuvoso e no início do período seco. Estas zonas se localizam predominantemente nas transições entre o planalto e o pediplano. (CBHVJ, 2017, p. 56 -58)

Reservatórios

Segundo dados do PRHVJ (2017), ao longo do rio Verde, foram implantadas uma série de barragens de nível (que originam reservatórios de pequeno porte), a maioria improvisada com maciços em terra. As barragens estão localizadas nas zonas de escoamento efêmero e aproveitam principalmente a vazão gerada nas zonas de exutórios. Essas barragens retêm um volume de água reduzido ao longo do talvegue do rio.

No rio Verde, destaca-se, sobremaneira, o reservatório de Mirorós (nome oficial da barragem: Barragem Manoel Novaes), projetado para uma volume máximo operacional de 158,4 hm³, inaugurada em 20 de Julho de 1984. A bacia hidrográfica, controlada pela barragem de Mirorós, está, em grande parte, da zona de produção de água da bacia do rio Verde. Desde a sua construção, o reservatório de Mirorós (Figura 21) alterou significativamente o regime fluvial do rio Verde, a jusante da barragem, principalmente até as proximidades da ponte da BA-052.

Figura 21: Vista aérea da barragem e do reservatório de Mirorós



Fonte: Cunha, T.B. (2009).

A barragem de Mirorós foi construída em terra e enrocamento, com altura máxima de 75,0 m, comprimento de 340,0 m, possuindo ainda um vertedouro de concreto armado, com 2 (duas) comportas e vazão de 1.000 m³/s, com a capacidade máxima de 158.000.000 m³, gerando um lago de aproximadamente 780 ha. Está inclusa na mesorregião do Centro Norte Baiano e inserida no Território de Identidade de Irecê. Os primeiros estudos sobre a viabilidade técnica aconteceram nos anos de 1960, através da empresa Lasa-Hidrobrasileira. Os resultados dos estudos demonstraram um potencial para uma barragem (geração de energia elétrica) e para implantação de um perímetro irrigado. O projeto da barragem foi desenvolvido pela Milder Kayser, este, acompanhado de um estudo hidrológico desenvolvido pela GEOTÉCNICA S.A.

Na bacia do rio Verde não se tem outras barragens de grande porte, mas, existem uma série de barragens de nível, como aqui já foi comentado. A partir das imagens de satélite em alta resolução, foram identificadas 27 dessas barragens de acordo com CBHVJ (20017).

Na bacia do rio Jacaré não existem barragens de grande porte. A maior reserva de água é o reservatório Landulfo Alves, que está localizado nas adjacências da cidade de Barra do Mendes, com capacidade máxima de 2,8 hm³.

Na região das BHVJ, existem outros dez pequenos reservatórios (Quadro 10), que são utilizadas para o abastecimento de água, quase todos de baixa capacidade de acumulação.

Quadro 10: Barragens na Região da RPGA XVIII – Rios Verde e Jacaré

BARRAGENS	RESPONSÁVEL	USO PRINCIPAL
Barra do Mendes	DNOCS	Abastecimento de água
Boca d'Água	PM Uibai	Abastecimento de água
Cafarnaum	PM Cafarnaum	Recreação
Mata do Milho	PM João Dourado	Recreação
Milagres	PM Barra do Mendes S	Abastecimento de água
Mirrorós	CODEVASF	Abastecimento de água, Irrigação
Poço Grande	PM Barra do Mendes	Abastecimento de água
Riacho	PM Ibitita	Recreação
São Bento I	PM Barra do Mendes	Abastecimento de água
São Bento II	Associação Agrícola União de São Bento	Abastecimento de água

Fonte: Elaborado pela autora com dados do INEMA (2019)

Na RPGA XVIII, os ecossistemas aquáticos, segundo o CBHVJ (2017), apresentam alterações profundas em função do excesso de barramentos e do regime

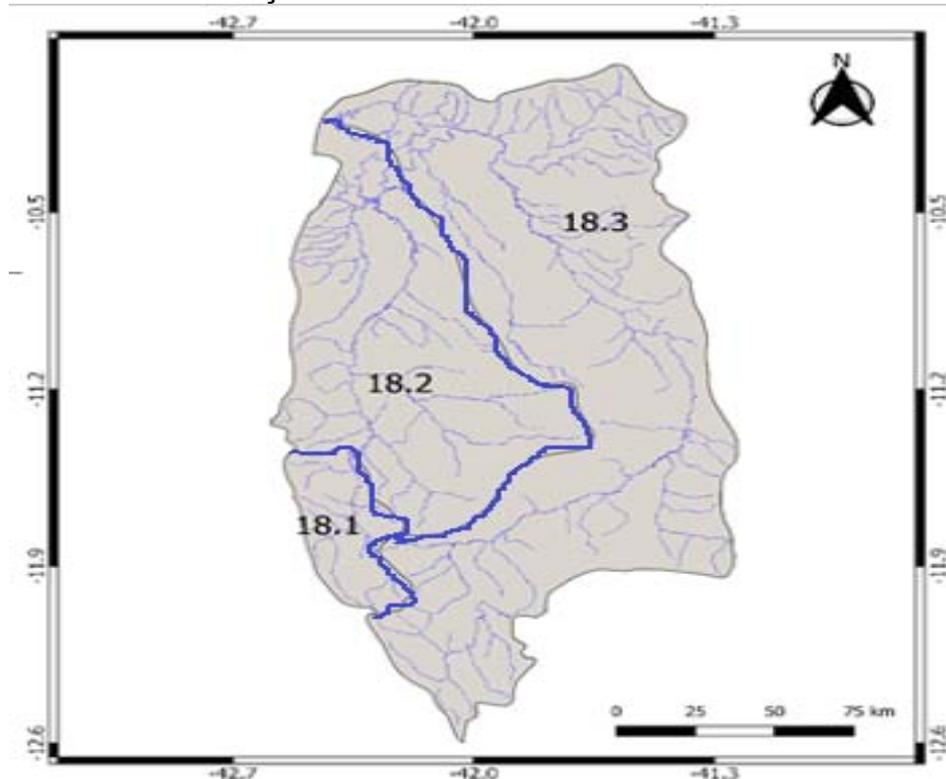
de escoamento fluvial. A superexploração das águas subterrâneas, aliada à forte estiagem na região ao longo dos últimos anos, tem causado rebaixamento do lençol freático que, por sua vez, pode estar implicando em redução do fluxo de base dos rios. Estes, já com condição intermitente, acabam por adquirir caráter de efemeridade, como em significativos trechos do rio Jacaré.

4.5 A RPGA XVIII E SUAS UNIDADES DE BALANÇO HÍDRICO

Segundo o PERH/BA (2004), “uma unidade de balanço (UB) é uma região hidrográfica com características relativamente homogêneas onde as disponibilidades e demandas hídricas são conhecidas e suficientes para efetuar o balanço hídrico”. Assim, considerado a Resolução nº 80 do CONERH/BA, de 25/08/2011, subdividiu a RPGA XVIII - dos rios Verde e Jacaré em 3 UBs (Figura 22; Quadros 11 e 12).

O Balanço Hídrico em cada uma dessas UBs, conseqüentemente, da RPGA XVIII, representa a contabilização entre os recursos hídricos que se dispõe em cada unidade (as entradas) e as demandas de água para os diferentes usos (as saídas) nesta mesma área.

Figura 22: Unidades de balanço da RPGA XVIII



Fonte: Adaptado pelo autor com dados do INEMA (2020)

Quadro 11: Unidades de Balanço da RPGA XVIII

	UB	Descrição da UB	Justificativa	Observação
RPGA XVIII	18.1	Rio Verde até o Reservatório Mirorós	Bacia do rio Verde até o reservatório da barragem de Mirorós	Esta RPGA, definida a partir de dois rios que se desenvolve paralelamente, possui poucas informações fluviométricas observadas, tendo-se optado por subdividir o rio Verde até a barragem de Mirorós e de adotar uma só unidade balanço para o rio Jacaré.
	18.2	Bacia do rio Verde	Bacia do rio Verde do reservatório da barragem de Mirorós até sua foz no rio São Francisco	
	18.3	Bacia do rio Jacaré	Bacia do rio Jacaré	

Fonte: INEMA, Balanço Hídrico (2012)

Quadro 12: Área das Unidades Balanço da RPGA XVIII

CÓDIGO DA UB	RPGA E NOME DA UNIDADE DE BALANÇO	ÁREA DA RPGA (km ²)	ÁREA DA UB (km ²)
	XVIII - RPGA DOS RIOS VERDE E JACARÉ	30.020	
18.1	Rio Verde até o Reservatório Mirorós		3.919
18.2	Bacia do rio Verde		13.361
18.3	Bacia do rio Jacaré		12.740

Fonte: INEMA, Balanço Hídrico (2012)

Recentemente, nos estudos conduzidos para elaboração do Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água das Bacias Hidrográficas dos rios Verde e Jacaré (CBHVJ, 2017, p.43), atualizou-se uma melhor compreensão e divisão territorial sobre a RPGA XVII, aplicando-se metodologia de apreensão do conhecimento de forma a integrar elementos físicos, biológicos e antrópicos e como se dão as interações e inter-relações espaciais e, principalmente, seu potencial de interferência nos recursos hídricos. Foram então definidas sete (7) UBs de recursos hídricos superficiais e, a partir de homogeneias, aproximar essas UBs semelhantes e criar seis (6) Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH), como estão relacionadas no Quadro 13.

Quadro 13: Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRH /RPGA XVIII

Bacia	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos ²		UB ³ Compreendidas
	Código	Nome	
Verde	UPGRH V1	Alto e Médio Verde	UBV.1 e UBV.2
	UPGRH V2	Verde Produtivo	UBV.3
	UPGRH V3	Baixo Verde	UBV.4 e UBV.5
Jacaré	UPGRH J1	Alto Jacaré	UBJ.1
	UPGRH J2	Médio Jacaré	J.2; UBJ.3; UBJ.4 e UBJ.6
	UPGRH J3	Baixo Jacaré	UBJ.5 e UBJ.7

Fonte: CBHVJ, 2017.

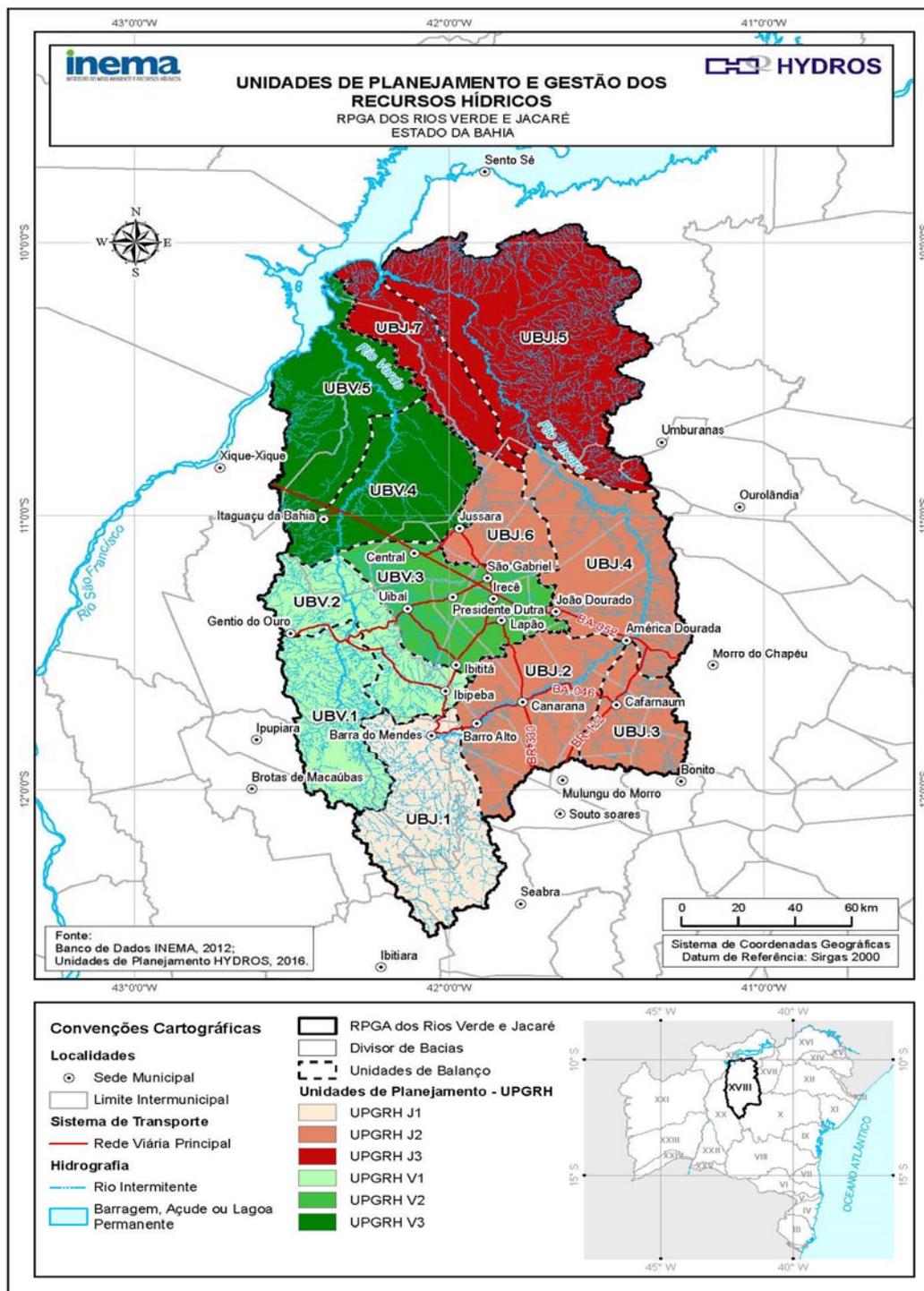
As Unidades de Planejamento de Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH), (Figura 24) representam unidades territoriais, agrupadas de maneira a permitir a compreensão da paisagem de forma sistêmica e, principalmente, sua capacidade de interferência nos recursos hídricos. Segundo o CBHVJ (2017, p. 45-46), essas UPGRHs podem ser descritas, resumidamente, como:

- a) **UPGRH V1** - está situada no extremo sudoeste da RPGA XVII, compreendendo 8 municípios (Brotas de Macaúbas, Ipujiara, Barra do Mendes, Ibipêba, Ibititá, Uibaí, Itaguaçu da Bahia e Gentio do Ouro). Integra as nascentes do rio Verde e vários dos seu afluentes, destacando-se o riacho Bandeira. A barragem de Mirorós está nesta UPGRH;
- b) **UPGRH V2** - está situada na região central da RPGA XVIII, compreendendo território de 10 municípios (Ibititá, Lapão, João Dourado, América Dourada, São Gabriel, Central, Itaguaçu da Bahia, Uibaí, Presidente Dutra e Irecê). Tem a presença de áreas importantes de recarga dos aquíferos e configura parte da região do platô de Irecê, onde há intensa exploração agrícola, a presença de muitos núcleos urbanos, com demanda elevada para o abastecimento humano e setor de serviços. Os principais rios são o riacho do Jaú, principal afluente do riacho Baixão do Gabriel, que por sua vez encontra o rio Verde após a serra de Uibaí;
- c) **UPGRH V3** - Denominada como Baixo Verde, está situada na região noroeste da RPGA XVIII, compreendendo território de 5 municípios (Central, Jussara, Xique-Xique, Itaguaçu da Bahia e Sento Sé). Os moradores das comunidades nesta região possuem uma ligação forte com o rio Verde, que, nesta área, adquire conformação de veredas, com a presença de pequenos barramentos. O plantio nesta área é principalmente de sequeiro e associado ao rio Verde; mais a sul há predomínio de pastagens, alguns grandes proprietários, incluindo-se perspectivas de fortes alterações em função da implantação do Projeto de irrigação do Baixo de Irecê;
- d) **UPGRH J1** - Denominada como Alto Jacaré, está situada na região sul da RPGA XVIII, compreendendo território de 8 municípios (Ibitiara, Seabra, Souto Soares, Barro Alto, Ibipêba, Barra do Mendes e Brotas de Macaúbas). Aqui estão as nascentes do rio Jacaré. O relevo muito acidentado, faz com que a malha hídrica seja bastante densa, associada, porém às épocas de chuvas. A agricultura é diversificada ocorrendo em áreas de serras e vales dos rios, destacando-se a barragem Landulpho Alves, próxima à sede municipal de Barra do Mendes;
- e) **UPGRH J2** - Denominada como Médio Jacaré, está situada na região centro-leste da RPGAXVIII, compreendendo território de 17 municípios (Souto Soares, Mulungu do Morro, Bonito, Morro do Chapéu, Cafarnaum, Canarana, Barro Alto, Ibipêba, Ibititá, Lapão, América Dourada, João Dourado, São Gabriel, Jussara, Central, Itaguaçu da Bahia e Sento Sé). Possui uma área - o Platô de Irecê, altamente produtiva do ponto de vista agropecuário, concentrando atividades agrícolas, inclusive a agricultura irrigada de cebola, mamona, tomate, pimentão. A água para esta atividade é obtida quase exclusivamente a partir de poços. O principal curso d'água desta UPGRH é o rio Jacaré, sendo presentes áreas de serras com elevado valor arqueológico, além da APA Gruta dos Brejões/Vereda do Romão Gramacho e do Parque Estadual do Morro do Chapéu e;
- f) **UPGRH J3** - Está situada na região noroeste da RPGA XVIII, compreendendo território de 6 municípios (Jussara, Itaguaçu da Bahia, Sento Sé, Umburanas, Ourulândia e Morro do Chapéu). O rio Jacaré corta essa UPGRH longitudinalmente, não possuindo praticamente nenhum afluente na margem esquerda. Tem baixa presença populacional, poucas estradas e baixo comprometimento associado à inadequação da

infraestrutura de saneamento ambiental, com baixa demanda de abastecimento humano.

A Figura 23 apresenta as UPGRHs, com respectivas UBs, que integram a Região de Planejamento e Gestão das Águas – RPGA XVIII, dos rios Verde e Jacaré, conforme estudos contidos no CBHVJ (2017).

Figura 23: UBs e as UPGRH da RPGA XVIII - dos rios Verde e Jacaré



Fonte: Adaptado de CBHVJ (2017)

Pela execução do Balanço Hídrico em cada UB, nas UPGRHs e na RPGA XVIII como um todo, torna-se possível indicar o nível de comprometimento em que se encontram os recursos hídricos. Pelo uso de indicadores específicos, pode-se melhorar o diagnóstico sobre o nível das demandas (do uso múltiplo, consuntivo e não-consuntivo) e das disponibilidades da água na RPGA XVIII.

4.6 O SANEAMENTO BÁSICO NA RPGA XVIII

A questão do saneamento básico é importante, pois, traz consequências positivas tanto para o meio ambiente como para a saúde da população. O CBHVJ (2017) salienta que, apesar dos bons índices de atendimento por sistemas de abastecimento de água, falta coleta e tratamento de esgotos na maioria das cidades da RPGA XVIII, o que pode trazer efeitos negativos, tanto para o meio ambiente (poluição dos mananciais, por exemplo), como para saúde da população da região (ampliação dos casos e verminoses e arboviroses). Das sedes municipais que estão inseridas nas bacias dos rios Verde e Jacaré, apenas as cidades de Irecê e Gentio do Ouro possuem sistema de coleta e tratamento de esgotos implantados, porém, não atendem a totalidade de sua população.

O CBHVJ (2017) também pauta que apesar da existência de programas como o da Revitalização da Bacia do rio São Francisco e do PAC, com ações voltadas para o saneamento básico, pouco foi efetivamente concretizado. Os municípios de Itaguaçu da Bahia e Lapão tiveram sistemas implantados, no entanto, não se encontram em operação. Na sede municipal de Lapão, segundo relatório de fiscalização da Agersa, a prefeitura é responsável pela operação, mas, há uma forte resistência da população em efetuar as ligações ao sistema. Em Canarana, apesar da ordem de serviço ter sido assinada, as obras não foram iniciadas.

A água que abastece os Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) das sedes municipais provém da Adutora do São Francisco, que capta água do rio São Francisco para o sistema integrado de abastecimento. A Adutora do Feijão abastece os povoados próximos a barragem de Mirorós (Quadro 14). As demais localidades ou são contempladas por este sistema ou possuem soluções individuais, principalmente associadas à água subterrânea, conforme o CBHVJ (2017).

Outro aspecto relacionado ao saneamento básico que alerta para os riscos de

contaminação é a disposição dos resíduos sólidos. Segundo CBHVJ (2017), todas as sedes ainda utilizam vazadouros a céu aberto (lixões) como principal solução para a destinação de seus resíduos. Mesmo tendo um Aterro Sanitário em funcionamento, o mesmo atende somente o município de Irecê, pois, os demais municípios não conseguiram fechar um acordo para uso compartilhado desse aterro. Ainda com relação a saneamento básico, vale destacar a carência da infraestrutura de manejo e captação de águas pluviais urbanas nas sedes municipais, especialmente quanto a redes de microdrenagem (PEMAPES, 2011 *apud* CBHVJ, 2017). A presença de lançamentos de esgotos nas estruturas de drenagem foi detectada na grande maioria das sedes, chamando a atenção para a cidade de Irecê, devido ao seu porte e à limitada rede de esgotamento implantada.

Quadro 14: Características dos SAA dos municípios com sedes na RPGA XVIII BHVJ

Tipo de Sistema	Municípios Atendidos	Manancial	Bacia Hídrica do Manancial
Integrado (Sistema Integrado de Irecê)	Itaguaçu da Bahia, Central, Jussara, São Gabriel, Presidente Dutra, Irecê, João Dourado e América Dourada Ibititá, Ibipeba, Lapão, Uibaí, Canarana, Cafarnaum, Barro Alto e Barra do Mendes	Rio São Francisco (Captação em Nova Iguaçu, próximo a Xique-Xique)	Bacia do São Francisco
	Povoados de Ibipeba que estão próximo a Mirorós (a partir de agosto de 2018)	Rio Verde (Barragem de Mirorós)	Bacia do rio Verde
Isolado –SAA* Gentio do Ouro	Gentio do Ouro	Rio Manso	Bacia do rio Verde
		Poços Profundos	Bacia dos rios Paramirim e Santo Onofre

Fonte: Adaptado do PRHVJ (2017)

4.7 CONFLITOS PELOS USOS DA ÁGUA E ATORES ENVOLVIDOS

Em referência ao uso múltiplo de recursos hídricos na RPGA XVIII, merece destaque o conflito que surgiu alguns anos após a inauguração do reservatório de Mirorós, em 1984, caracterizado, segundo Cunha (2009), como o principal conflito entre o órgão gestor da barragem (a CODEVASF) e os irrigantes a jusante, no município de Itaguaçu da Bahia. Atualmente, a dinâmica socioeconômica das atividades produtivas na RPGA XVIII, baseada principalmente nas atividades agrícolas, gera diversos conflitos, seja pela superexploração dos recursos hídricos, ou pela demanda reprimida, que foram identificados durante a elaboração em CBHVJ

(2017) como se resume a seguir:

- a) A superexploração de água subterrânea para irrigação no Platô de Irecê. É usual nesta área o estabelecimento de diversos poços muito próximos uns dos outros, ocorrendo comprometimento da disponibilidade;
- b) Entre irrigantes do DIPIM/CODEVASF e EMBASA, pelo uso das águas da do reservatório de Mirorós;
- c) A expansão de cultivo ao longo do riacho Bandeira, a montante da sede de Barra do Mendes;
- d) Excessivo número de pequenos barramentos ao longo do rio Verde, gerando conflitos com as comunidades ribeirinhas.

4.7.1 Atores Envolvidos nos Conflitos

No geral, podem ser caracterizados os seguintes atores (estatais e não estatais) envolvidos em conflitos pelo uso dos recursos hídricos na RPGA XVIII – dos rios Verde e Jacaré – com ênfase naqueles vinculados ao uso das disponibilidades hídricas do reservatório de Mirorós, que bem o caracteriza como um Conflito de Disponibilidade Quantitativa.

CODEVASF

A CODEVASF foi criada pela Lei nº 541, de 15 de dezembro de 1948, com o seguinte nome: Comissão do Vale do São Francisco (CVSF). A mesma atuou durante os 20 anos estabelecidos pela Constituição com o intuito de promover ações para o desenvolvimento econômico e social da região da Bacia do Rio São Francisco.

Os constituintes de 1946, reconhecendo a importância do rio para o desenvolvimento integrado, inseriram no Ato das Disposições Transitórias o artigo 29, que determinou a execução de um plano de aproveitamento das possibilidades econômicas da bacia hidrográfica, num prazo de 20 anos destinando-se quantia anual não inferior a 1% da renda tributária da União (CODEVASF, 2020, *on-line*)

Em 1967, após 20 anos como Comissão do Vale do São Francisco (CVSF), ela passa a ser designada como a Superintendência do Vale do São Francisco (Suvale), autarquia vinculada ao então Ministério do Interior através do Decreto-Lei nº 292, de 28 de fevereiro de 1967. A designação como Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) teve início em 16 de julho de 1974,

foi instituída pela Lei nº 6.088, tendo a função promover o desenvolvimento da região utilizando os recursos hídricos com ênfase na irrigação.

Atualmente, a CODEVASF, uma empresa pública, está vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e atua no território brasileiro nas áreas das bacias hidrográficas dos rios São Francisco, Parnaíba, Itapecuru, Mearim, Vaz-Barris, Paraíba, Mundaú, Jequiá, Tocantins, Munim, Gurupi, Turiaçu, Pericumã, Una, Real, Itapicuru, Paraguaçu, além daquelas nas demais bacias dos Estados de Alagoas, Maranhão e Sergipe. De maneira geral, a CODEVASF exerce o controle técnico e gerenciamento dos recursos hídricos nos reservatórios que construiu, sendo responsável pela manutenção e monitoramento hídrico dos mananciais e substancialmente dos projetos hidroagrícolas, além de exercer a função de órgão fiscalizador em áreas de entorno dos mananciais incluindo as Área de Preservação Permanente (APP).

A Divisão Político-Administrativa aprovada pela Resolução nº 80, de 14 de fevereiro de 2019, pela Diretoria Executiva da CODEVASF, estabelece, além da Administração Central, 8 (oito) Superintendências Regionais. O objeto de estudo desta pesquisa está localizado na 2ª Superintendência Regional, que tem jurisdição no Estado da Bahia, abrangendo a bacia hidrográfica do rio São Francisco, na região fisiográfica do “Médio” São Francisco e pequena porção da bacia hidrográfica do rio Paraguaçu. A 2ª Superintendência Regional tem sede no município de Bom Jesus da Lapa-BA.

Em Irecê, encontra-se o Escritório de Representação e Apoio Técnico da CODEVASF, com o objetivo de implementação de projetos para o desenvolvimento nas Bacias dos rios Verde e Jacaré e de apoio às ações do DIPIM e do Baixo de Irecê. Envolvendo perímetros de irrigação, sendo que o primeiro projeto, já em funcionamento, utiliza águas do rio Verde desde 1996 e o segundo projeto, de grande alcance regional, ainda em processo de implementação, aproveita águas do rio São Francisco.

Segundo dados da CODEVASF (2020), nas bacias dos rios Verde e Jacaré estão localizados dois perímetros de irrigação: o perímetro de Mirorós, com 2.159 ha, e o perímetro do Baixo de Irecê, com uma área total de 58.659 ha, sendo que 53.936 ha se encontram em fase de elaboração dos projetos executivo e básico, com 4.723 ha em fase de implantação. O Perímetro Irrigado Mirorós fica localizado nos

Municípios de Gentio do Ouro e Ibipêba-BA, no Médio São Francisco - Polo de Desenvolvimento Irecê – e teve o início de funcionamento em 1996. Tem as seguintes características: Área Irrigável de 2.159 ha; Área Ocupada de 1.772 ha (796 ha — lotes familiares; 977 ha — lotes empresariais); Fonte hídrica é o reservatório de Mirorós (Barragem Manoel Novaes), no Rio Verde; Vazão outorgada vigente igual a 21.939.840 m³/ano; Investimento até 2019 de R\$ 285.563.441,40 e tem uma infraestrutura composta de 31,3 km de canais, 116 km de adutoras, 35 km de drenos, 112 km de estradas, 6 estações de bombeamento (CODEVASF, 2018). No perímetro de Mirorós, destaca-se a produção da banana e da pinha, bastante difundidas também na irrigação privada, além do cultivo de goiaba, manga e coco. Trata-se de uma área com grande potencial de desenvolvimento, na qual a CODEVASF está construindo uma Estação de Piscicultura em Xique-Xique.

CBHVJ

O Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré (CBHVJ) foi aprovado pelo CONERH, em fevereiro de 2006, através da Resolução CONERH Nº 12 de 14/02/2006. Nesse mesmo ano, no mês de março, o Governador do Estado da Bahia baixou o decreto confirmando a criação CBHVJ (Decreto nº 9.939, de 22 de março de 2006). Em 15 de outubro de 2014 o Regimento Interno do CBHVJ foi aprovado pelo CONERH, trazendo suas principais finalidades, a definição da sua sede em Irecê, a estrutura organizacional, as atribuições dos membros, as câmaras técnicas, dentre outras ações.

Nestes 14 anos de existência, o CBHVJ avançou bastante com várias conquistas institucionais, tais como: a aprovação do Plano da Bacia e a proposta de enquadramento, aprovados em 2018 através da resolução CONERH nº 113, de 07 de março de 2018; a Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água das Bacias Hidrográficas dos rios Verde e Jacaré (PEVJ); o cadastramento de mais 7.000 usuários de recursos hídricos na região; a aprovação na Plenário do CBHVJ da Resolução que definiu os critérios para a cobrança de água. Além disso, o CBHVJ realizou 50 reuniões ordinárias e 45 reuniões extraordinárias desde sua criação, das quais 27 estão disponível para o acesso de qualquer cidadão no site do INEMA. Os seguintes atores sociais que participaram da última eleição de 2017 (Membros do CBHVJ): Associação dos Produtores Rurais Remanescentes de Quilombo de Lagedo

de Euripedes; Associação Comunitária de Pequenos Produtores Rurais de Lagoa do Zeca – Canarana; Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Barro Alto; Associação dos Agricultores do Povoado de Santana do Jacaré e Santana do Barro Alto; Associação de Desenvolvimento Comunitário do Povoado dos Meios – Ibititá; Associação dos Agricultores Familiares de Mirorós – Ibipeba; Comissão de Defesa; Revitalização e Preservação do Rio Verde (CODERVE – Ibipeba), Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Gentio do Ouro; Associação Comunitária dos Pequenos Produtores de Macacos- Lapão; Associação Comunitária de Mangabeira e Povoados Vizinhos – Brotas de Macaúbas; Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. – Embasa; Distrito de Irrigação do Perímetro Irrigado de Mirorós – Dipim; prefeituras locais; INEMA e; IBAMA.

DIPIM

O Distrito do Perímetro Irrigado de Mirorós (DIPIM) é uma organização de direito privado, sem fins econômicos, criada com o fim específico de executar os serviços de administração, operação e manutenção da infraestrutura de irrigação de uso comum do Perímetro Mirorós. O DIPIM é o órgão responsável pela gestão do perímetro irrigado, buscando garantir o desenvolvimento das atividades agrícolas. O mesmo teve sua atividade iniciada em 1996, tendo como função principal a orientação dos irrigantes para a situação socioeconômica, como por exemplo: a escolha das melhores culturas para ser plantadas no perímetro, com o melhor valor de mercado; a orientação para aperfeiçoamento das técnicas de irrigação com objetivo de ampliar a sustentabilidade hídrica do reservatório de Mirorós. Cunha, Santos e Viana (2016), em suas pesquisas, constataram que o DIPIM funciona como uma associação, gastando-se bastante água do reservatório de Mirorós e que isso fomenta conflitos entre usos e outros usuários demandantes por água.

O DIPIM funciona como uma associação, tendo como membros os irrigantes do perímetro irrigado, normalmente moradores do povoado de Mirorós, dos lotes do perímetro e das cidades e povoados circunvizinhos, sendo responsável pela administração, conservação, operação e manutenção da infra-estrutura usufruída pelos irrigantes, através da renda arrecadada pelo uso da água e energia consumida. Talvez esse seja o motivo pelo qual o DIPIM seja um dos maiores alvos de reclamações dos irrigantes de Itaguaçu, por ser o órgão responsável pelo maior gasto de água do manancial (CUNHA; SANTOS; VIANA, 2016, p.110).

Em 2019, estava em atividade 200 lotes na região do DIPIM. Em cada lote,

havia em média 4 hectares irrigados com água do reservatório de Mirórós e 10 poços perfurados pela CODEVASF, em parceria com o Governo da Bahia.

EMBASA

Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (Embasa) foi criada 11 de maio de 1971, pela Lei Estadual 2.929/71. A Empresa nasceu com os objetivos de ampliar o acesso a água potável nos domicílios urbanos e além de realizar ações em direção ao saneamento básico na Bahia. O surgimento da Embasa só foi possível com a criação do Plano Nacional de Saneamento (Planasa), em 1969, sendo esta a primeira iniciativa federal no sentido de instalar serviços de água e esgoto em cidades, que experimentavam franco crescimento no Brasil. Previa-se a implantação de um organismo em cada estado que centralizasse as ações no setor de saneamento.

Segundo a Embasa (2015, *on-line*), “a ausência de recursos financeiros, planejamento, e a burocracia eram os principais entraves para que a oferta dos serviços acompanhasse o crescimento da demanda”. A Embasa foi instituída como sociedade de economia mista de capital autorizado e pessoa jurídica de direito privado. A Embasa foi a primeira companhia estadual do país a se capacitar para convênios com o extinto Banco Nacional de Habitação (BNH), visando a captação de recursos.

Com a aprovação da Política Nacional de Saneamento Básico, através da lei 11.445, de 05/01/2007 e dos recursos do Programa Água para Todos (PAT), que teve início em 2008, foi possível para a Embasa ampliar as ações e obras ligadas ao esgotamento sanitário e abastecimento humano na Bahia. Entre 2007 e novembro de 2015, a empresa, como principal executora do PAT na Bahia, executou importantes obras de melhoria, implantação e ampliação de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A partir de 2017, a governança corporativa da EMBASA passou a ter uma nova estruturação que, além da Presidência, das Diretorias Técnica e de Planejamento, da Diretoria Financeira, da Diretoria Comercial e Administrativa, da Diretoria de Empreendimentos, passou a contar, em termos operacionais, com outras duas grandes Diretorias: a Diretoria de Operação da Região Metropolitana de Salvador (DM) e a Diretoria de Operação do Interior (DI).

Essa DI é composta pela Superintendência de Operação Norte (IN) e pela

Superintendência de Operação Sul (IS). A DI, por sua vez, está sub-dividida em termos operacionais em sete (7) Unidades Regionais (UN), onde se inclui a Unidade Regional de Irecê (UNI), que se responsabiliza pelos Sistemas de Abastecimento de Água (SIAA) na RPGA XVII, conforme se ilustra na Figura 24.

Figura 24: Esquema dos SAA de Mirorós, SIAA de Irecê (adutoras do São Francisco e do Feijão) na RPGA XVIII – dos rios Verde e Jacaré



Fonte: Adaptado de ANA (2018).

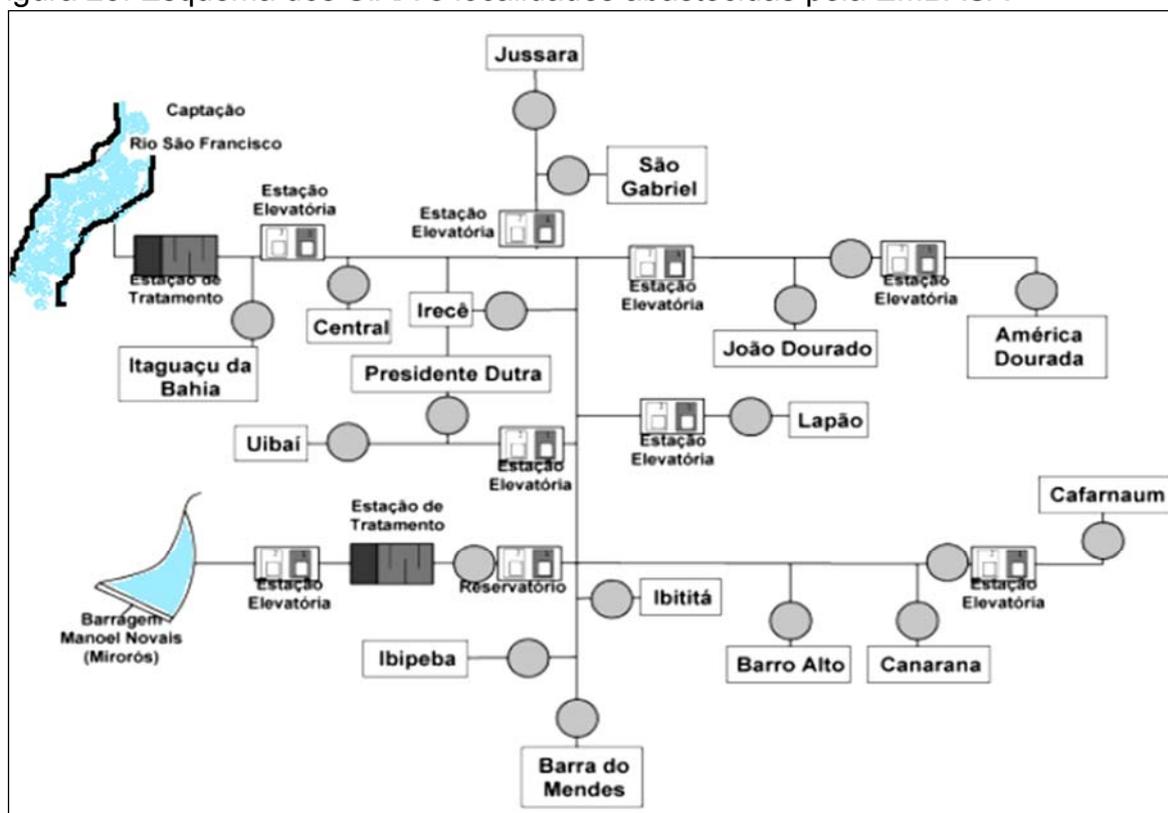
Segundo a EMBASA (2018), as oito cidades e localidades que eram atendidas pela barragem de Mirorós passaram a receber água da adutora do São Francisco. A mudança aconteceu após acordo com a ANA e demais usuários das águas do reservatório, quando se definiu que a Embasa só captaria 22l/s para abastecer o sistema local do povoado e mais seis localidades adjacentes. Desde Maio/2018, a Embasa realiza intervenções para integrar a adutora do São Francisco à adutora do Feijão, sendo ativadas mais quatro estações de bombeamento, para aumentar a produção do SIAA.

Estão em operação 12 estações que bombeiam água entre Xique-Xique e Irecê, além da estação de reversão, que leva água até a estação de tratamento de água de Ibititá. Lá, a água está sendo distribuída para as cidades que ainda eram atendidas por Mirorós. Conforme divulgado pela Unidade Regional de Irecê (UNI, 2018, *on-line*),

...] as intervenções operacionais no sistema adutor do São Francisco fez aumentar a oferta de água de 1.400m³/h para 2.200 m³/h. Um incremento de 43%, considerado suficiente para atender às 16 cidades da microrregião de Irecê, que representam uma população estimada em 360 mil pessoas.

A Figura 25 apresenta um esquema dos SAA operados pela EMBASA na RPGA XVIII. O Quadro 15 apresenta, resumidamente, as localidades e os mananciais que são atendidas pela EMBASA, seja por soluções individuais, ou associadas à água subterrânea.

Figura 25: Esquema dos SIAA e localidades abastecidas pela EMBASA



Fonte: Adaptado pelo autor com dados do Relatório Anual de Informação ao Consumidor/ EMBASA (2015)

Quadro 15: Localidades e Mananciais que são atendidas pela Embasa

Tipo de Sistema	Municípios Atendidos	Manancial
Integrado (Sistema Integrado de Irecê)	Itaguaçu da Bahia, Central, Jussara, São Gabriel, Presidente Dutra, Irecê, João Dourado e América Dourada	Rio São Francisco (Captação em Nova Iguaçu, próximo a Xique-Xique)
	Ibititá, Ibipeba, Lapão, Uibaí, Canarana, Cafarnaum, Barro Alto e Barra do Mendes	
	Povoados de Ibipeba que estão próximo a Mirorós (a partir de agosto de 2018)	Rio Verde (Barragem de Mirorós)
Isolado – SAA* Gentio do Ouro	Gentio do Ouro	Rio Manso – Bacia do rio Verde
		Poços Profundos

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de PRHVJ (2017)

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA (ANA)

A ANA, criada pela Lei Federal nº. 9.984, de 17/06/2000, com finalidade principal de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos, integrando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, também tem a competência de atuar na fiscalização e outorga, por intermédio de autorização, do uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União. Como o reservatório Mirorós, na bacia hidrográfica do rio Verde, é de domínio da União, vale registrar que, com base nas disposições legais em vigor, a ANA vem participando, desde 2009, de discussões junto com o CBHVJ e demais atores envolvidos, tendo por objetivo mediar os conflitos de usos da água, seja em relação ao perímetro de irrigação, ao abastecimento urbano (adutora do Feijão) e para a perenização do rio Verde e usos da água, a jusante da barragem.

Desde então, vem sendo elaborados Marcos Regulatórios e Notas Técnicas que definem condições de disponibilidade e da outorga de uso dos recursos hídricos no sistema hídrico formado pelo reservatório Mirorós. Essas decisões são discutidas e acordadas junto a chamada Comissão de Acompanhamento da Alocação do Reservatório Mirorós, da qual fazem parte representantes do CBHVJ, da ANA, CODEVASF, EMBASA e DIPIM. Suas decisões são encaminhadas a todos os interessados, aos órgãos reguladores do uso dos recursos hídricos e ao Ministério Público.

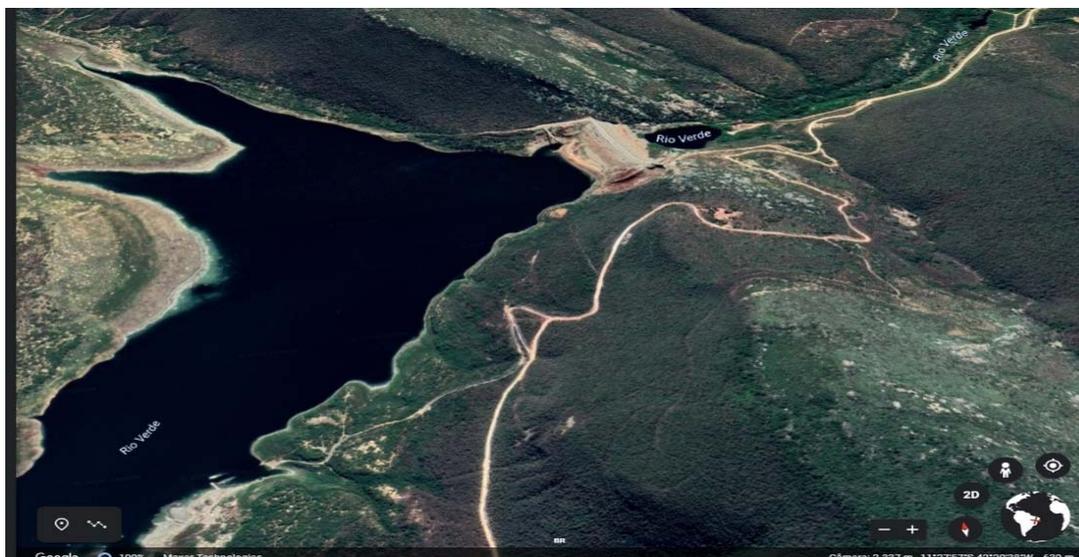
4.7.1.1 Síntese dos Conflitos pelo Uso da Água do Reservatório Mirorós

O rio Verde, segundo disposto na Nota Técnica nº 88/2013/GEREG/SRE- ANA, de 26/04/2013, mantinha-se perene no trecho onde foi construída a barragem, durante todo o ano, com vazão sempre superior a 400 l/s, fato que induzia usos diversos das suas vazões, a jusante. Esses usos, rivalizavam com os demais usos do perímetro irrigado e abastecimento, reivindicado-se uma vazão mínima de 250 l/s para atender a necessidades agrícolas e a comunidades ribeirinhas. Atualmente, por parte dos irrigantes do Perímetro de Irrigação Mirorós, as reivindicações advêm do crescente aumento no consumo do abastecimento público de água pela EMBASA, acarretando a possibilidade da paralisação das irrigações em anos de secas severas, como a que ocorreu, recentemente, entre os anos de 2011-2017.

Segundo a Nota Técnica nº 7/2017/COMAR/SRE (ANA, 2017), o reservatório Mirorós tem como finalidade atender ao Perímetro Irrigado Mirorós, com área inicial irrigada de 4.000 hectares, e à captação de 250 l/s pela EMBASA para atender ao sistema integrado de abastecimento de Irecê (BA) e região. A partir de 1995, a vazão destinada à EMBASA foi aumentada para 750 l/s, por meio de decisão do governo do Estado da Bahia, o que promoveu restrição à área irrigável do Perímetro Mirorós, agora com área máxima igual a 2.043 hectares irrigáveis. Desses, em 2006, encontravam-se ocupados somente 1.638 hectares da área do projeto.

De maneira geral, pode-se resumir que, em toda a RPGA XVII se evidencia um velho conflito pelo uso da água que envolve, basicamente, o abastecimento público e a irrigação, particularmente mais grave quando se trata do uso das disponibilidades hídricas do reservatório Mirorós (Figura 26). Essencialmente, o problema hídrico nesse sistema é caracterizado, pelo conflito entre os usuários cuja captação se localiza no reservatório, mais precisamente entre os usos para o perímetro de irrigação, para abastecimento urbano (adutora do Feijão) e para a perenização e usos para irrigação difusa ao longo das margens do rio Verde, a jusante da barragem.

Figura 26: Barragem Manoel Novaes (Mirorós)



Fonte: Google EARTH (2019)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo está organizado em três sessões que abordam resultados e discussão referentes aos objetivos propostos na pesquisa. São analisados e discutidos, inicialmente, aspectos relacionados à gestão de recursos hídricos na RPGA XVII, pelo uso de Indicadores de Sustentabilidade, Balanço Hídrico e do Índice de Comprometimento Hídrico (ICH). Em seguida, analisa-se o desempenho da gestão pela aplicação do Indicador de Desempenho do Sistema de Gestão de Recursos hídricos (IGRH). Finalmente, verifica-se a dimensão da Governança da Água na RPGA XVII, apresentando-se resultados baseados nas entrevistas aplicadas a membros do CBHVJ, consideradas também suas ações e as percepções de outras entidades envolvidas na questão.

Nesse particular, a metodologia adotada compreende uma abordagem quantitativa e qualitativa para avaliação da governança hídrica na RPGA XVIII. Questões envolvendo o reservatório de Mirorós permeiam todas essas abordagens.

5.1 ANÁLISE DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

No presente trabalho, foram estimados alguns fatores vinculados à gestão dos recursos hídricos superficiais da RPGA XVIII - dos rios Verde e Jacaré. São analisados importantes indicadores quantificados no PERH-BA/Balanço Hídrico (INEMA, 2012), inicialmente. São também analisados e discutidos, de forma mais atualizada, os indicadores de gestão trabalhados no CBHVJ (2017). No geral, verifica-se a necessidade, ou não, de melhorias nas atividades de gerenciamento, da implantação de obras de infraestrutura (construção de reservatórios, perfuração de poços), visando o atendimento das demandas hídricas, presentes e de futuro.

5.1.1 Demandas de Uso da Água (base PERH - Balanço Hídrico, 2012)

A demanda de água adotadas na apuração dos valores dos indicadores e no Balanço Hídrico é dada pelo somatório (**U**) das demandas obtidas pela expressão:

$$\mathbf{U = DAU + DAR + DAI + DAA + DIR + DPI + DGE + DDE + DME + DNA} \quad (7)$$

Sendo,

1) Demandas Consuntivas:

- a) DAU - Demandas do Abastecimento Humano Urbano;
- b) DAR - Demandas Abastecimento Humano Rural;
- c) DAI - Demandas do Abastecimento Industrial;
- d) DAA - Demandas do Abastecimento Animal;
- e) DIR - Demandas da Irrigação;
- f) DPI - Demandas da Piscicultura e Aquicultura.

2) Demandas Não-Consuntivas:

- a) DGE - Demandas da Geração Energia;
- b) DDE - Demandas de Diluição Efluentes;
- c) DME - Demandas de Manutenção Ecossistemas;
- d) DNA - Demandas da Navegação

Assim, para a RPGA XVIII, as demandas consuntivas estão apresentadas na Tabela 2. Conforme se observou, não há demandas não-consuntivas nesta RPGA.

Tabela 2: Demandas consuntivas para a RPGA XVIII e suas UBs

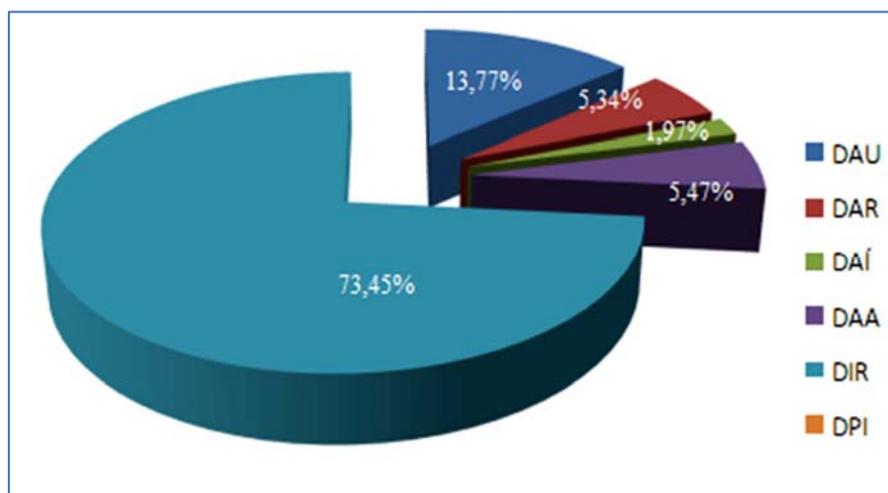
UB	Nome da RPGA e da Unidade de Balanço	DAU (m ³ /ano)	DAR (m ³ /ano)	DAI (m ³ /ano)	DAA (m ³ /ano)	DIR (m ³ /ano)	DPI (m ³ /ano)
	RPGA XVIII	11.908.688	4.617.440	1.705.280	4.729.210	63.508.593	0
18.1	Rio Verde até o Reservatório Mirorós	0	293.712	0	388.438	0	0
18.2	Bacia do rio Verde	8.779.978	2.276.582	1.400.140	2.459.508	31.389.447	0
18.3	Bacia do rio Jacaré	3.128.710	2.047.147	305.140	1.881.265	32.119.147	0

Fonte: PERH (2012)

Da Tabela 2, vê-se que as maiores demandas na RPGA XVIII foram do setor de Irrigação, com um consumo de quase 63,6 milhões de metros cúbicos/ano, seguido do abastecimento urbano, com quase 12 milhões de m³ de água/ano. A grande demanda para irrigação é reflexo da mudança da agricultura de sequeiro de feijão e milho para cultivo de cebola, cenoura, tomate e pinha, utilizado a irrigação na região do Platô de Irecê. O resultado das somas das demandas consuntivas é mais 86 milhões de metros cúbicos ano.

Uma composição percentual das demandas consuntivas na RPGA XVIII está apresentada na Figura 27.

Figura 27: Distribuição percentual das demandas consuntivas da RPGA XVIII



Fonte: Adaptado de PERH (2012).

5.1.2 Disponibilidades Hídricas (base PERH - Balanço Hídrico, 2012)

A Disponibilidade Hídrica Superficial (**D**) de cada UB foi obtida a partir da seguinte expressão:

$$D = Q_{90\%} + Q_{reg} + Q_{transf} \quad (8)$$

Onde: $Q_{90\%}$ = Vazão com frequência de 90% (em m³/ano); Q_{reg} = Vazões regularizadas por reservatórios existentes na bacia, com acumulação superior a 5 hm³ e com 90% de garantia (em m³/ano); Q_{transf} = Vazões transferidas (m³/ano), seja entre UBs ou de outra RPGA.

A vazão com frequência de 90% (Q_{90}) é a vazão de referência adotada para a outorga de uso da água pelo Estado da Bahia, adotada como a disponibilidade de água superficial na bacia hidrográfica. A seguir (Tabela 3), são apresentadas estas disponibilidades.

Tabela 3: Disponibilidade hídrica na RPGA XVIII

Código da UB	Nome da RPGA e da Unidade de Balanço	Q _{90%} (m ³ /ano)	Q _{reg.} (m ³ /ano)	Q _{transf} (m ³ /ano)
	XVIII - RPGA DOS RIOS VERDE E JACARÉ	21.498.516	29.030.465	
18.1	Rio Verde até o Reservatório Mirorós	953.117	29.030.465	-
				9.735.950
18.2	Bacia do rio Verde	11.100.051	0	8.009.800
18.3	Bacia do rio Jacaré	9.445.348	0	1.726.150

Fonte: INEMA (2012)

Ao analisar a Tabela 3, percebe-se que UB 18.1 transfere 9,7 milhões de m³/ano para as Unidades de Balanços 18.2 e 18.3. Esta transferência era utilizada para abastecimento humano, através de sistemas de abastecimento operados pela Embasa, conforme se apresenta. Para ampliar a disponibilidade de água para o abastecimento humano na região da RPGA XVIII, foi construída a adutora do São Francisco, inaugurada em 2013. Inicialmente, começou a abastecer oito (8) municípios da região (Bahia, Jussara, São Gabriel, Central, América Dourada, João Dourado, Presidente Dutra e Uibaí) e, em 2018, teve suas obras finalizadas, passando a abastecer outros dezesseis (16) municípios (Itaguaçu da Bahia, Central, Jussara, São Gabriel, Presidente Dutra, Irecê, João Dourado, América Dourada, Ibititá, Ibipeba, Lapão, Uibaí, Canarana, Cafarnaum, Barro Alto e Barra do Mendes). Dessa forma, foi possível reduzir a água retirada do reservatório de Mirorós, que estava com baixo volume hídrico desde o ano de 2012. Como a obra da Adutora do São Francisco fez parte do Programa Água para Todos, os recursos vieram em grande parte do governo federal e estadual, totalizando quase 182 milhões de reais.

5.1.3 Indicadores de Demandas (base PERH - Balanço Hídrico, 2012)

Os resultados dos indicadores aqui discutidos consideram as demandas de uso da água, a potencialidade hídrica, a disponibilidade hídrica, o índice de outorga e o balanço hídrico, com base nos dados do PERH/BA - Balanço Hídrico de 2012. Esses indicadores favorecem um rápido diagnóstico de determinada região permitindo, através de critérios de classificação, avaliar a situação da gestão hídrica nas UBs e na RPGA XVIII.

a) Índice de Utilização da Potencialidade (IUP): a relação entre o somatório das demandas consuntivas e a vazão média dos cursos d'água, indicando que parcela da potencialidade hídrica de uma UB e da RPGA, como um todo, está sendo utilizada. Expressa-se pela Equação 1, já apresentada no Capítulo 4, como seja:

$$\text{IUP} = (\sum \text{Demandas Consuntivas}) / Q_{\text{med}} \quad (9)$$

Este indicador (IUP), utilizado pela "European Environment Agency" e as Nações Unidas, é também denominado de índice de retirada da água ("water exploitation index"), sendo para ele adotada a seguinte classificação:

1) < 5% - A situação é excelente – Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento

é necessária;

- 2) Entre 5% e 10% - A situação é confortável, podendo ocorrer necessidade de gerenciamento dos recursos hídricos para solução de problemas locais de abastecimento;
- 3) Entre 10% e 20% - A situação é preocupante; a atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios;
- 4) Entre 20% e 40% - A situação é crítica, exigindo intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos; e
- 5) 40% - A situação é muito crítica.

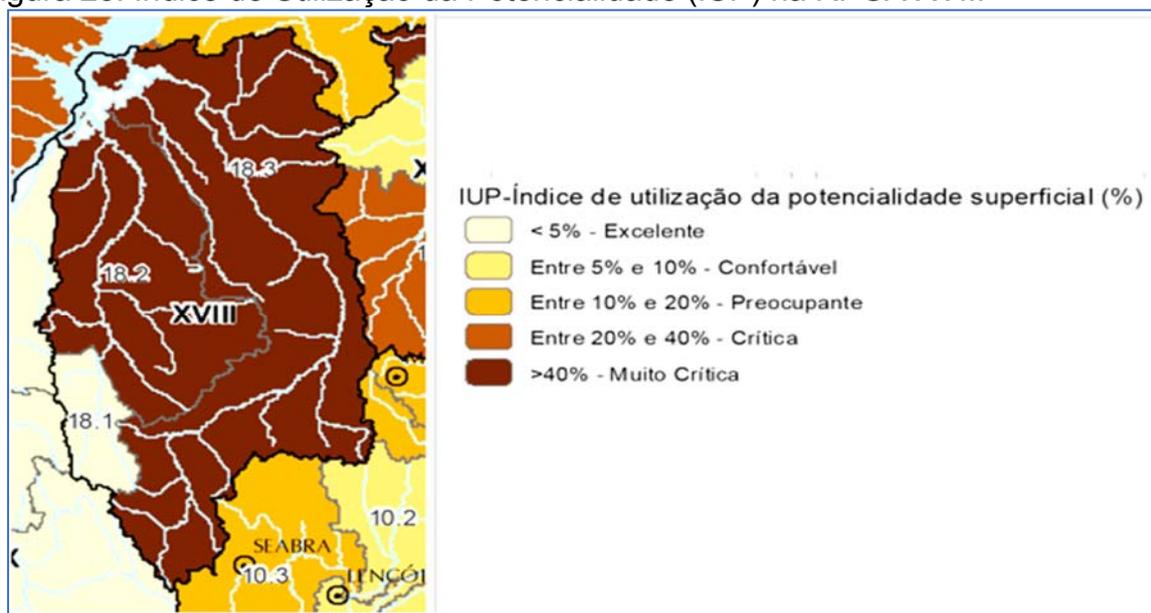
No caso da RPGA XVIII, conforme se apresenta conforme Tabela 4 e na Figura 28, observa-se que o IUP tem situação muito crítica, o que exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos. O IUP desta RPGA XVIII, bem acima da média do Estado da Bahia, que é de 6,59 %, mostra uma situação classificada como confortável, enquanto na UB 18.2 – Rio Verde, o IUP é de 154 %, onde uma parcela das demandas são atendidas através da utilização de água subterrânea, pois, o IUP, ao incluir todas as demandas consuntivas, algumas delas são atendidas por mananciais subterrâneos, especialmente as demandas da Irrigação. Logo, há necessidade de implantação de um sistema de monitoramento dos recursos hídricos na RPGA XVIII, para melhor suporte as ações de gerenciamento. Além disso, a necessidade de obras como a construção de mais reservatórios, visando favorecer o aumento das disponibilidades hídricas superficiais.

Tabela 4: Índice de Utilização da Potencialidade (IUP) na RPGA XVIII

CÓDIGO DA UB	Nome da RPGA e da Unidade de Balanço	IUP (%)		Situação
		RPGA	UB	
	XVIII - RPGA DOS RIOS VERDE E JACARÉ	65,03		Muito crítica
18.1	Rio Verde até o Reservatório Mirorós		0,97	Excelente
18.2	Bacia do rio Verde		154,42	Muito crítica
18.3	Bacia do rio Jacaré		120,45	Muito crítica

Fonte: Adaptado de Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos-BA (2012)

Figura 28: Índice de Utilização da Potencialidade (IUP) na RPGA XVIII



Fonte: Adaptado de Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos-BA (2012)

b) Índice de Utilização das Disponibilidades (IUD): a relação entre o somatório das demandas consuntivas e a disponibilidade superficial. Indica o nível de aproveitamento dos recursos hídricos superficiais na UB e na RPGA, expressando-se pela Equação 10, (Equação 2, apresentada no Capítulo 4), como:

$$\text{IUD} = (\sum \text{Demandas Consuntivas}) / (\text{Q90\%} + \text{Qreg} + \text{Qtransf}) \quad (10)$$

Segundo o PERH/Balanço Hídrico (INEMA, 2012), a partir dos resultados obtidos no Estado da Bahia, foram estabelecidas faixas definidas para o IUD a partir do “critério de Jenks”, apresentadas a seguir, para classificar este índice, relativamente:

- 1) IUD < 56,4 % Muito Baixo;
- 2) 56,4 % < IUD < 169,4 % Baixo;
- 3) 169,4 % < IUD < 370,8 % Médio;
- 4) 370,8 < IUD < 661,3 % Alto; e
- 5) IUD > 661,3 % Muito Alto.

No caso da RPGA XVIII, conforme se apresenta na Tabela 5 e na Figura 29, observa-se que o IUD se apresenta em condições variadas de classificação, sendo recomendável se praticar atividades de gerenciamento dos recursos hídricos, com aplicação de novos investimentos em obras.

Tabela 5: Índice de Utilização das Disponibilidades Superficiais (IUD) na RPGA XVIII

UB	Nome Unidades de Balanço	IUD (%)	Situação
	RPGA XVIII	171,13	Médio
18.1	Rio Verde até o reservatório de Mirorós	3,37	Muito Baixo
18.2	Bacia do Rio Verde	242,31	Médio
18.3	Bacia do Rio Jacaré	353,41	Médio

Fonte: Adaptado de Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos-BA (2012)

Figura 29: Índice de Utilização da Potencialidade (IUP) na RPGA XVIII



Fonte: Adaptado de Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos-BA (2012)

c) Índice de Outorgas das Demandas de Abastecimento Urbano (IOU)

É a relação entre as demandas outorgadas para abastecimento urbano e a demanda do abastecimento urbano. Indica o nível de outorga na Unidade Balanço/RPGA para este uso.

$$\text{IOU} = \frac{Q_{\text{out/abast}}}{\text{DAU}} \quad (11)$$

A partir dos resultados obtidos no Estado da Bahia, estabeleceram-se faixas, definidas a partir do critério de Jenks, que são a seguir apresentadas para classificar este índice relativamente:

- 1) $\text{IOU} < 0,19 \%$ Muito Baixo;
- 2) $0,20 \% < \text{IOU} < 0,51 \%$ Baixo;
- 3) $0,52 \% < \text{IOU} < 1,07 \%$ Médio;
- 4) $1,08 < \text{IOU} < 2,12 \%$ Alto e;
- 5) $\text{IOU} > 2,13 \%$ Muito Alto.

Para a RPGA XVIII, conforme se apresenta na Tabela 6 e na Figura 30,

observa-se que o IOU assume valores semelhantes, demonstrando um baixo nível na gestão da outorga em relação à demanda do abastecimento urbano.

Tabela 6: IOU na RPGA XVIII

UB	Nome Unidades de Balanço	IOU (%)	Situação
	RPGA XVIII	0,062	Muito Baixo
18.1	Rio Verde até o reservatório de Mirorós	0,000	Muito Baixo
18.2	Bacia do Rio Verde	0,026	Muito Baixo
18.3	Bacia do Rio Jacaré	0,133	Muito Baixo

Fonte: Adaptado de Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos-BA (2012)

Figura 30: Índice de Outorga das Demandas de Abastecimento Urbano – IOU na RPGA XVIII



Fonte: Adaptado de Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos-BA (2012)

No geral, os indicadores até aqui discutidos demonstram a necessidade de se formar uma rede de governança com intuito de elaborar os melhores caminhos para a gestão e o gerenciamento dos recursos hídricos, passando pela reivindicação de novos investimentos em obras hídricas, como a ampliação da disponibilidades em novos reservatórios.

O índice de utilização das demandas situa-se entorno de 65 %, em relação a vazão média e de 171 % em relação a disponibilidade superficial, significando que a partir destes índices esta área possui uma situação muito crítica requerendo ações de gerenciamento e altos investimentos (INEMA, 2012)

5.1.4 Indicadores de Disponibilidade (PERH - Balanço Hídrico, 2012)

A partir dos dados do Balanço Hídrico de 2012, para Revisão do PERH-BA foi analisada a situação hídrica da RPGA XVIII, tendo como foco a potencialidade, a

disponibilidade e população, com intuito de perceber o cenário da sustentabilidade hídrica da Região.

a) Índice de Potencialidade (IP)

Este é um dos indicadores da escassez e apresenta a relação entre a vazão média e respectiva população, sendo utilizado pelas Nações Unidas para identificar a possibilidade da população ser atendida, pois, a vazão média é uma possibilidade de se puder atender a população de uma determinada área.

$$\text{IP} = \text{Qmed} / \text{População} \quad (12)$$

Onde: Qmed vazão média do manancial de superfície.

Os limites para a classificação de uma determinada região são:

- 1) IP < 500 m³/ano.habitante - situação de escassez;
- 2) IP entre 500 e 1.700 m³/ano.habitante - situação de estresse; e
- 3) IP > 1.700 m³/ano.habitante - a situação é confortável.

Em 2012, o Índice de Potencialidade da Água Superficial (IP) *per capita* (Tabela 7) apresentava uma situação de escassez, com uma taxa de 364 m³ano/habitante, sendo que, quando se analisar a disponibilidade desta água superficial, esta taxa reduz para um terço deste valor (INEMA, 2012). Quando IP é menor que 500 m³/ano/habitante, a situação hídrica da região é de escassez, segundo Agência Nacional de Águas (ANA).

A diferença do Índice de Potencialidade (IP) entre as unidade de balanço é bastante considerável dentro da RPGA XVII, pois, a UB 18.1 tem IP de 7.160 m³/ano/habitante, ou seja, algo como 19 m³/dia/habitante. No entanto, as demais Ubs, 18.2 e 18.3, apresentam uma situação crítica em relação ao índice potencialidade, no qual, cada habitante destas Ubs teria em média menos de 1m³/dia. Também é bom salientar que grande parte da população da RPGA XVIII reside nestas duas Ubs, o que torna a situação mais preocupante.

Tabela 7: Índice de Potencialidade (IP)

CÓDIGO DA UB	NOME DA RPGA E DA UNIDADE DE BALANÇO	IP (m ³ /ano/.habitante)	
		RPGA	UB
	XVIII - RPGA DOS RIOS VERDE E JACARÉ	364	
18.1	Rio Verde até o Reservatório Mirorós		7.160
18.2	Bacia do rio Verde		133
18.3	Bacia do rio Jacaré		251

Fonte: INEMA (2012)

b) Índice de Disponibilidade (ID)

É a relação entre a quantidade de água disponível superficial na Unidade de Balanço/RPGA, dividido pela respectiva população. A relação traduz o nível de atendimento de toda a população com os recursos hídricos disponíveis. Diferente do anterior, que representa uma potencialidade, este índice reflete o recurso que de fato se encontra disponível:

$$ID = (Q90\% + Q_{reg} + Q_{transf}) / \text{População} \quad (13)$$

Onde: Q90% é a vazão com frequência de 90%; Q_{reg} é vazão regularizada por reservatório existente; Q_{transf} são vazões transferidas para cada UB/RPGA.

A partir dos resultados obtidos no Estado da Bahia, estabeleceram-se faixas, definidas a partir do critério de Jenks, que são a seguir apresentadas para classificar este índice relativamente:

- 1) ID < 2.064 m³/ano.habitante - Muito Baixo;
- 2) 2.064 m³/ano.habitante < ID < 8.450 m³/ano.habitante – Baixo;
- 3) 8.450 m³/ano.habitante < ID < 22.685 m³/ano.habitante - Médio;
- 4) 22.685 m³/ano.habitante < ID < 51.480 m³/ano.habitante - Alto e;
- 5) ID > 51.480m³/ano.habitante - Muito Alto.

Tabela 8: Índice de Disponibilidade (ID)

CÓDIGO DA UB	NOME DA RPGA E DA UNIDADE DE BALANÇO	ID (m ³ /ano/habitante)	
		RPGA	UB
	XVIII - RPGA DOS RIOS VERDE E JACARÉ	138	
18.1	Rio Verde até o Reservatório Mirorós		2.065
18.2	Bacia do rio Verde		85
18.3	Bacia do rio Jacaré		86

Fonte: INEMA (2012)

Em 2012, o Índice de Disponibilidade de Água Superficial (ID) *per capita* (Tabela 8) apresentava na RPGA XVIII situação de escassez, com uma taxa de 138 m³ ano/habitante, considerada muito baixa. A disponibilidade reflete o que realmente a população tem de acesso à água superficial, mas, neste item, a situação da RPGA XVIII também é crítica, vez que as UBs 18.1, 18.2 e 18.3 apresentam baixa disponibilidade hídrica, especialmente as UBs 18.2 e 18.3. Para compensar o desequilíbrio hídrico nestas duas unidades balanço, tem-se a captação de água subterrânea em inúmeros poços, visando atender as demandas do abastecimentos e irrigação.

5.1.5 Balanço Hídrico na RPGA XVIII (base PERH/ Balanço Hídrico, 2012)

Definidas as disponibilidades e demandas nas Unidades de Balanço em cada uma das RPGA, foi desenvolvido o Balanço Hídrico nestas Unidades, ressaltando-se que a área de abrangência são os rios de domínio do estado da Bahia. O Balanço Hídrico na UB é definido a partir do modelo Disponibilidade (D), menos Demandas de Uso da Água (U), resultando num *superávit* ou em um *déficit*, seja nas UBs, seja na RPGA como um todo, considerados os valores médios anuais. A Tabela 9 apresenta um resumo do Balanço Hídrico da RPGA XVIII.

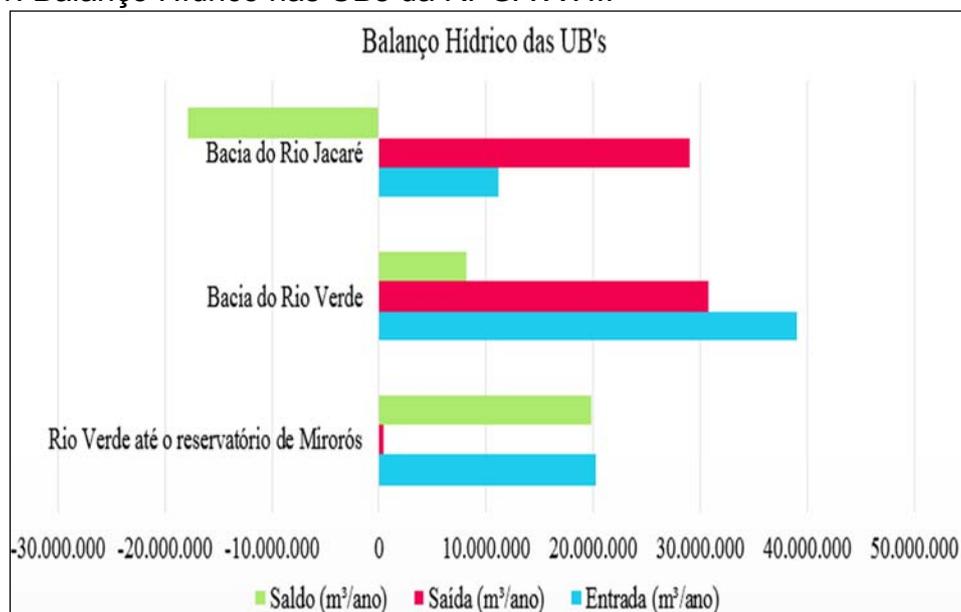
Tabela 9: Resumo do Balanço Hídrico na RPGA XVIII

Nome da RPGA	Entrada (m ³ /Ano)	Saída (m ³ /Ano)	Saldo (m ³ /Ano)
XVIII - RPGA dos rios Verde e Jacaré	70.431.278	60.303.868	10.127.409

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Segundo o PERH / Balanço Hídrico (INEMA, 2012), podem ser feitas outras quantificações sobre o Balanço Hídrico, como se apresenta nas Figuras 31 e 32.

Figura 31: Balanço Hídrico nas UBs da RPGA XVIII

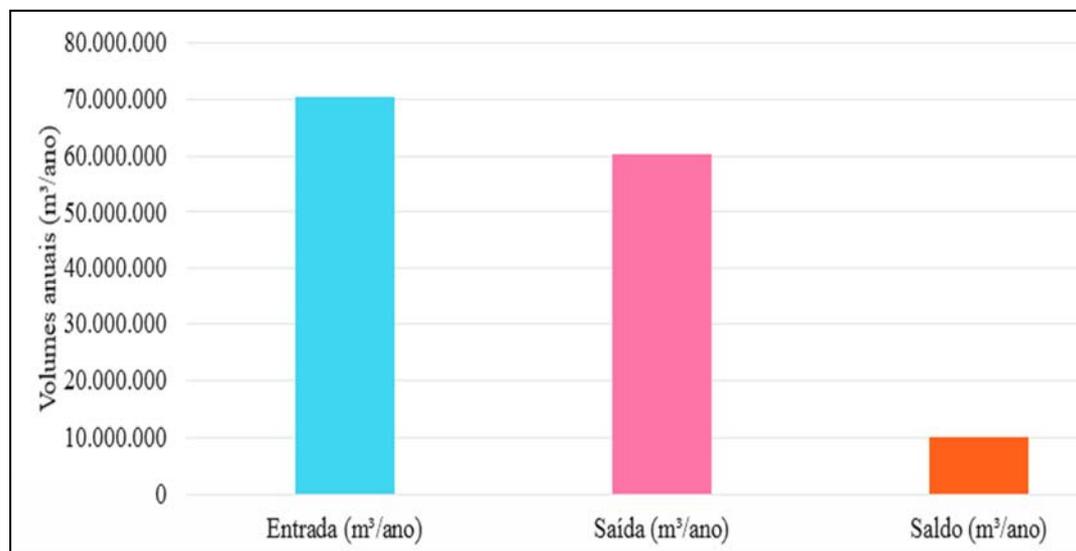


Fonte: Adaptado de Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos-BA (2012)

Apesar do saldo positivo do balanço hídrico de 2012, é preciso salientar que a UB 18.3 - Rio Jacaré apresentou um déficit de 17.861.231 milhões de m³/ano. Além disso, quando somada as demandas consuntivas em 2012, as mesmas totalizavam mais 86.469.211m³/ano, enquanto as entradas somavam mais 70.431.278m³/ano de

água superficial, o que conota um déficit hídrico. É neste cenário que surge a importância da água subterrânea para responder as demandas da irrigação.

Figura 32: Balanço Hídrico na RPGA XVIII



Fonte: Adaptado de Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos-BA (2012)

5.1.6 Disponibilidades, Demandas e Balanço Hídrico (base PRHVJ, 2017)

Quando da elaboração do Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos rios Verde e Jacaré e da Proposta de Enquadramento dos Corpos da Água (INEMA, 2017), foi ampliado o número de UBs da RPGA XVIII, de três para doze UBs (Quadro 16). Além disso, foram criadas seis Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRH. Essas UPGRH (Quadro 21) são produto do diagnóstico da região através de uma visão sistêmica do lugar a partir das relações entre os aspectos físicos, sociais, biológicos, econômicos, e outros.

Quadro 16: Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos - UPGRH

Bacia	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	
	Código	Nome
Verde	UPGRH V1	Alto e Médio Verde
	UPGRH V2	Verde Produtivo
	UPGRH V3	Baixo Verde
Jacaré	UPGRH J1	Alto Jacaré
	UPGRH J2	Médio Jacaré
	UPGRH J3	Baixo Jacaré

Fonte: CBHVJ (2017)

5.1.6.1 Disponibilidade Hídrica com base no CBHVJ (2017)

Pela metodologia adotada no presente estudo, que tomou por base indicadores de gestão, tornou-se imperativo avaliar, quantitativamente, alguns parâmetros como as Disponibilidades Hídricas na RPGA XVIII (Tabela 10), com base de dados mais atualizada, conforme o CBHVJ(2017). Aqui se apresentam os resultados que puderam ser alcançados. A disponibilidade hídrica total em cada unidade de balanço é composta pela soma das variáveis indicadas a seguir:

- a) Disponibilidade hídrica natural definida pela vazão de referência adotada igual à Q90%;
- b) Vazão regularizada a partir de reservatórios com capacidade suficiente para incrementar a vazão garantida a jusante.
- c) Vazão de transferência que incluem as vazões de exportação para outras unidades de balanço e vazões de importação desde outras unidades de balanço.

Tabela 10: Disponibilidades hídricas consolidadas por Unidade de Balanço (UB) da RPGA XVIII

Unidades de Balanço	Superficial (hm ³ /ano)	Subterrânea (hm ³ /ano)	Vazões de retorno* (hm ³ /ano)	Total	
				(hm ³ /ano)	(m ³ /s)
UBJ.1	0,48	6,66	0,17	7,30	0,23
UBJ.2	1,06	31,47	0,67	33,20	1,05
UBJ.3	0,50	6,75	0,27	7,52	0,24
UBJ.4	6,12	28,47	0,62	35,21	1,12
UBJ.5	2,26	16,41	0,01	18,68	0,59
UBJ.6	0,65	12,48	0,33	13,46	0,43
UBJ.7	0,63	6,38	0,00	7,01	0,22
UBV.1	12,68	3,68	0,08	16,44	0,52
UBV.2	0,64	8,43	0,29	9,36	0,30
UBV.3	9,85	22,80	3,82	36,47	1,16
UBV.4	0,33	23,33	0,16	23,82	0,76
UBV.5	1,02	9,80	0,00	10,82	0,34
Total	36,23	176,66	6,41	219,30	6,95

*Vazões de Retorno: parcela remanescente da vazão de retirada para atividades de uso consuntivo da água, ou seja, parcela não consumida da vazão de retirada

Fonte: CBHVJ (2017)

Na perspectiva, sobre águas subterrâneas, o estudo do CBHVJ (2017) concluiu para existência de boa quantidade de água subterrânea em alguns pontos, sendo a principal fonte hídrica para produção da irrigação da região da RPGA XVIII. Porém, há necessidade de mais estudos sobre as potencialidades dos aquíferos da região. As pesquisas realizadas até aqui já identificaram mais 176,66 hm³/ano de disponibilidade de água subterrânea (Quadro 29). Logo, este valor contribui no

atendimento as demandas regionais que não foram atendidas com água da disponibilidade superficial.

Outra preocupação sobre a exploração da água subterrânea é a maximização da exploração e a demora na recarga dos aquíferos, devido aos longos períodos de estiagens dos últimos anos e a redução da pluviosidade atrelada à retirada da vegetação natural, que não contribui com processo de infiltração da água no solo,

5.1.6.2 - Demandas Hídricas (base no CBHVJ, 2017)

A definição das demandas foi feita com base na qualidade, quantidade e nos tipos de uso. Além disso, foram identificados os principais impactos de acordo com os usos (irrigação, saneamento ambiental e efluente das indústrias). A Tabela 11 apresenta valores mais atualizados das demandas hídricas.

Tabela 11: Demandas hídricas consolidadas por UB da RPGA XVIII

Unidades de Balanço	Abastecimento Urbano e Rural (hm ³ /an)	Dessedentação Animal (hm ³ /ano)	Indústria (hm ³ /ao)	Mineração (hm ³ /ano)	Irrigação (hm ³ /ano)	Demanda Total	
						(hm ³ /ano)	(m ³ /s)
UBJ.1	0,70	0,38	-	-	0,51	1,59	0,05
UBJ.2	2,29	0,76	-	-	22,27	25,31	0,80
UBJ.3	0,82	0,21	-	-	12,48	13,50	0,43
UBJ.4	1,49	0,65	-	-	13,96	16,10	0,51
UBJ.5	0,24	0,44	-	-	0,07	0,76	0,02
UBJ.6	0,79	0,30	0,05	-	1,71	2,84	0,09
UBJ.7	0,03	0,11	-	-	0,43	0,58	0,02
UBV.1	0,27	0,21	-	-	18,74	19,23	0,61
UBV.2	0,71	0,22	0,0006	-	1,70	2,64	0,08
UBV.3	7,44	0,94	0,13	0,73	32,90	42,14	1,34
UBV.4	0,57	0,16	-	-	2,01	2,75	0,09
UBV.5	0,12	0,19	-	-	1,84	2,15	0,07
Total	15,47	4,58	0,18	0,73	108,62	129,59	4,11

Fonte: PRHVJ (2017)

5.1.6.3 Balanço Hídrico (base no CBHVJ, 2017)

No processo de elaboração CBHVJ (2017), a empresa Hydros Engenharia e Planejamento S.A elaborou um novo balanço hídrico para RPGA XVIII, considerando a mesma subdividida em 12 UBs. O balanço hídrico de 2017 analisou a água superficial, subterrânea e a vazão de retorno. Com isso, foi possível verificar a disponibilidade da água subterrânea dentro da RPA XVIII, já que o balanço hídrico de

2012 não havia informações sobre este tipo de recurso ampliando a visão do cenário da BHVJ.

O CBHVJ (2017) salienta que se tratando individualmente as disponibilidades hídricas, observou-se que quanto à superficial, na maior parte da região estudada, há pouca água e apenas em alguns períodos. Exceção se faz à barragem de Mirorós, única infraestrutura de acumulação de grande porte, com água todo o ano, mas vivendo, nos anos de piores estiagens, situação de depleção de volume e, por isso mesmo, figurando como grande indutor de conflitos pelo uso.

A principal demanda considerada no Balanço Hídrico (Tabela 12) é de responsabilidade da irrigação, assim como também se viu no Balanço Hídrico de 2012. As estimativas foram feitas considerando as vazões captadas (ou também chamadas de vazões retiradas) nas bacias para os seguintes usos consuntivos: abastecimento humano, dessedentação animal, indústrias, mineração e agricultura irrigada.

Tabela 12: Balanço hídrico atual para as bacias hidrográficas dos rios Verde e Jacaré por UB

Unidades de Balanço	Disponibilidades Hídricas Totais		Demandas Totais		Saldo do balanço hídrico	
	(hm ³ /ano)	(m ³ /s)	(hm ³ /ano)	(m ³ /s)	(hm ³ /ano)	(m ³ /s)
UBJ.1	7,30	0,23	1,59	0,05	5,71	0,18
UBJ.2	33,20	1,05	25,31	0,80	7,88	0,25
UBJ.3	7,52	0,24	13,50	0,43	-5,98	-0,19
UBJ.4	35,21	1,12	16,10	0,51	19,11	0,61
UBJ.5	18,68	0,59	0,76	0,02	17,92	0,57
UBJ.6	13,46	0,43	2,84	0,09	10,62	0,34
UBJ.7	7,01	0,22	0,58	0,02	6,44	0,20
UBV.1	16,44	0,52	19,23	0,61	-2,79	-0,09
UBV.2	9,36	0,30	2,64	0,08	6,73	0,21
UBV.3	36,47	1,16	42,14	1,34	-5,67	-0,18
UBV.4	23,82	0,76	2,75	0,09	21,08	0,67
UBV.5	10,82	0,34	2,15	0,07	8,67	0,27
Total	219,30	6,95	129,59	4,11	89,72	2,85

Fonte: CBHVJ (2017)

As unidades de balanço com as maiores demandas são UBV 3, UBJ 2, UBV 1, UBJ 3 e UBJ 4. (CBHVJ, 2017, p.79). Pelo Balanço Hídrico é possível realizar outras considerações: as demandas são altas em quase todas as UBs e em algumas chegaram a apresentar saldos negativos, ou seja, a demanda bem maior que a oferta, como nas UBs: UBJ 3, UBV 1 e UBV3.

O território que faz parte da UBV3, onde está a porção mais produtiva da região, com os seguintes municípios: Irecê, Lapão, Presidente Dutra, João Dourado, Uibaí e Ibititá.

5.1.6.4 - Índice de Comprometimento Hídrico (ICH)

O Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) traduz o Balanço Hídrico definido pela razão entre a soma das demandas consuntivas e a disponibilidade hídrica para cada uma das Unidades de Balanço (UB) integrantes da RPGA XVIII.

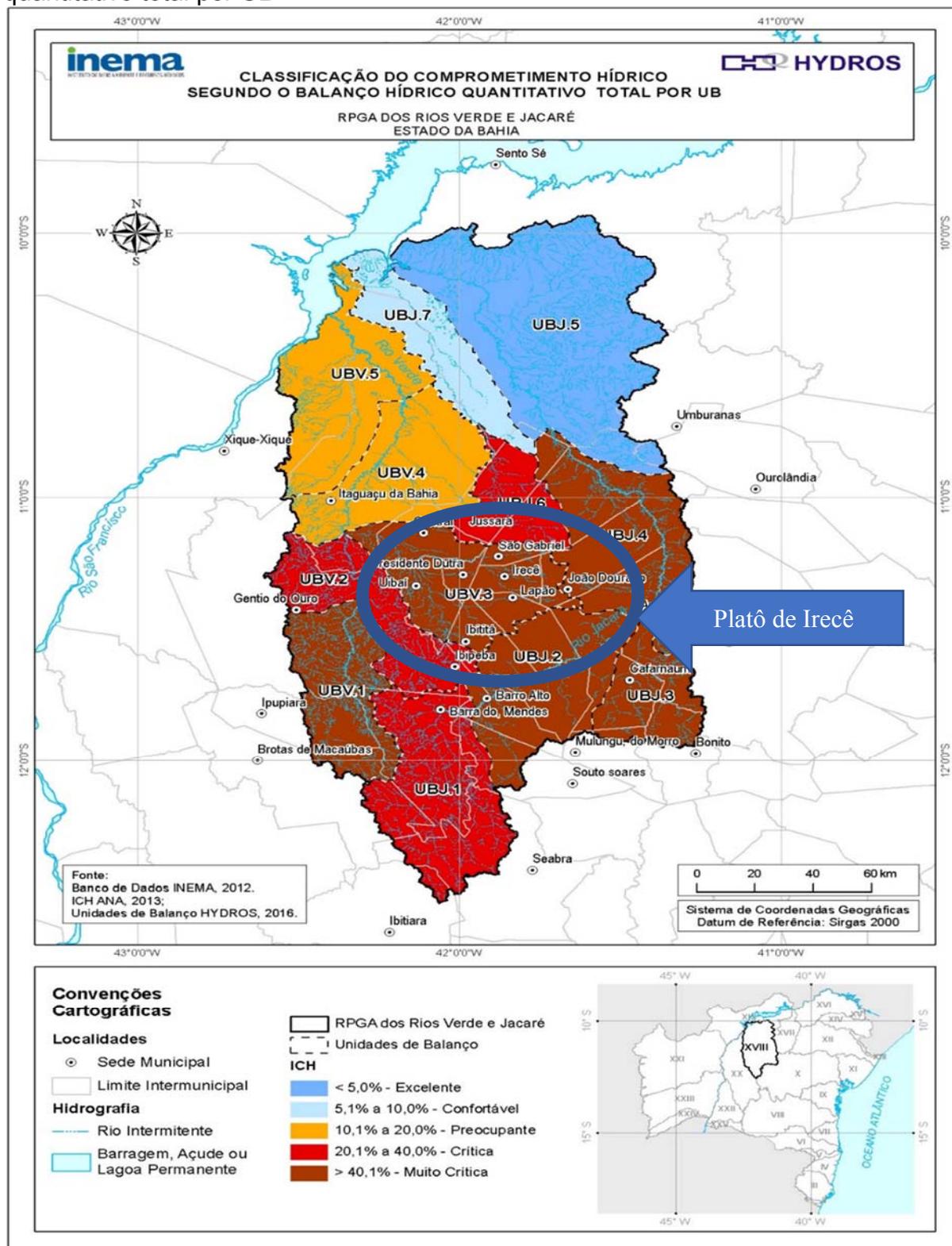
Para avaliar o impacto das demandas consuntivas na disponibilidade hídrica, com base no CBHVJ (2017), foram estabelecidas cinco faixas de classificação deste ICH (apresentada na Figura 9), como sugeridas pela *European Environment Agency* e Nações Unidas, as quais são consideradas adequadas para a realidade brasileira (ANA, 2013).

Valores altos de ICH indicam forte pressão das demandas de uso sobre os recursos hídricos, que sugerem um maior nível de complexidade da gestão para mitigar os conflitos de uso da água. Após analisar os dados e informações técnicas do CBHVJ (2017), é possível chegar às seguintes considerações:

- a) Em geral, fica evidente que, na maioria das UBs, a pressão das demandas sobre disponibilidade hídrica caracteriza uma situação de preocupante ou crítica, exigindo a realização de investimentos para mitigar os conflitos de uso de água.
- b) Apenas as Unidades de Balanço UBJ.5 e UBJ.7 (Figura 33) apresentam, respectivamente, comprometimento hídrico excelente e confortável, sugerindo um grande potencial de expansão da infraestrutura hídrica nestas UB". (PRHVJ, 2017, p.81). O comprometimento hídrico elevado identificado nas demais UB, ocorre sobretudo em virtude da grande exploração de recursos hídricos para irrigação.
- c) Ao se analisar a situação por UPGRH, a situação é análoga, demonstrando a criticidade para as Unidades de Planejamento de Gestão e Recursos Hídricos UPGRH V2 e UPGRH J2, que representam o Platô de Irecê, além das UPGRH V1 e UPGRH J1.

Assim, com base nos dados do CBHVJ (2017, p.80), a situação do balanço entre as disponibilidade e demandas hídricas nas bacias indica variados graus de escassez. Ao sobrepor os municípios que compõe do Platô de Irecê (Irecê, João Dourado, Presidente Dutra, Lapão, Uibaí e América Dourada) e as unidades de balanço com mais restrição hídrica (UBV2, UBV3, UBJ2, UBJ4, UBJ6), percebe-se que estão sobre o mesmo território. São neste municípios que tem se a maior produção agrícola e também grande quantidade de poços.

Figura 33: Classificação do comprometimento hídrico segundo o balanço hídrico quantitativo total por UB



Fonte: CBHVJ (2017).

5.2 INDICADOR DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (IGRH) NA RPGA XVIII

Neste item, foi analisado o Indicador de Desempenho do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos (IGRH) na RPGA XVIII - dos rios Verde e Jacaré. Para análise dos dados foi utilizado a metodologia aplicada ao estudo de caso de Campos; Ribeiro e Vieira (2014) sobre a sustentabilidade hídrica de uma bacia hidrográfica.

Para definir o IGRH na RPGA XVIII – dos rios Verde e Jacaré – foi necessário levantamento das informações sobre: o Comitê da Bacia; funcionamento do sistema de liberação de outorgas no Estado da Bahia, e se estas duas bacias já tem sistema de cobrança pelos recursos hídricos, conforme Quadro 17.

Quadro 17: Aplicação do IGRH nas Bacias dos rios Verde e Jacaré

Índice	Descrição	Grau
Comitês de Bacia Hidrográfica (ICBH)	Comitê atuando há alguns anos e médio índice de solução de problemas na bacia.	Alto
Outorga (IO)	Outorga implantada, baixo nível de fiscalização e de redução no consumo de água, especialmente a subterrânea.	Médio
Cobrança (IC)	Cobrança proposta em lei, em processo de implantação.	Baixo

Fonte: Elaborado pela autora com informações do INEMA (2019)

Após aplicação da escala parcial para analisar o Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré, tem-se as seguintes conclusões:

- a) a situação do **IGRH das bacias é considerado Médio**, pois, o comitê das bacias hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré existe desde 2006, fazendo reuniões periódicas e tem representantes de todos os segmentos (usuários, poder público e sociedade civil), trazendo inúmeros avanços para gestão hídrica da RPGA XVIII, porém, ainda tendo problemas na execução de atividades que necessitem de recursos financeiros;
- b) as outorgas são expedidas pelo INEMA, no entanto, a fiscalização é quase inexistente, segundo os dados do INEMA/SIAGAS;
- c) a região das duas bacias deve ter cerca de 3.894 poços outorgados, mas, na realidade, o comitê estima a existência de muito mais poços, segundo portal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF);

d) já a cobrança foi aprovada através do plano de enquadramento dos corpos da água em 2017 e regulamentada através da RESOLUÇÃO CONERH nº 110, de 07 de Dezembro de 2017, mas, ainda está em processo de implantação. O CBHVJ com objetivo de acelerar o processo de cobrança pelos recursos hídricos aprovou a Deliberação CBHVJ nº 001, de 04 de setembro de 2018, que define como deve acontecer a cobrança e os valores pelo m³ de águas superficiais e subterrâneas captadas.

5.2.1 Indicador de Eficiência de Uso da Água (IEUA)

No presente trabalho, aplicou-se de forma parcial o Indicador de Eficiência de Uso da Água (IEUA), que tem o objetivo de “informar as condições de saneamento ambiental na bacia hidrográfica e o nível de eficiência da concessionária de abastecimento público na distribuição da água captada” (CAMPOS; RIBEIRO; VIEIRA (2014. p.212) avaliam o IEUA em escalas parciais, que variam entre muito alto e muito baixo (Quadro 18). São relacionadas a percentuais que variam de 0 a 100%.

Quadro 18: Escala Global do IEUA

Grau	IEUA (Média - M %)
Muito Alto	$80 \leq M$
Alto	$60 \leq M < 80$
Médio	$40 \leq M < 60$
Baixo	$20 \leq M < 40$
Muito Baixo	$M < 20$

Fonte: Adaptado de Campos; Ribeiro e Vieira (2014)

Na análise do Indicador de Eficiência de Uso da Água (IEUA), na RPGA XVIII, foram utilizados os seguintes índices (Quadro 19):

- a) Índice de atendimento total de água;
- b) Índice de atendimento urbano de água;
- c) Consumo médio per Capita de água (L/hab/dia);
- d) Índice de perdas na distribuição;
- e) Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água;
- f) Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água e;
- g) Índice de coleta de esgoto.

Quadro 19: Índices do Saneamento na RPGA XVIII

ÍNDICES DA EMBASA	MÉDIA(%)
Índice de atendimento total de água (%)	69,28
Índice de atendimento urbano de água (%)	97,80
Consumo médio per Capita de água(L/hab/dia)	90,67
Índice de perdas na distribuição (%)	23,63
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	4,87
Índice de coleta de esgoto(%)	9,94
Índice de tratamento de esgoto(%)	18,52

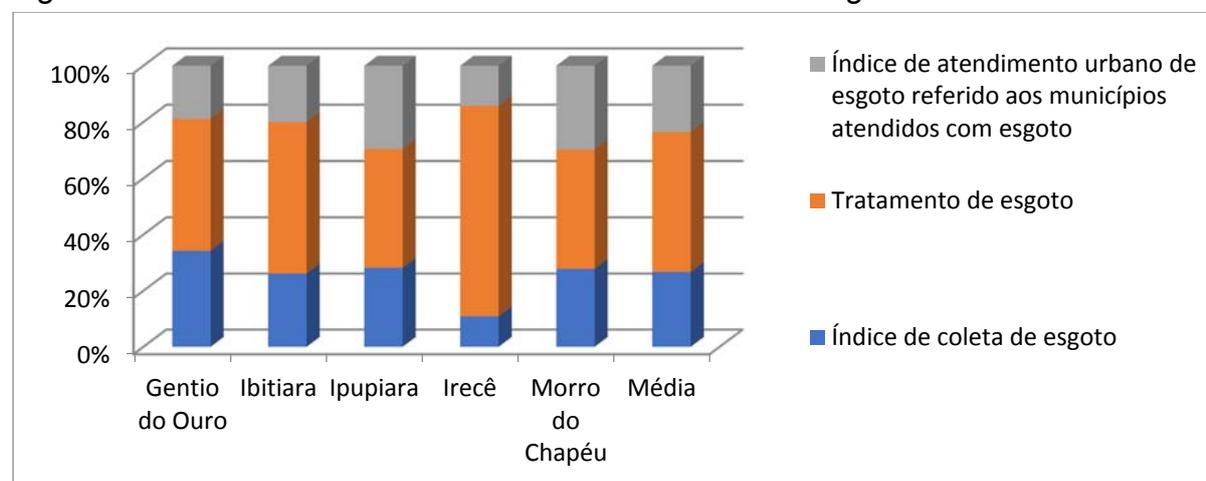
Fonte: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2017/Ministério do Desenvolvimento Regional

De acordo com a escala global do IEUA, o Índice de atendimento total de água é considerado Alto. Já o Índice de atendimento urbano de água é Muito Alto. No entanto, o Índice de Perdas na Distribuição, o Índice de Coleta de Esgoto e o Índice de Tratamento de Esgoto são considerados Baixos.

Vale observar que nas bacias dos rios Verde e Jacaré apenas cinco municípios possuem sistemas de coleta e tratamento de esgoto (Irecê, Ibitiara, Ipupiara, Gentio do Ouro e Morro do Chapéu), mas não se consegue atender toda a população destes municípios. Em Irecê, apenas 14,52% do município é atendido pela coleta de esgoto. O município com a maior média de cobertura da coleta de esgoto é Morro de Chapéu, com mais 73,05%.

Segundo a pesquisa Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos (2017), todo esgoto coletado nos cinco municípios citados acima é tratado (Figura 34). Os outros 24 municípios da BHVJ utilizam o sistema de fossas ou sumidouros o que, caso os mesmos não sejam bem projetados, podem causar contaminação da água subterrânea.

Figura 34: Índices de Acesso Coleta e o Tratamento de Esgoto



Fonte: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos/MDR (2017)

5.3 ASPECTOS DO GERENCIAMENTO DO AÇUDE MIRORÓS

O reservatório de Mirorós, no rio Verde, é o maior da RPGA XVIII, com capacidade de acumulação de 158,4 hm³, na cota máxima operacional de 532,00 m, originando um lago com superfície de 780 ha. A barragem de Mirorós (Barragem Manoel Novaes) teve sua construção iniciada na década de 1960, sendo concluída em 1983. Inaugurada em 1984 ficou sem utilização por mais de uma década.

Somente em 1994, o reservatório de Mirorós passou a abastecer os 16 municípios do Território de Identidade de Irecê, através da Adutora do Feijão, iniciando o aproveitamento das suas disponibilidades hídricas para o abastecimento público nessa microrregião, com vazão de projeto de 700 l/s. Em 1996 teve início o projeto de exploração agrícola, através do perímetro de irrigação de Mirorós, com uma vazão de 1.300 l/s. Além destas demandas, o reservatório fornece ainda água para perenização do Rio Verde, com vazão de projeto de 250 l/s (CPRM/DHT – Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial, 2012). A Figura 35 traz imagens do reservatório/barragem e da tomada d'água tipo torre.

Figura 35: Reservatório de Mirorós e a Torre de Tomada D'água.



Fonte: Adaptado de CPRM (2012)

A gestão da barragem de Mirorós é de responsabilidade da CODEVASF, assim como da infraestrutura de uso comum do Perímetro. Porém, a gestão do Perímetro foi delegada ao DIPIM, de acordo com os dispositivos legais pertinentes.

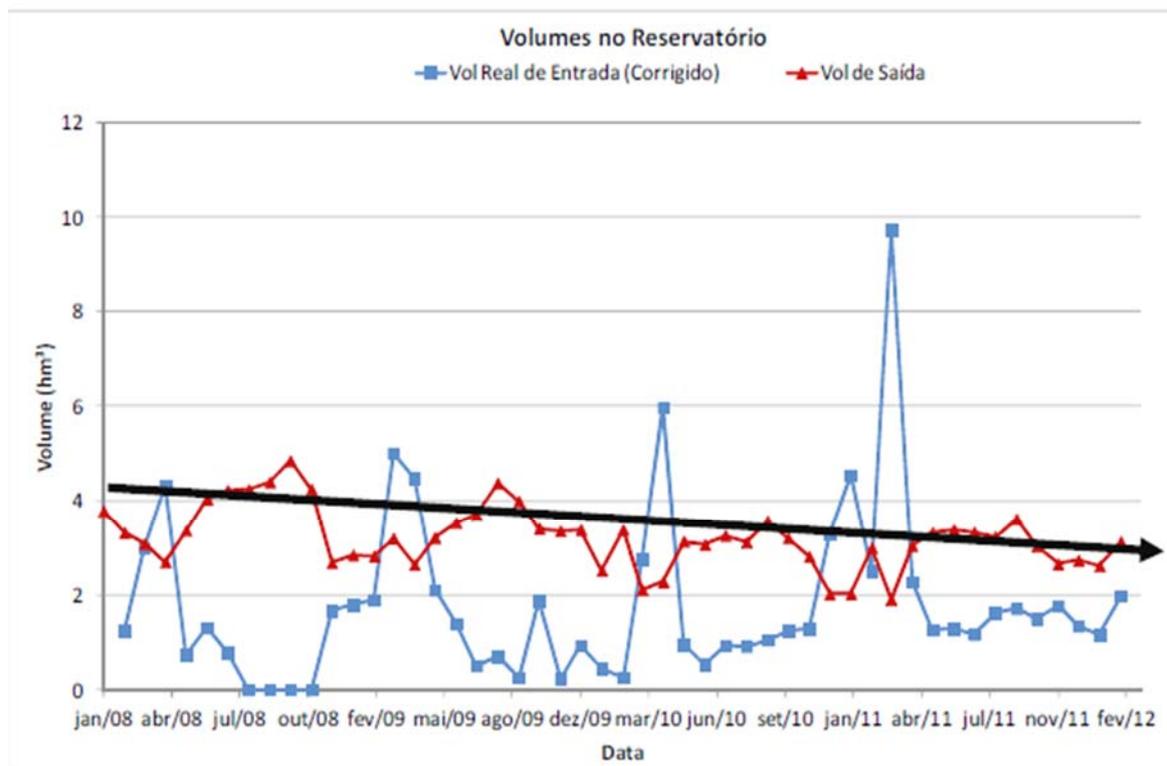
O primeiro problema do uso múltiplo das disponibilidades hídricas do reservatório de Mirorós, foi iniciado com o conflito entre a CODEVASF e os irrigantes à jusante, em Itaguaçu. Ao longo de sua operação surgiram outros: EMBASA X

Prefeitura Municipal de Ibipêba; EMBASA X Donos de lotes do perímetro irrigado de Mirorós; CODEVASF/DIPIM X Agricultores de vazante de Mirorós; CODEVASF/DIPIM X Pecuaristas a montante da barragem.

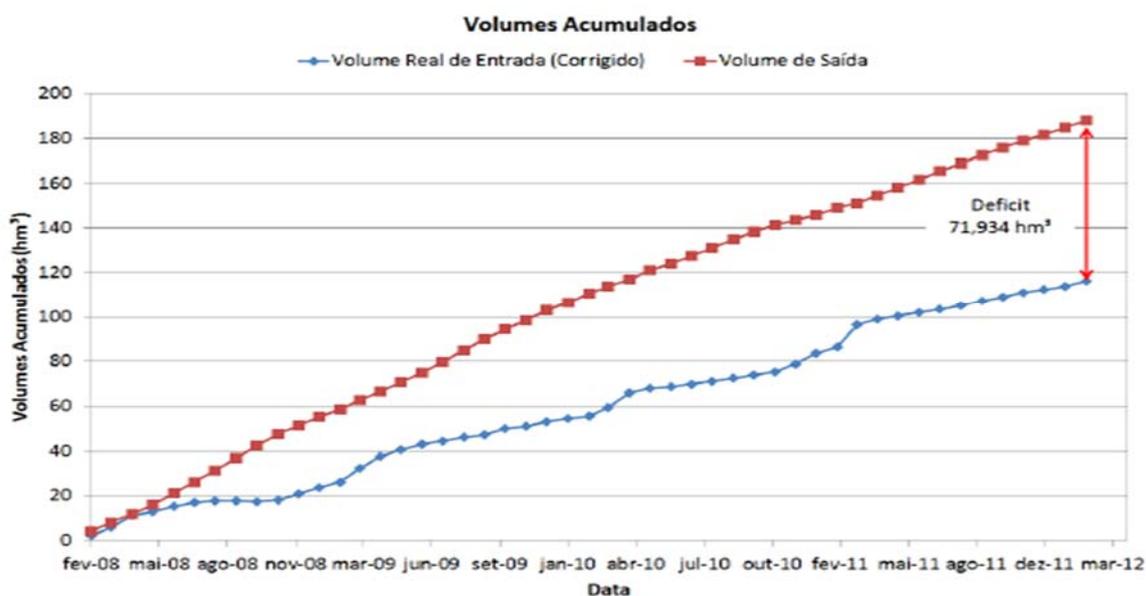
Com a seca que se abateu sobre a região, a partir de 2013 a situação do reservatório ficou crítica e para resolver o problema de abastecimento, oito municípios da região de Irecê passaram ser abastecidos com água do Rio São Francisco através da Adutora do São Francisco. O PTDRS (2009, *apud* PTDRS, 2017) salienta que o abastecimento com água de consumo humano é realizado a partir do reservatório de Mirorós, localizado no município de Ibipêba. Em 2013, frente ao colapso do sistema, o Governo do Estado implementou a Adutora do São Francisco, em Xique-Xique/BA, que aduz água do Rio São Francisco para complementar o Sistema Mirorós. A ANA para isso emitiu uma autorização (Resolução nº 532, de 07/05/2013) para se captar uma vazão média contínua igual a 625 l/s (21 h/dia), ou de 777 l/s (24 h/dia), atendendo uma população total igual a 385.077 habitantes. Esses dois sistemas juntos não cobrem, no entanto, a população total, em especial nas áreas rurais que dependem de tecnologias complementares, como é o caso das cisternas de placas para captação de água para consumo, produção de alimentos e dessedentação animal.

Nos últimos anos, com o reservatório de Mirorós operando, em média, com volumes inferiores a 10% de sua capacidade de acumulação, acenturam-se as disputas envolvendo a EMBASA X DIPIM. O ritmo acentuado da depleção do reservatório está associado a um desequilíbrio no balanço hídrico, com saídas bastante superiores às entradas, como se observa nas Figuras 36 e 37, considerando o período 2008-2012 (CPRM, 2012). Embora a demanda (saídas) venha diminuindo ao longo do tempo, passando de um patamar um pouco superior a 4 hm³/mês para um patamar inferior a 3 hm³/mês, o ritmo de exaustão do manancial continua acelerado.

Figura 36: Volumes no reservatório de Mirorós.



Fonte: Adaptado de CPRM (2012)

Figura 37: Volumes acumulados (hm³) no reservatório de Mirorós

Fonte: Adaptado de CPRM (2012)

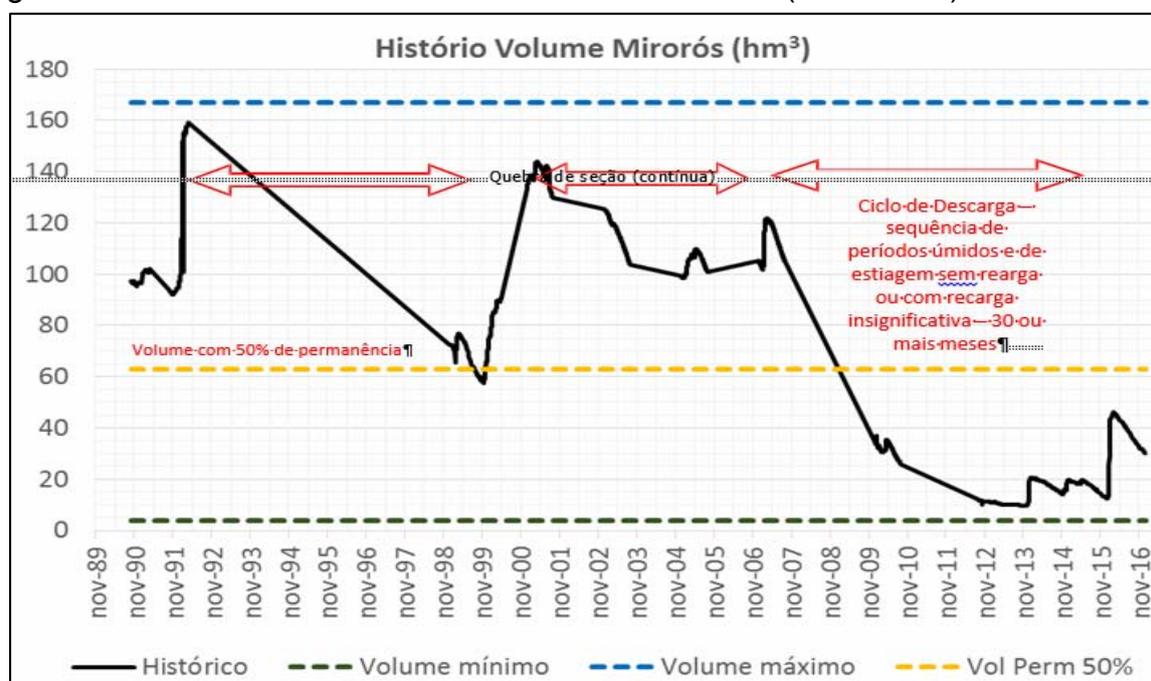
Analisados os volumes de entrada e saída acumulados ao longo do período (Figuras 36 e 37), observa-se que a demanda acumulada foi sempre maior em relação aos volumes acumulados. Tal situação gerou um *déficit* de 71,934 hm³. Para atender

às demandas, utilizou-se o volume armazenado no reservatório, gerando o seu deplecionamento. No final de janeiro/2008, por exemplo, o volume armazenado era de 85,98 hm³ e no final de fevereiro/2012 já era de 14,048 hm³. Uma diferença de 71,934 hm³, o que explicaria o rebaixamento do nível de armazenamento do reservatório.

5.3.1 Atuação da ANA no gerenciamento e mediação de conflitos em Mirorós

Como o reservatório Mirorós, na bacia do rio Verde, é de domínio da União, a ANA tem competência para atuar e mediar os conflitos de uso do manancial. Desde o ano de 2008, diante até da forte estiagem na região, o volume do reservatório vem sendo deplecionado de forma contínua. Mesmo com pequena recuperação em 2016, o volume não superou 25% da capacidade de armazenamento. A Figura 38 apresenta o histórico de volumes acumulados no Mirorós, período 1989-2016.

Figura 38: Histórico de volumes acumulados no Mirorós (1989-2016).



Fonte: ANA (2017)

Mais recentemente, como observado no dia 31/05/2020, o açude de Mirorós apresentava um Vol.=29,83 hm³ (na cota 505,65m), correspondendo um volume útil de apenas 16,26%, conforme dados do Informativo Semanal N° 24, de 15/06/20, do INEMA.

Diante dos conflitos gerados pela insuficiência de reserva de água frente aos usos instalados, a ANA, desde 2009, vem implementando algumas ações para gerenciamento desse sistema. A primeira tentativa de solução do conflito ocorreu por meio de reunião realizada em 25/08/2009, nas dependências da ANA, com a apresentação de nove cenários de utilização das águas do reservatório e contou com a presença de representantes técnicos da EMBASA, CODEVASF, Distrito de Irrigação do Perímetro Mirorós (DIPIM) e do Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Verde e Jacaré.

Essa primeira “alocação de água” foi corroborada por uma segunda realizada em 04/05/2010, resultando na edição das Resoluções ANA nº 273 e 274/2010 e com a adoção de dois níveis de alerta, conforme abaixo discriminados:

- i. Alerta 1 – cota 507,76 m – estabelece limitações ao uso do DIPIM enquanto abaixo desta cota e acima da cota 500,67m.
- III. Alerta 2 – cota 502,00 m – estabelece obrigações à EMBASA de implementação de ações emergenciais e de racionamento dos usos urbanos.

Consultadas uma série de decisões da ANA, vale referendar aqui as mais recentes na linha do tempo, a exemplo:

- i. **Em 24/02/2017:** Nota Técnica nº 7/2017/COMAR (Coordenação de Marcos Regulatórios e Alocação de Água) – Documento No.00000.011196/2017-14, estabelece proposta de Marco Regulatório definindo condições de uso dos recursos hídricos no sistema hídrico Mirorós, no Estado da Bahia.

Neste documento, diante do histórico de defluências do reservatório, assume-se uma média anual de 250 l/s. Essa vazão seria suficiente para os usos consolidados, autorizados e não autorizados, garantindo a perenização do trecho do rio até o riacho da Conceição, afluente da margem direita do rio Verde.

O Quadro 20 apresenta os usos associados ao reservatório, como definidos na Nota Técnica nº 7/2017/COMAR/SRE.

Quadro 20: Usos associados ao sistema Mirorós

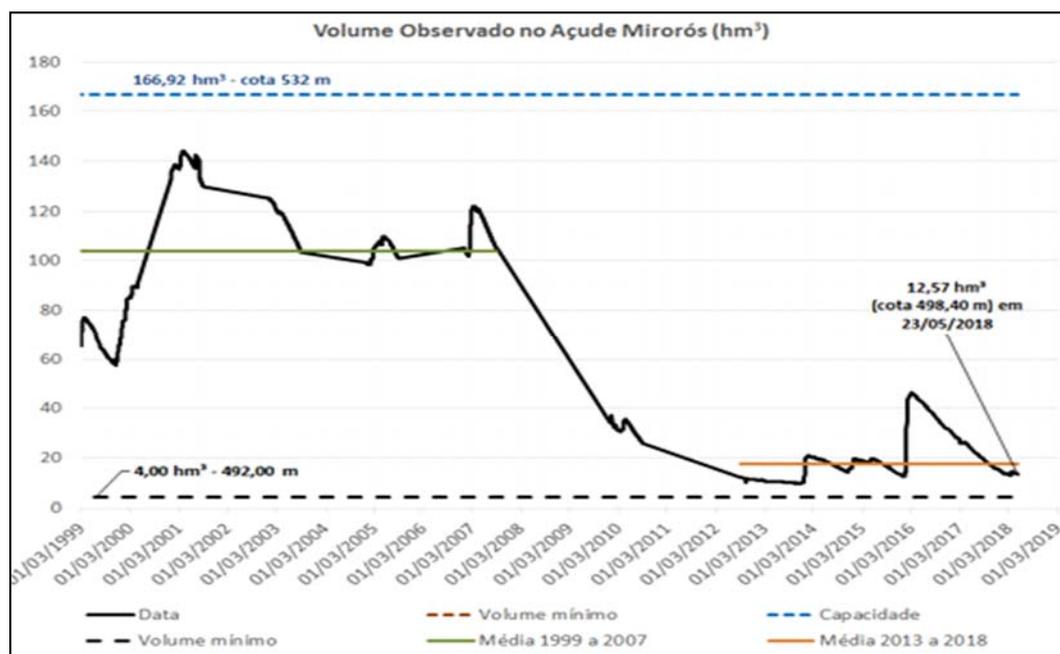
Usos	Vazão Média Anual (l/s)	Referência
Abastecimento público – SIAA rio Verde (Irecê e região)	458,00	Resolução ANA nº 274/2010
Irrigação no Perímetro Irrigado Mirorós	871,00	Declaração CNARH nº 273062
Usos outorgáveis no reservatório	1.329,00	
Usos a jusante até a confluência com o riacho da Conceição	180,00	Nota Técnica INEMA nº 34/2016
Usos outorgáveis a jusante	180,00	
Perenização (*) do rio Verde até a confluência com o riacho da Conceição	70,00	Estimativa COMAR
TOTAL	1.579,00	

(*) As vazões de perenização foram estimadas contemplando perdas em trânsito e usos que independem de outorga para consumo humano e dessedentação animal

Fonte: ANA/COMAR, 2017).

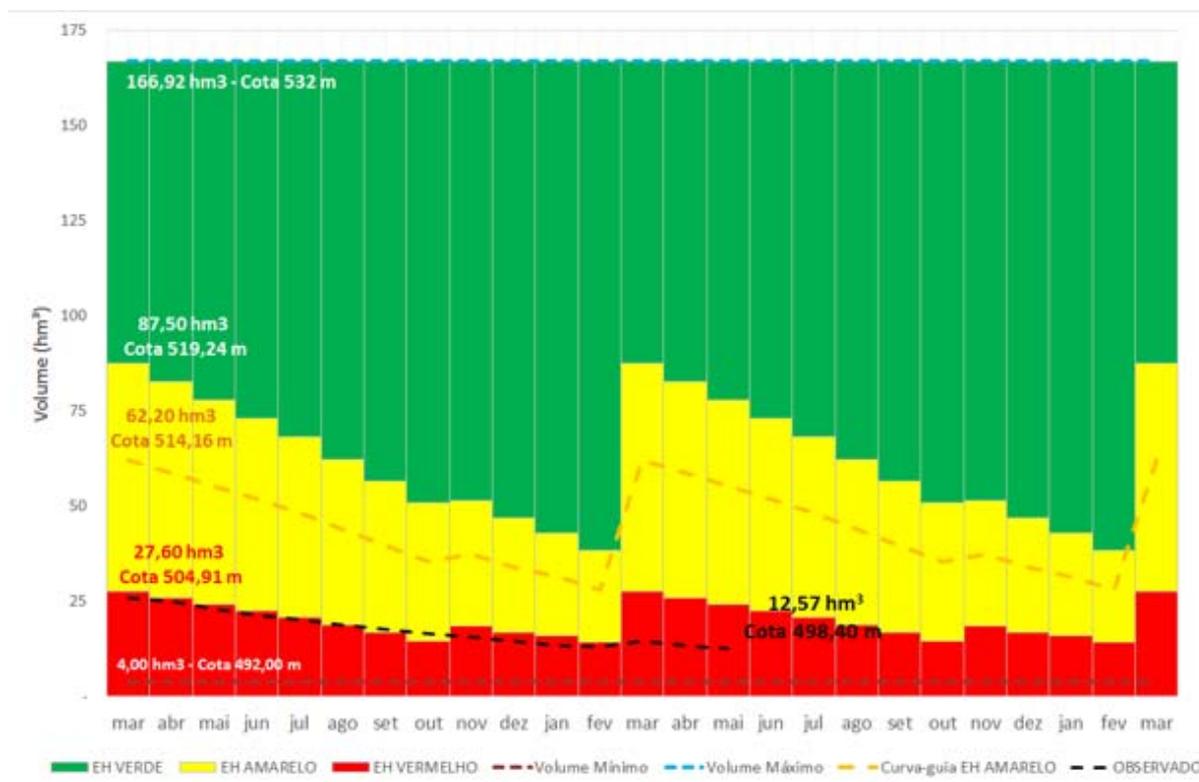
- i. **Em 23/05/2018 (reunião em Irecê-BA):** publiciza-se o Marco Regulatório, oficializado por Resolução conjunta da ANA e do INEMA, onde se estabelece no seu Art. 1º que “a vazão média anual outorgável no sistema Mirorós é igual a 1,329 m³/s e 0,180 m³/s, respectivamente, para os usos da vazão ecológica, irrigação do perímetro irrigado de Mirorós e o abastecimento humano”; No Art. 2º, define-se que “os usos de recursos hídricos serão condicionados ao Estado Hidrológico do reservatório”. São definidas então “Ações da Alocação para 2018-2019”, com regras de operação para o reservatório, e se estabelece que para eventuais alocações as decisões serão tomadas pela Comissão para Tomada de Decisão, composta pela CODEVASF, CBH Verde Jacaré, DIPIM e EMBASA, mediante termos aditivos. As Figuras 39 e 40 apresentam, respectivamente, os volumes observados no reservatório até 01/03/2018 e a situação de momento para a operação.

Figura 39: Volumes observados no reservatório Mirorós (1999-2018)



Fonte: ANA (2018).

Figura 40: Situação entre março de 2017 e março de 2018



Fonte: ANA (2018)

Ainda das considerações feitas na reunião de 23/05/2018, foi referido que, dentre as causas do conflito, um aspecto relevante na situação é a inexistência de

regras que orientem o comportamento dos usos nas previsíveis estiagens de longa duração. Ou seja, por ser um sistema hidricamente crítico e em regime hidrológico semiárido, faz-se necessária a implantação de mecanismos sistemáticos para a alocação de água. Daí, as decisões adotadas para o período 2018-2019 foram definidas condições de uso nos estados hidrológicos do sistema, cenários para as alocações da água e simulações de deplecionamento do açude Mirorós, com base em curvas-guias operacionais. O Quadro 21, a Tabela 13 e a Figura 41 apresentam, respectivamente, essas condições.

Conforme definido pela ANA (2018), de forma geral os estados hidrológicos (EH) são definidos como a seguir:

- I. EH Verde, no qual os usos outorgados são garantidos.
- II. EH Amarelo, no qual os usos serão submetidos às condições estabelecidas na alocação anual de água.
- III. EH Vermelho, no qual os usos serão submetidos à definição dos órgãos outorgantes e estaria caracterizada a situação de escassez hídrica.

De acordo com as informações levantadas ao longo da pesquisa e como consta no Quadro 21, é possível perceber que o volume do reservatório de Mirorós oscilou entre 27hm³ e 12hm³, em 2018. Este é cenário do processo de deplecionamento do reservatório que teve início em 2009 e que se tornou mais dramático com a seca entre os anos de 2012 a 2019. A consequência desse processo foi a redução da água disponibilizada para abastecimento humano, para o DIPIM e para vazão ecológica.

Quadro 21: Condições de uso em diferentes estados hidrológicos de Mirorós (1999-2018)

Estado Hidrológico	Volume hm ³ (março)	Cota m (março)	Uso	Condição de Uso	
				L/s	%
Verde	>=87,5 hm ³	>= 519m	todos	1579	100
Amarelo	Entre 27,6 e 87,5 hm ³	Entre 504 e 519 m	Abastecimento SIAA Rio Verde	Entre 137 e 458	Entre 30% a 100%
			Irrigação DIPIM	Entre 261 e 871	Entre 30% a 100%
			Usos Jusante	Entre 54 e 180	Entre 30% a 100%
			Perenização Jusante	70	100%
Vermelho	<=27,6 hm ³	<=504	Abastecimento SIAA Rio Verde	<=137	<=30%
			Irrigação DIPIM	<=261	<=30%
			Usos Jusante	<=54	<=30%
			Perenização Jusante	70	100%

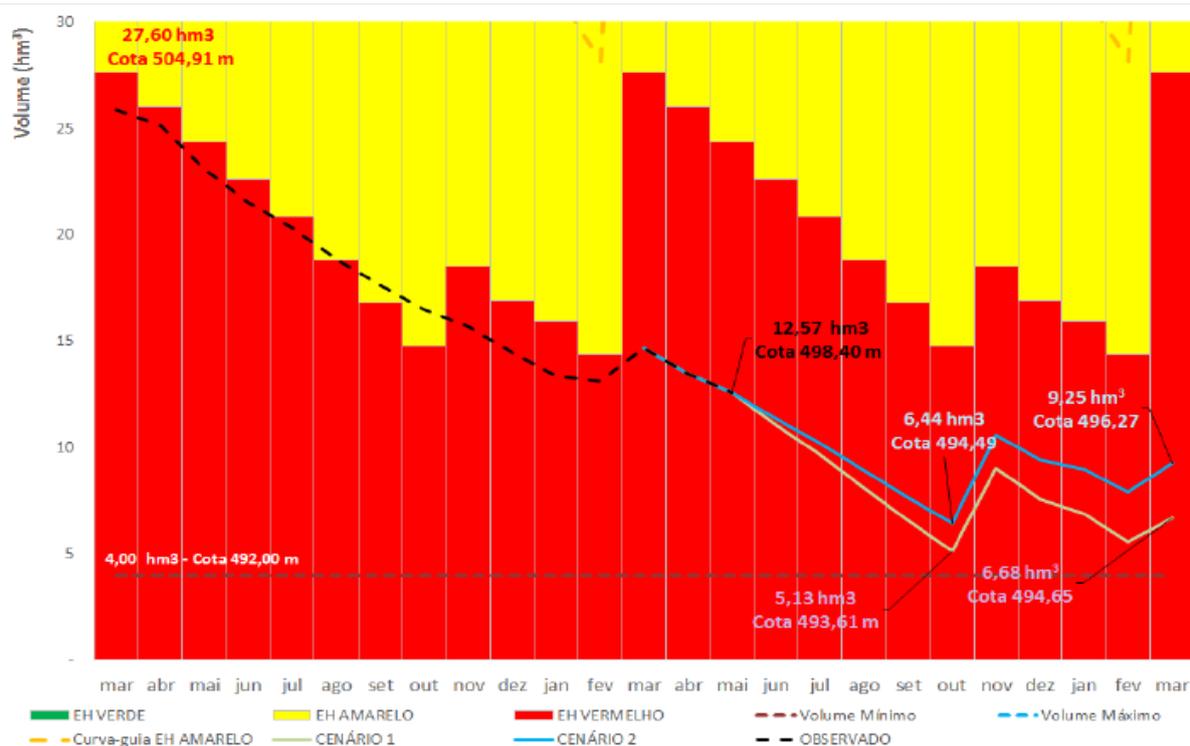
Fonte: ANA (2018).

Tabela 13: Cenários de alocação em Mirorós (2018-2019)

Cenário 1 de Alocação de água		Cenário 2 de Alocação de água	
Usuários	Alocação de água (L/s)		
EMBASA	137 L/s (25%)	92 L/s (25%)	
DIPIM	215 L/s (25%)	175 L/s (25%)	
PERENIZAÇÃO	70 L/s (100%)	56 L/s (100%)	
Usos Jusante	45 L/s (25%)	36 L/s (25%)	

Fonte: Elaborado pela autora com dados da ANA (2018)

Figura 41: Simulações do deplecionamento de Mirorós (2018-2019)



Tendo em vista os procedimentos operacionais constantes do Marco Regulatório, como aqui referido, foi proposto que o ato de outorga do direito de uso da água seja condicionado às seguintes exigências ao interessado (ANA, 2017):

- I. **manter em funcionamento sistema de medição dos volumes captados e acumulados;**
- II. informar os volumes captados mensalmente durante o ano anterior e os volumes mensais previstos para o ano subsequente, por meio da Declaração Anual de Uso dos Recursos Hídricos, até 31 de janeiro de cada ano, conforme estabelece a Resolução ANA nº 603, de 2015;
- III. manter ou melhorar a eficiência global de uso da água do presente projeto e;

IV. apresentar, 4 (quatro) anos após a data de publicação do ato de outorga, relatório contendo reavaliação das áreas irrigadas e das demandas com base na melhoria dos índices de eficiência do uso da água, disponibilidade de novos dados agroclimáticos e eventuais mudanças no projeto.

Como parte do processo o DIPIM, entre outras atividades operacionais, vem registrando e controlando as cotas e volumes do reservatório de Mirorós, como bem se apresenta na Tabela 14.

Tabela 14: Cotas e volumes no reservatório Mirorós em 2019

Mês	Cota(m)		Volume hm ³)	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Janeiro	497,06	496,70	10,21	9,67
Fevereiro	496,70	496,68	9,67	9,64
Março	496,68	496,61	9,64	9,53
Abril	496,62	496,47	9,55	9,33
Mai	496,46	496,14	9,31	8,86
Junho	496,13	496,18	8,85	8,92
Julho	496,19	496,29	8,93	9,07
Agosto	496,29	496,32	9,07	9,11
Setembro	496,32	496,35	9,11	9,16
Outubro	496,35	496,46	9,16	9,31
Novembro	496,46	496,23	9,31	8,99
Dezembro	496,23	496,04	8,99	8,72

Fonte: Adaptado pela autora com dados da DIPIM (2020)

5.4 ABORDAGEM SOBRE PROBLEMAS AMBIENTAIS NA RPGA XVIII

Alguns dos principais problemas ambientais presentes na RPGA XVIII são: supressão e má conservação das matas ciliares nas margens dos rios Verde e Jacaré; o desaparecimento de alguns riachos devido às secas e ao desmatamento constante para criação de área produtiva; o uso excessivo da água para atendimento dos múltiplos usos; o assoreamento e a poluição da água por agrotóxicos utilizados na irrigação e; o lançamento indiscriminado de esgotos nos rios. Como a fiscalização ambiental é precária, a abertura e exploração de poços tubulares, como fonte de água para irrigação, se exacerba (muitos instalados sem autorização do órgão regulamentador), o que reflete na diminuição reposição da água dos aquíferos do Território. Conforme o Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário do Território de Irecê (PTDRS, 2017, p.13) “a situação ambiental é crítica

com relação à preservação dos rios temporários e suas matas ciliares, que cederam espaço às irrigações com uso desordenado de agrotóxicos”.

Segundo o CBHVJ (2017), outros problemas ambientais, como aqueles associados às fontes de poluição e à qualidade das águas, podem ser ainda apontados, como a seguir:

- a) Presença de lixões e não funcionamento do aterro sanitário;
- b) Falta de tratamento de esgotos lançados a céu aberto que podem alcançar reservatórios ou rios, contribuindo com carga nutrientes, podendo causar eutrofização;
- c) Excesso de barramentos, barramentos inadequados e sem manutenção;
- d) Pela má conservação das matas ciliares e nascentes, erosão e assoreamento impactam as águas superficiais;
- e) Processo de migração da atividade irrigada para outras sub-bacias como o riacho Bandeira, Mirorós, Ibititá e Ibipeba;
- f) Assistência técnica insuficiente para as atividades agrícolas, com implicações no aumento, pelo uso intensivo de agrotóxicos, da incidência de doenças e causando contaminação das águas;
- g) Controle insuficiente do uso do solo dos municípios por parte das prefeituras, em parte causada por inexistência de legislação específica, baixa qualificação técnica da equipe, ou à escassez de recursos para tal fim;
- h) Condição de *déficit* de água potável nas comunidades rurais e a como consequência distribuição de água por meio de carros-pipa;
- i) Falta de rede de esgotos na maioria dos municípios e;
- j) Programa de Monitoramento de qualidade de água atualmente implementado contempla apenas água superficial e não contempla uma distribuição satisfatória dos pontos de amostragem, além de possuir uma série histórica frágil, o que dificulta a avaliação de efeitos de eventuais fontes de contaminação.

O enfrentamento dos problemas citados são de responsabilidade do Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Verde e Jacaré (CBHVJ), que foi criado através do Decreto Estadual 9939, de 22 de março de 2006 – Art. 1º - Fica criado o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré – CBHVJ – com área de atuação nas respectivas bacias hidrográficas, nos termos da Resolução CONERH nº 12, de 14 de fevereiro de 2006, que aprovou sua proposta de instituição. O Regimento Interno do

Comitê das Bacias hidrográficas os Rios Verde e Jacaré foram aprovados em 15 de outubro de 2014, definindo suas principais atividades, a definição da sede (Irecê), a estrutura organizacional, as atribuições dos membros integrantes, as câmaras técnicas, dentre outras ações. Desde a criação do CBHVJ, foram realizadas 50 atas reuniões ordinárias e 45 atas de reuniões extraordinárias.

O Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos rios Verde e Jacaré e da Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água das Bacias Hidrográficas dos rios Verde e Jacaré (PRHVJ, 2017) foram aprovados em 2018, através da resolução CONERH N° 113 ,de 07 de março de 2018 e daí o CBHVJ começou a fazer o cadastro dos usuários das águas das bacias dos rios Verde e Jacaré. A elaboração do PRHVJ (2017) considerou a participação de todos os segmentos da sociedade conforme a lei 9433/97, tais como: os representantes do poder público; sociedade civil; usuários da água e; demais interessados.

Em 2017, foram realizados os cadastros de sete mil (7.000) usuários dos recursos hídricos dentro das bacias dos rios Verde e Jacaré. No entanto, a intenção do Comitê é alcançar o cadastro com mais de cinquenta mil (50.000) usuários que seria o reflexo da realidade regional. O CBHVJ salienta a importância desta conquista até aqui:

A iniciativa do cadastramento visa, inicialmente, conhecer a quantidade e perfil dos usuários das águas superficiais ou subterrâneas dos rios Verde e Jacaré, para abastecer o sistema de informações ambientais, no intuito de aprimorar o gerenciamento sustentável dos recursos dessas bacias (Site do CBHSF/CBHVJ, 2017, *on-line*).

Também é necessário salientar que o cadastramento dos usuários vai possibilitar a cobrança pelo uso da água e vai qualificar o processo de outorgas e de fiscalização do usos da água dentro da RPGA XVIII.

5.4.1 Enquadramento dos Corpos D'Água

Desde o PERH-BA (2012), a partir do índice IQA, foi possível classificar qualidade da água nos pontos monitorados da RPGA VIII. Naquela ocasião, a qualidade da água foi classificada como de regular a ótima, sendo que o rio Jacaré apresentava um baixo índice de contaminação por tóxicos e o rio Verde apresentava muitos pontos com alto índice de contaminação por tóxicos. Vale observar que compete ao INEMA na Bahia, coordenar, executar, acompanhar, monitorar e avaliar

a qualidade ambiental e de recursos hídricos, conforme a Lei nº 12.212/2011, o que vem sendo conduzido através do Programa Monitora, programa que teve início em 2008.

Mais recentemente, com a elaboração do PRHVJ (2017), foi colocada a proposta de enquadramentos dos corpos das águas das bacias hidrográficas dos rios Verde e Jacaré (PEVJ), dividindo-se essas bacias em seis trechos, levando em consideração as classes dos recursos hídricos e os usos da água. Os usos predominantes identificados foram: abastecimento humano, irrigação, dessedentação animal. Apenas um trecho do rio Jacaré apresenta como classe especial (Quadro 22). Vale lembrar que, segundo a resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005, art. 4º, as águas doces são classificadas em:

- I - Classe especial: águas destinadas:
- a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
 - b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
 - c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

Quadro 22: Divisão em Classes da Proposta de Enquadramento dos Corpos da Água

Classes	Quantidade de Trechos dos Rios	Descrição e Localização do Trecho
Especial	1 Trecho	Este trecho é caracterizado pela presença de riachos desde suas nascentes, sobre os metassedimentos da Chapada Diamantina na Unidade de Proteção Integral Parque Estadual do Morro do Chapéu. (Rio Jacaré)
2	2 Trechos	Este trecho compreende região do rio Verde a montante de Mirorós, o reservatório de Mirorós e cerca de 6 km a jusante deste. (Rio Verde) Esse trecho do rio Verde, com grande extensão, tem a presença de água assegurada principalmente pela exsudação de água subterrânea. (Rio Verde)
3	3 Trechos	Este trecho é caracterizado pela presença do reservatório de Landulpho Alves, em Barra do Mendes e, a jusante deste, uma sequência de barramentos no rio Jacaré. (Rio Jacaré) Este trecho é caracterizado pela existência de água com fluxo em parte do ano, a qual é retida por uma série de barramentos. (Rio Verde) Este trecho corresponde à porção final (de jusante) do rio Jacaré após sua confluência com o riacho proveniente das comunidades de Junco e Capim Duro. (Rio Jacaré)

Fonte: Elaborado pela autora com dados do INEMA (2020).

O PRHVJ (2017) foi elaborado com a participação da Empresa Hydros Engenharia e Planejamento S/A, que foi contratada pelo INEMA/Governo do Estado da Bahia para oferecer suporte técnico no processo de elaboração. Além disso, teve

participação de representantes de todos os segmentos previstos na Lei Federal nº. 9433/97 e na Lei Estadual das Águas (Lei 11.612/2009): como seja o poder público, os usuários e a sociedade civil. Para facilitar a participação de todos os segmentos da sociedade, a região da RPGA XVIII/CBHVJ foi dividida em três sub-regiões: Região de Participação 1: Xique-Xique, Itaguaçu da Bahia, Central, Uibaí, Presidente Dutra, Jussara, São Gabriel, Irecê, Sento Sé e Seabra; Região de Participação 2: Lapão, Canarana, Cafarnaum, João Dourado, América Dourada, Mulungu do Morro, Souto Soares, Bonito, Orolândia, Umburanas e Morro do Chapéu, e Região de Participação 3: Barro Alto, Gentio do Ouro, Ibipêba, Ipupiara, Ibitiara, Ibititá, Barra do Mendes e Brotas de Macaúbas.

Para assegurar a participação dos diversos agentes sociais, a estratégia de mobilização foi concebida para se dar ao longo de todo o Plano, como um sistema integrado ao processo de comunicação social e de participação, com o objetivo de gerar um comprometimento coletivo para que todos assumissem a responsabilidade com o processo e os resultados da construção social nos produtos, zelando pela realidade possível e desejada para as BHVJ (INEMA, 2017, Online).

Os produtos finais do processo de elaboração do plano das bacias hidrográficas dos rios Verde e Jacaré foram: uma cartilha para orientação sobre o que é o plano, que são recursos hídricos, como é feita a gestão dos recursos hídricos, dentre outras informações para ser utilizada pelos membros do comitê e da sociedade. Além disso, houve a elaboração de cartogramas diversos sobre RPGA XVIII/CBHVJ, jogos interativos para sociedade em geral e, por fim, os relatórios: Intervenções, Programa de Investimentos do PRHVJ, a Síntese Executiva do PRHVJ e Enquadramento dos Corpos de Água da BHVJ.

Não sendo, o propósito do presente trabalho foi abordar detalhes sobre o Índice da Qualidade das Águas (IQA). Vale observar que, segundo o PRHVJ (2017), o mesmo foi inicialmente elaborado a partir de um estudo realizado em 1970 pela "*National Sanitation Foundation*" dos Estados Unidos. No Brasil, a Cetesb adaptou e desenvolveu o IQA, que incorpora nove parâmetros considerados relevantes para a avaliação da qualidade das águas, tendo como determinante principal a utilização das mesmas para abastecimento público. O IQA é, então, calculado pelo produto ponderado das notas atribuídas a cada parâmetro de qualidade de água, como sejam: Temperatura da amostra; o pH; o Oxigênio Dissolvido; a Demanda Bioquímica de Oxigênio (5 dias, 20° C); Coliformes Termotolerantes; Nitrogênio Total; Fosfato Total,

Sólidos Totais e Turbidez.

Mesmo que os dados sobre a qualidade de água superficial sejam escassos na RPGA XVIII, esses se resumem, praticamente, aos gerados pelo programa Monitora/INEMA. os Quadros 23 e 24 apresentam, respectivamente, a Classificação da Qualidade da Água conforme o IQA e seus valores encontrados nos pontos de amostragem na RPGA XVIII. Observa-se, pelo Quadro 24, o destaque para o açude de Mirorós como aquele corpo d'água de melhor qualidade conforme o IQA.

Quadro 23: Classificação da Qualidade da Água Conforme o IQA

Valor do IQA	Qualificação
80-100	Ótima
52-79	Boa
37-51	Aceitável
20-36	Ruim
0-19	Péssima

Fonte: Adaptado de PRHVJ (2017)

Quadro 24: Valor de IQA nos Pontos de Amostragem do Programa Monitora

Campanha	VJR-JRE-100	VJR-JRE-600	VJR-JRE-800	VJR-MIR-003	VJR-VRD-300	VJR-VRD-500	VJR-VRD-600	VJR-VRD-650	VJR-VRD-900	VJR-VRD-950
2008	1	53	49							
	2	70		62		55		59	73	
	3									
	4	70	71	70			80	65	68	
2009	1									
	2	61	61	68		75	80	78	64	
	3									
	4	64	49	65			73	49	52	
2010	1									
	2	70		70			65	52	63	
2011	1									
	2									
2012	1									
	2	42		65			76	76	70	62
2013	1			64	75		64	53		81
	2			63	74		71			65
	3			46	73		69			
2014	1	75			81		70	72	57	73
	2	66		66	83		75		71	69
	3			69	88		55	69		72
2015	1	71		65	88		66	58		71
	2	76		46	78		60			

LEGENDA:

 ótima

 boa

 regular

 ruim

 péssima

Fonte: Hydros a partir de dados do Inema (PRHVJ, 2017)

O PRHVJ foi o primeiro plano de bacia aprovado pelo INEMA/CONERH-BA e isso mostra a necessidade de entender a situação dos recursos hídricos da RPGA XVIII, e também, percebe-se que a necessidade de fomentar um diálogo mais direto entre comunidade local e o Comitê das Bacias dos rios Verde e Jacaré, com o intuito de melhorar as condições hídricas da região. O Diretor de Águas do INEMA (Site do CBHSF, em 13/09/2017) ressaltava, na oportunidade, que a aprovação desse Plano de Bacia e da Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água:

[...] irá colaborar no sentido de que as reivindicações ambientais para as bacias tenham fundamento técnico, construído pela coletividade da região e esta é a primeira bacia do estado a finalizar um plano dentro das normas atuais legais de bacias hidrográficas no país.
O Verde e Jacaré é uma bacia bastante crítica em relação à disponibilidade hídrica, portanto é importante que o comitê continue mobilizado para que cobre dos poderes públicos sua execução (CBHSF, 2017, *on-line*).

No momento, o CBHVJ trabalha para implementar o Plano de Bacia e a proposta enquadramento dos corpos da água, além de continuar no processo de cadastramento dos usuários.

5.5. ANÁLISE DA GOVERNANÇA DE RECURSOS HÍDRICOS

Segundo Ituarte, Agudo e Grao (2015, p.390), a “governança da água é cada vez mais um espaço de intervenção, ação e reflexão plural e diversa”. Aí se misturam muitas expectativas, projeto, disciplinas, instituições, atores e posições divergentes. Ao mesmo tempo, cresce em todo o mundo, a percepção de que é necessário recuperar a concepção da água como bem comum, como um recurso coletivo a ser cuidado e governado, sendo imprescindível a participação da sociedade na gestão dos conflitos e tomada de decisão.

Como afirmaram Soares, Theodoro e Jacobi (2008, p.2),

[...] fazem parte de um sistema de governança: um elemento político, que consiste em balancear os vários interesses e realidades políticas; o fator credibilidade, constituído de instrumentos que apóiem as políticas, que faça com que as pessoas acreditem nelas e se sintam donos dela; e a gestão, em si, ou seja, uma estrutura estabelecida que permita cuidar das tarefas diárias.

Assim, no decorrer deste ítem, analisa-se a percepção das instituições envolvidas com a governança da água na RPGA XVIII (CBHVJ, MPBA, CODEVASF,

INEMA, DIPIM e EMBASA), o que se realiza de acordo suas falas e opiniões registradas nas entrevistas realizadas, considerando: a participação/governança da água, os conflitos/fiscalização, a gestão e o gerenciamento de recursos hídricos, o cadastro de usuários, a cobrança pelo uso da água e problemas ambientais.

As entrevistas realizadas possibilitaram o maior entendimento sobre questões específicas, auxiliando compreender a percepção das instituições que são as responsáveis pela gestão e governança dos recursos hídricos, e de como as ações dessas instituições e da sociedade podem contribuir para efetivação de uma boa governança de recursos. Para facilitar a compreensão, sistematizou-se este ítem seguindo a seguinte sequência: Contexto atual da RPGA XVIII e do Reservatório de Mirorós, Construção das Relações entre os Membros do CBHVJ. Gestão dos Recursos hídricos dentro do CBHVJ, A Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos dentro do CBHVJ, Participação Social / Rede de Governança - o cenário dentro da RPGA XVIII, Conflitos e Problemas Ambientais e suas Consequências para as BHVJ.

5.5.1 Contexto atual da RPGA XVIII e do Reservatório de Mirorós

O ano de 2019 foi mais um período de “seca verde” na região da RPGA XVIII, onde choveu cerca de 581,20 mm (período chuvoso vai de novembro a abril, segundo os dados INMET), mas com intervalos muito longos entre uma chuva e outra, como pode ser percebido na Tabela 15. Quando acontece esse fenômeno, ocorrem perdas nas plantações de sequeiro.

O reservatório de Mirorós, que já foi a principal fonte de abastecimento humana da região, desde 2012, vem enfrentando uma situação de extrema escassez de água, apresentando baixos volumes estocados ou, por vezes, atingindo o volume morto (Figura 42). Uma das principais consequências desta situação foi a decisão de se ampliar a retirada de mais água do Rio São Francisco para o abastecimento humano, através da adutora do São Francisco.

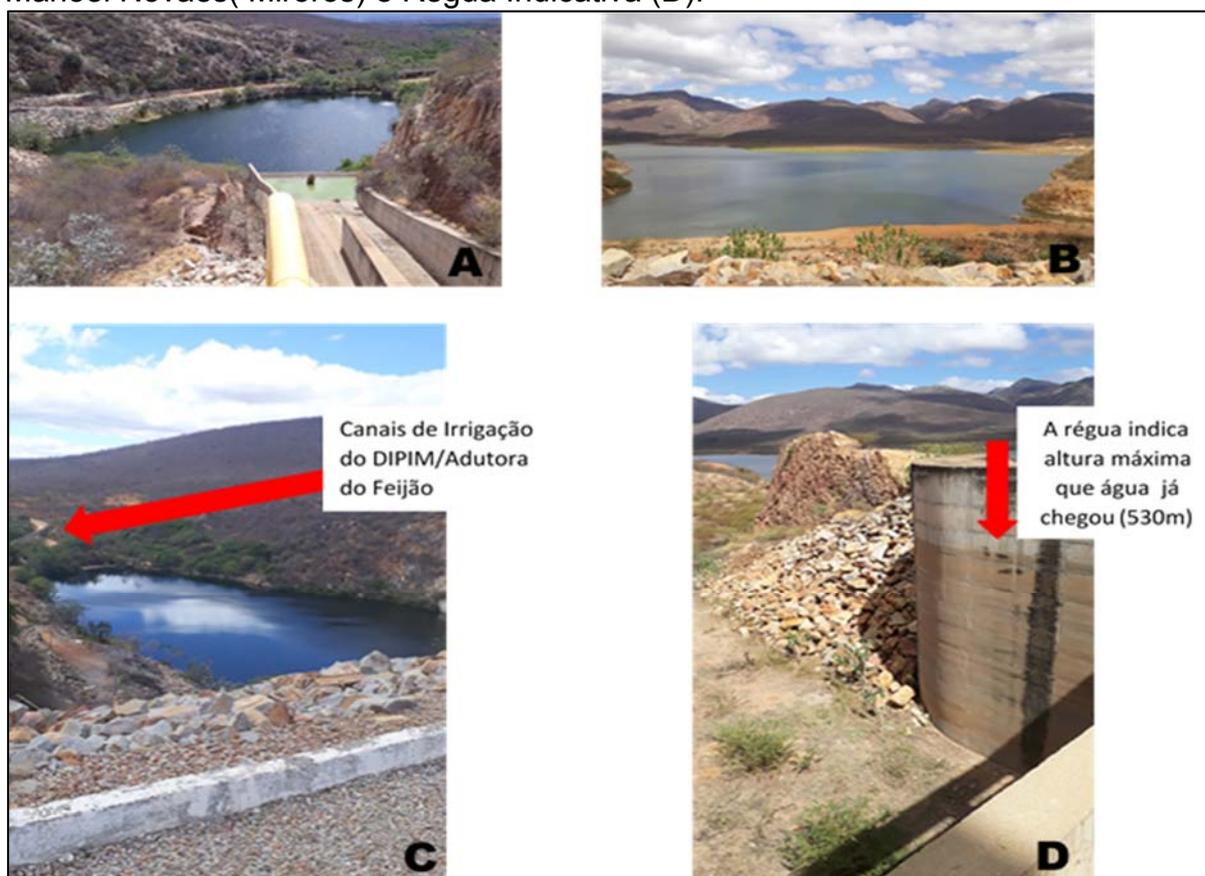
Por outro lado, os irrigantes do Distrito Irrigado de Mirorós (DIPIM) reduziram a área para irrigação e, para complementar a água que vem da Barragem de Mirorós para os canais de irrigação, foi necessário utilizar a água de cartoze (14) poços tubulares profundos, que lançam as vazões captadas diretamente no canais do Dipim.

Tabela 15: Precipitação Total no Período Chuvoso de 2018/2019 na RPGA XVIII(INMET, 2019)

Estação	Data	Precipitação Total (mm)
83182	31/10/2018	6.1
83182	30/11/2018	31.4
83182	31/12/2018	198.6
83182	31/01/2019	18.4
83182	28/02/2019	61.4
83182	31/03/2019	139.0
83182	30/04/2019	109.7
83182	31/05/2019	2.1
83182	30/06/2019	1.3
83182	31/07/2019	13.2
		Precipitação total 581.20 mm

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Figura 42: Bacia da Barragem Manoel Novaes (Mirorós) e área das comportas, 29/08/2019 (A); Área da Barragem Manoel Novaes (Mirorós, com 5,4% de sua capacidade, 29/08/2019 (B); Canais de Irrigação e a Adutora do Feijão (C); Barragem Manoel Novaes(Mirorós) e Régua Indicativa (D).

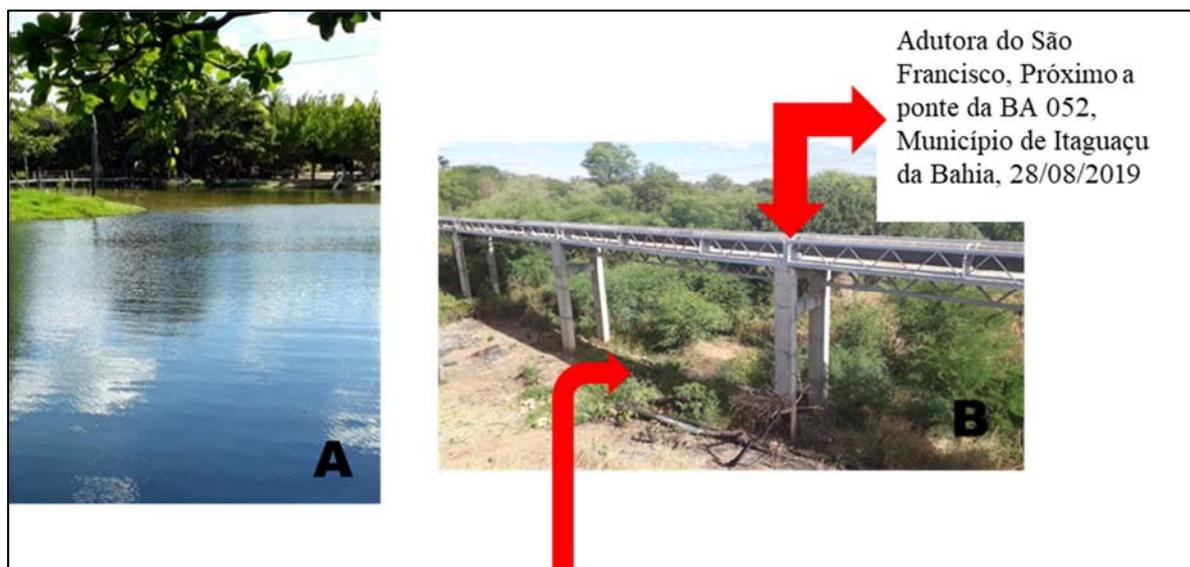


Fonte: Elaborado pela autora (2020)

A situação atual dos rios Verde e Jacaré é preocupante, com pouca água, devido aos anos de seca em sequência, além os problemas gerados pela ação antrópica ao longo dos anos, tais como, desmatamento, assoreamento, barramentos

clandestinos/ilegais, afluentes mortos, nascentes degradadas e outros problemas que foram identificados nas visitas de campo, realizadas pela autora do presente trabalho em janeiro/agosto de 2019 (Figura 43).

Figura 43: Barramento no Rio Verde, Balneário Barragem do Amor, no Município de Itaguaçu da Bahia (A); O leito do rio Verde Completamente seco sobre a ponte na BA 052, poucos km após a Barragem do Amor(foto 5), no Município de Itaguaçu da Bahia (B)



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

5.5.2 Gestão dos Recursos hídricos dentro do CBHVJ

A gestão dos recursos hídricos não é uma missão fácil, ainda mais nos dias atuais e no semiárido, onde os reservatórios estão funcionando abaixo de sua capacidade. Também acontece uma queda na qualidade e oferta de água e, por outro lado, aumenta demanda de usos múltiplos. “A gestão das águas é uma atividade complexa que inclui os seguintes componentes: a política de águas; o plano de uso, controle e proteção das águas; o gerenciamento e o monitoramento dos usos da água” (CAMPOS; FRACALANZA, 2010, p.366).

Uma questão delicada para região das BHVJ é definir a quantidade de poços existentes, pois, nem o INEMA, que é órgão responsável pela outorga, não consegue definir o número real de poços. Segundo a CERB e o SIAGAS da CPRM, a região teria mais 3.759 poços outorgados, mas, esse dado está longe da realidade, pois, tanto para a gerente do INEMA Chapada, como para o Presidente do CBHVJ, o número de poços seria superior aos outorgados.

Para Bahia (2003, p.15),

Segundo informações de empresas locais, ONG's e usuários, estima-se que existam atualmente [2003], aproximadamente, 10.000 poços perfurados em regime de exploração, a maioria instalados sem critérios de outorga, sem estudo de raio de interferência entre poços, cadastro, ou se quer autorização pelo órgão gestor que era a antiga Superintendência de Recursos Hídricos (SRH), atual INEMA, o que amplia os riscos de conflitos e comprometimento da qualidade das águas.

Outro dado questionável é o número de barramentos ao longo dos dois rios principais. No caso do rio Verde, a CODEVASF fez o levantamento através de imagens de satélite e identificou 34 barramentos. Já no rio Jacaré, não foram identificados nenhum. Para responder tal questão, o INEMA-Chapada tinha a previsão de realizar um levantamento dos barramentos nas duas bacias através de imagens de satélites, sendo que estas informações serão confirmadas através do projeto de fiscalização em campo, que vem sendo realizado desde o mês de setembro de 2019, em ação conjunta entre o INEMA e a Policia Ambiental do Estado Bahia, pois, a maioria destes barramentos e poços são ilegais, ou seja, não foram outorgados.

Segundo o Presidente do CBHVJ “há inúmeros barramentos clandestinos ao longo dos dois rios tendo como consequência o baixo volume hídrico que chega a jusante dos rios” (E.C, entrevista em 2019). Para a Gestora da UR-Chapada “a grande maioria destes poços ilegais são abertos por perfuratrizes que agem na clandestinidade, que também é preciso combater este tipo de empresa” (S.S,entrevista em 2019). Estes problemas, como aqui citados, são um reflexo de uma gestão ineficiente dos recursos hídricos, especialmente pelo órgão responsável pela fiscalização e liberação das outorgas. No entanto, a gerente no INEMA Chapada salienta que esta unidade do órgão tem apenas oito (8) técnicos em meio ambiente, para atender a demanda de 45 municípios.

Tundisi (2006) salienta que a solução para todos os problemas referentes à água está centrada atualmente no desenvolvimento de sistemas adequados de gestão e de procura permanente de inovações tecnológicas e na adoção de medidas estruturais e não-estruturais para a gestão integrada e preditiva das águas. Segundo (T. M, entrevista em 2019), alguns pontos previstos na legislação trava a gestão dos “Comitês de bacia, pois, os mesmos não são os responsáveis pela liberação das outorgas e nem pela fiscalização dos recursos hídricos”.

A percepção dos atores locais (DIPIM, CODEVASF, EMBASA, MPBA, INEMA)

que são os responsáveis pela gestão é que o Comitê das Bacias dos rios Verde e Jacaré tem feito seu papel mesmo com as limitações impostas pela falta de recursos financeiros. Para a representante do INEMA Chapada, o comitê é “espaço democrático com participação social, onde todos os três segmentos tem voz e voto” (S.S, entrevista em 2019). Já o representante da Embasa (O. P, entrevista em 2019) “colocou as dificuldades do comitê colocar suas ações em prática por dois motivos principais: a falta de recursos financeiros próprios e de servidores do próprio comitê”. Ele analisa que a Lei Federal No.9433/97 definiu o funcionamento do comitê apenas com trabalho voluntário, mas que, desta forma, não se consegue dar as respostas às demandas da sociedade e dos problemas dos recursos hídricos. Segundo o presidente do CBHVJ, o mesmo só consegue funcionar e realizar algumas ações, devido os recursos financeiros disponibilizados pela Agência Peixe Vivo do CBHSF (Quadro 30), pois os rios Verde e Jacaré são afluentes do Rio São Francisco.

5.5.3 Participação Social / Rede de Governança - o cenário dentro da RPGA XVIII

O nível de concordância entre os entrevistados ao longo do desenvolvimento da presente pesquisa reduz bastante, quando a questão analisada é a relação entre as instituições que integram o CBHVJ.

Os representantes do CBHVJ e da CODEVASF concordam que o INEMA se faz pouco presente dentro da região das BHVJ e teceram algumas críticas ao INEMA, pois, alguns dos problemas citados acima são reflexos da pouca fiscalização por parte do órgão estadual.

Já INEMA UR-Chapada se contrapõe às críticas, argumentando que sua quantidade de pessoal para fiscalização é pequena – são somente 8 técnicos em meio ambiente, que são responsáveis pela fiscalização em 45 municípios da região, segundo entrevista com Gerente do INEMA UR da Chapada.

O representante da Promotora Ambiental de Irecê (T.M, entrevista em 2019) salienta que tem uma boa parceira com a CODEVASF. No entanto, com a Embasa é uma relação de cobrança, pois, uma das responsabilidades do MPBA é com a qualidade da água fornecida pela Embasa. No geral, todos concordam que vem melhorando a integração entre as instituições nos últimos anos.

Como bem pontuou Tundisi (2006, p.34), não há como deixar de considerar que:

[...] a participação dos usuários e das comunidades, que tem sido estimulada através do Comitê de Bacia, é um outro avanço fundamental em ações não-estruturais. Essa participação consolida a gestão e abre novas e promissoras fronteiras para o gerenciamento.

Também todos concordam com a importância do CBHVJ na governança e na gestão dos recursos hídricos. A gerente do INEMA da UR-Chapada afirma que o Comitê “é o espaço democrático com participação social” (S.S, 2019), o que é ratificado pelo presidente do CBHVJ que salientou: “todos os membros do CBHVJ são ativos e participativos” (E.C, 2019) e que “nas reuniões sempre tem boa participação dos seus membros”.

Segundo informações presentes no site do INEMA/CBHVJ, já ocorreram mais de 50 reuniões ordinárias e 45 reuniões extraordinárias do CBHVJ, desde 2006, sendo catalogadas 27 atas cadastradas no site do INEMA, no período de 14 anos, salientando que nem todas as atas vão para o site do INEMA, visto que as atas precisam atender alguns critérios para a publicação. A Resolução nº 55 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH) define as condições necessárias para a publicação de documentos dos comitês das bacias hidrográficas no site do INEMA, “a assinatura da mesma pelos membros determinados, bem como sua aprovação em plenário, quando determinar a legislação vigente”. Na Tabela 16, tem-se especificado o número de atas em cada ano.

Tabela 16: Quantidade de Atas Cadastradas no INEMA em cada ano de 2006 – 2019.

Ano	Quantidade de Atas
2006	2
2009	6
2010	2
2012	2
2014	2
2016	1
2017	2
2018	7
2019	3
Total de Atas	27

Fonte: Elaborado pela autora com dados do INEMA (2019)

5.5.4 Conflitos: Construção das Relações entre os Membros do CBHVJ

A existência de conflitos pelo acesso à água vem se tornando uma realidade na sociedade atual, em vários países e aqui no Brasil também acontece,

especialmente na região do semiárido nordestino, onde, nos últimos anos, ampliou a demanda e reduziu a oferta e qualidade da água disponível.

Como foi abordada no Capítulo 4 deste trabalho, conflitos entre usuários e usos de recursos hídricos também é uma realidade nas bacias dos rios Verde e Jacaré, o que causa certo desconforto aos representantes das Instituições envolvidas com a governança da água na RPGA XVIII. Nas entrevistas, alguns disseram que não existem conflitos, outros disseram que são diversos, mas não souberam explicitar os mesmos, outros falaram que nunca teve conflito ou que seria algo já superado.

No entanto, o conflito mais lembrado por todos foi entre o DIPIM/CODEVASF e a EMBASA, em 2012. Naquele momento, o reservatório de Mirorós tinha somente 6,8% de sua capacidade de acumulação (Tabela 17), tendo como usuários da água a EMBASA, o DIPIM e a manutenção da vazão ecológica do próprio rio Verde, não havendo água suficiente para atender todas as demandas. Como a Embasa precisava atender 16 municípios da região de Irecê; a empresa defendia que água do reservatório deveria garantir com prioridade o abastecimento humano, com está previsto na lei das águas do Brasil (Lei Federal No. 9433/97), que explicita nos seus fundamentos que, diante de situações de escassez, deve-se primeiramente garantir o abastecimento humano e a dessedentação animal, e depois os demais usos.

Para mediar o conflito de 2012, a ANA, frente aos baixos volumes acumulados em Mirorós, buscou reduzir a retirada de água pelos três usos e, por outro, lado requisitou o término das obras da adutora do São Francisco para suprir a demanda de alguns municípios. A obra da Adutora do Francisco (Programa Água Para todos) foi inaugurada em 23 de maio de 2013. Inicialmente iria atender 6 municípios da Território de Identidade de Irecê (João Dourado, América Dourada, Jussara, São Gabriel, Central e Irecê), depois ampliou para 8 municípios (Presidente Dutra e Uibaí) e a partir de agosto de 2018, passou abastecer os 16 municípios do Território de Irecê com uma população de mais 360 mil habitantes. Até meados de 2018, a adutora de Feijão ainda retirava do reservatório de Mirorós cerca de 137 l/s para o abastecimento de 8 municípios da região de Irecê, mas, com o funcionamento da adutora do São Francisco, a Embasa passou a dispor de 2.200m³/ h para abastecer os 16 municípios.

Com as intervenções operacionais, a oferta de água do sistema adutor do São Francisco aumentou de 1.400 metros cúbicos de água por hora (m³/h) para 2.200 m³/h. Um incremento de 43%, considerado suficiente para atender às 16 cidades da microrregião de Irecê, que representam uma população estimada em 360 mil pessoas.(EMBASA, 2018, *on-line*).

Tabela 17: Volume de Água no reservatório de Mirorós (Set a Dez/2012)

Volume (hm ³)	Volume Percentual (%)	Data de Medição
11,78	7,5	ANA, 01/09/2012
11,45	7,2	ANA, 01/10/2012
10,94	6,9	ANA, 01/11/2012
11,19	7,1	ANA, 01/12/2012
10,78	6,8	ANA, 31/12/2012

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Parte dos registros mais recentes de conflitos pela água ocorridos no estado tem relação com a prolongada estiagem, que teve início em 2012, quando 220 dos 417 municípios do estado decretaram situação de emergência (ROSSI; SANTOS, 2018, p.159). Outro fator de conflito apontado por Malvessi (2015 *apud* ROSSI; SANTOS, 2018) é a existência de conflitos relacionados à apropriação particular da água que ocorrem por meio de barramentos, de desvios de cursos d'água em propriedades de domínio privado, diminuindo ou impedindo o acesso em pontos ao longo dos rios.

O responsável pela Promotoria Ambiental de Irecê também concorda que a atual situação hídrica da região é difícil e este cenário pode levar a agravamentos do conflitos por água na região (T.M entrevista em 2019), mormente quando se torna premente enfrentar períodos de baixa disponibilidade hídrica.

O Serviço Geológico do Brasil através da CPRM fez um estudo (Provável conexão hidráulica águas superficiais versus águas subterrâneas - 2012) para responder uma demanda do conflito entre a Embasa e o DIPIM/CODEVASF, se os poços abertos para irrigar o perímetro irrigado de Mirorós estavam retirando água da Barragem. Segundo a pesquisa, não foi identificado nenhum indício sobre tal situação. Com efeito, como afirmado por Feitosa *et. al.* (2012, p.15) “nestes metargilitos não foram identificadas estruturas (falhas, fraturas, juntas etc.) abertas, que possam proporcionar perda significativa de água”.

Em 2019, o reservatório de Mirorós novamente enfrenta uma situação crítica e, em 31 de agosto daquele do ano, estava com somente 5,4 % sua capacidade de acumulação. Diante disso, a Embasa passa a retirar apenas 20 l/s, o DIPIM 180 l/s e, para manutenção da vazão ecológica do rio Verde liberava-se, 80 l/s. Segundo o gerente da Embasa da Região de Irecê, estes 20 l/s outorgados, apenas 9 l/s são realmente retirados, utilizados para abastecer os povoados que pertencem ao

município de Ibipeba, que estão no entorno da Barragem de Mirorós (Distrito de Mirorós, Velame e outros).

Outro conflito lembrado foi entre a DIPIM (na operação da barragem de Mirorós) e os agricultores (produtores de cebola) a jusante, no município de Itaguaçu da Bahia, como pode ser visto na pesquisa de Tássio Barreto Cunha (2009) - Conflitos pelo uso da água envolvendo a Barragem Manoel Novaes (Mirorós): O caso dos irrigantes no município de Itaguaçu da Bahia. Segundo o Supervisor da CODEVASF de Irecê (L.B, entrevista em 2019), o conflito aqui citado reduziu a partir do momento em que ANA definiu os valores que cada usuário tinha direito de retirar do reservatório, como explicitado na página 129 do presente trabalho.

“Tiveram alguns conflitos no passado entre os irrigantes a jusante da Barragem de Mirorós, mais atualmente não é possível identificar nenhum conflito, segundo afirmação do Presidente do CBHVJ” (E.C, entrevista em 2019). O presidente DIPIM também lembrou do conflito entre a DIPIM/CODEVASF e os produtores de cebola a jusante da Barragem de Mirorós, que exigia liberação de maior volume de água para calha do rio Verde (V.O, entrevista em 2019).

Pedrosa (2017, p.51) pondera que solucionar um conflito pelo uso dos recursos hídricos nunca terá um ponto de chegada, pois,

O estabelecimento de acordos sempre serão seguidos da fiscalização dos termos acordados, além do acompanhamento da evolução das relações de oferta e demanda hídrica da bacia em análise. Portanto, situações de conflito sempre ensejarão relações vindouras e permanentes de diálogo, monitoramento, reavaliação e planejamento entre os partícipes de um processo de conflito.

Em cenários como estes, que o comitê de bacia hidrográfica tem papel chave para gerenciar os conflitos e encontrar os melhores caminhos para todos os usuários e para a manutenção do equilíbrio ecológico da bacia. Para Rossi e Santos (2018, p.156),

[...]os comitês de bacias se revelam como espaços funcionais onde conflitos precisam ser negociados e atenuados, além de serem legitimadas as decisões tomadas sobre os diversos interesses que se enfrentam em torno dos usos das águas, e não exatamente como um espaço coletivo de formulação e efetivamente de tomada de decisões. Aqui, portanto, descentralização, participação e democracia não convergem, necessariamente.

Durante o conflito entre o DIPIM/CODEVASF com a EMBASA, a posição do Comitê da Bacia dos rios Verde e Jacaré foi de dialogar com as partes envolvidas e

solicitar a mediação da ANA, no sentido de melhorar o compartilhamento da gestão hídrica. Embora os rios Verde e Jacaré estejam no Estado da Bahia, eles são tributários do rio São Francisco (um rio federal). Ainda mais, pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei No. 9433/97, as águas acumuladas no reservatório de Mirorós são de domínio da União, posto que ele foi construído pela CODEVASF, um ente federal.

Percebe-se, assim, que a ANA teve e tem um papel essencial para solução dos conflitos, primeiramente redefinido o volume alocado para cada usuário e solicitando a finalização da obra da adutora do São Francisco, o que aumentou a disponibilidade hídrica para o abastecimento humano.

5.5.5 Problemas Ambientais e suas Consequências para as BHVJ

Quando focada a questão sobre os problemas ambientais nas bacias dos rios Verde e Jacaré (BHVJ), as respostas foram bem semelhantes durante as entrevistas, ou seja, os representantes da EMBASA, CODEVASF, INEMA, DIPIM, MPBA e CBHVJ citaram os seguintes problemas: desmatamento, falta de mata ciliar ao longo dos rios, situação das nascentes (algumas total degradadas e outras praticamente mortas), assoreamento da calha dos rios, excesso de barramentos clandestinos ao longo dos rios e número incontável de poços sobrecarregado o aquífero cárstico da região.

Em 2009, o município de Lapão passou a apresentar abertura de grandes fendas em seu território, os estudos realizados pelo Instituto de Pesquisa Tecnológica de São Paulo (IPT) demonstravam que a extração irregular de água subterrânea poderia ter contribuído para o colapso do solo do município de Lapão, pois, em toda a região a inúmeros poços clandestinos. Para buscar uma solução, o Ministério Público, através do Núcleo de defesa da Bacia do rio São Francisco (NUSF), encaminhou, para o então Instituto das Águas e do Clima (INGÁ antecessor do INEMA na antiga estrutura de gestão de recursos hídricos da Bahia), a Recomendação nº 001/2009, acusando o problema. Como resposta, o INGÁ publicou a Portaria nº 420, de 09/06/2009, suspendendo a extração/captação de água dos mananciais subterrâneos da sub-bacia do riacho do Juá, da nascente até o Povoado Tanquinho no município de Lapão: Bahia (2009):

Art. 1º Ficam suspensos os usos das águas subterrâneas na sub-bacia do riacho do Juá, nas áreas críticas de alto risco, onde houve fissuras e subsidências (rebaixamento) do solo, no Município de Lapão, conforme

coordenadas especificadas em anexo, até que novos estudos sejam realizados”.

Em 09/04/2019, o CBHVJ aprovou a Deliberação N°05/2019, onde é solicitada ao INEMA uma nova avaliação da decisão tomada através da Portaria 420/2009, ou seja, o CBHVJ pede fim dos efeitos da Portaria 420/2009. No contexto, a ANA (2018) realizou um estudo sobre a situação do aquífero Cárstico de Irecê, com base na subbacia do riacho do Juá, com o objetivo principal de obter um melhor entendimento dos sistemas aquíferos cársticos da região hidrográfica do São Francisco. Um dos projetos piloto deste estudo foi o do riacho do Juá, que trouxe uma conclusão (Figura 44) em relação à exploração dos recursos hídricos subterrâneos (disponibilidade x demandas): “Os saldos hídricos regionais, mostram que a situação da exploração é crítica na Unidade de Gestão das águas (UGA 10) na região de Irecê e Lapão, onde ocorre um déficit de -932.643 m³/dia (-10,8 m³/s), segundo a ANA (2018).

5.5.6 A Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos dentro do CBHVJ

Um problema que impede que o CBHVJ consiga realizar mais ações para melhorar condição ambiental e de sustentabilidade das bacias dos rios Verde e Jacaré é a falta de recursos financeiros, que poderia chegar através da cobrança pelo uso da água aos usuários. O PRHVJ (2017) e a Resolução CONERH n° 110, de 07 de Dezembro 2017, dispõem sobre as diretrizes e critérios gerais para a cobrança pelo uso de recursos hídricos no Estado da Bahia. Esta Resolução propõe a cobrança individualizada por Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGAs) e que os recursos financeiros cobrados serão, prioritariamente, investidos nos programas e projetos da respectiva RPGA.

A Resolução CONERH n° 110, de 07 de Dezembro 2017, também serviu para solucionar uma crítica levantada na pesquisa de Cerqueira, Fadul e Vitória (2017), que apontava a decisão do INEMA e da SEMA pela cobrança dos recursos hídricos antes mesmo da aprovação dos planos de bacia e da criação das agências de bacias de cada comitê de bacias hidrográficas do Estado da Bahia. Porém, a análise da legislação é clara a esse respeito: tanto a Lei Federal 9.433/1997, quanto Lei Estadual 11.612/2009, indicam que as diretrizes para a cobrança é um requisito mínimo do Plano de Bacia, além de indicarem que é competência dos comitês estabelecerem os

valores, critérios e mecanismos de cobrança, submetendo-os à avaliação do Conselho.

A Agência Peixe Vivo, do CBHFS, tem disponibilizado recursos financeiros para promover ações dentro das bacias dos rios Verde e Jacaré, como pode ser visto no (Quadro 25), tais como, a construção de planos de saneamento dos municípios, atividades de recuperação de nascentes, recomposição da mata ciliar nos rios, além disso, o CBHVJ fez uma parceria com a Embasa para recuperação de nascentes e recomposição de mata ciliar em 4km do rio Verde a jusante a Barragem de Mirorós.

Quadro 25: Panorama das Parcerias entre as Instituições nas BHVJ

Ações do CBHVJ	Parceria
Assinado o termo entre o CBHVJ e EMBASA, para a mesma realizar o projeto de recuperação das nascentes e mata ciliar do rio Verde.	EMBASA
Rio Milagres afluente do rio Jacaré vai passar pelo processo de recuperação da sua mata ciliar através do projeto “água que faz milagre” com recursos do CBHSF	PEIXE VIVO
Acesso aos recursos financeiros da agência Peixe Vivo para realizar ações dentro das BHVJ, como na realização dos planos de saneamento básico de 8 municípios de dentro das BHVJ(Lapão, Itaguaçu da Bahia, Xique-xique, Canarana, América Dourada, Mulungu do Morro, Presidente Dutra, Umburanas) e estão em construção o de Uibaí, João Dourado e São Gabriel.	PEIXE VIVO/CODEVASF/AGERSA

Fonte: Elaborado pelo autor com dados de pesquisa (2019)

Por isso, em 04 de setembro de 2018, o CBHVJ aprovou a Deliberação CBHVJ nº 001, que organiza o processo de cobrança na área de abrangência da RPGA XVIII. No inciso dessas Deliberações, definiu-se como vai se iniciar o processo de cobrança:

§2º A Cobrança será iniciada após a realização de campanha de regularização dos usuários inscritos no Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos (CERH), feita pela SEMA e INEMA com apoio dos municípios que compõem a RPGA dos rios Verde e Jacaré (Deliberação CBHVJ nº 001, de 04/09/2018).

Na Tabela 18, apresenta-se a definição dos valores do KCLASSE que serão cobrados pela água superficial e subterrânea, conforme deliberação do CBHVJ Nº 001/2018. O valor do Preço Público Unitário (PPU) será de R\$ 0,02/m³ para captação derivação e/ou extração e lançamento de efluentes, superficial e subterrânea. Na deliberação do CBHVJ Nº 001/2018, não foi definido os valores a serem cobrados para cada tipo de uso (abastecimento humano e animal, irrigação, indústria e outras),

como acontece em outras bacias dos Estados de São Paulo, Ceará e Paraíba e outros.

Tabela 18: Valores de KCLASSE de acordo com a classe de Enquadramento dos Corpos de Água em Classe, segundo seus Usos Preponderantes do manancial e tipo de uso

Captação/Derivação/Extração	Classe do Corpo D'Água	Valor do K _{CLASSE}
Superficial	Especial	1,15
	1	1,10
	2	1,00
	3	0,90
	4	0,80
Subterrânea	-	1,00

Fonte: Adaptado da Deliberação CBHVJ nº 001, de 04 de setembro de 2018.

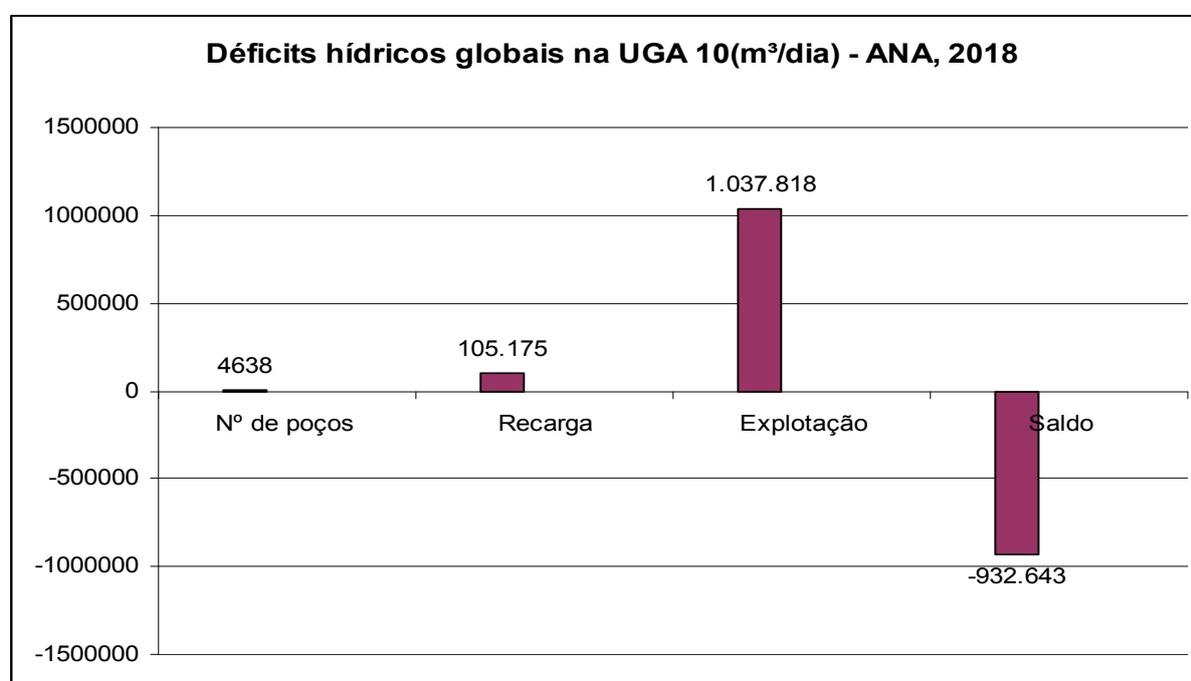
Antes disso, a Bahia, em 2006, implantou a cobrança pela água bruta retirada dos reservatórios sob fiscalização da CERB. Os autores Cerqueira, Fadul e Vitória (2017, p.311) salientam que, “como instrumento de gestão, na medida em que a cobrança gera recursos, dá suporte ao funcionamento do sistema de gestão de recursos hídricos, permitindo aos comitês realizarem das ações definidas pelos planos de bacia hidrográfica”. Para Finkler *et. al.* (2014, p.34). “[...] a referida legislação objetiva, através da cobrança pelo uso da água, incentivar a racionalização do uso da água e a obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e das intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos”. No Estado da Bahia, desde 2006, está instituída tarifa de cobrança pelo fornecimento de água bruta dos reservatórios, sendo parte da receita destinada à CERB que é responsável pela administração, operação e manutenção da infraestrutura hídrica destes reservatórios (a cobrança na Bahia tem características típicas de tarifa) (CERQUEIRA; FADUL; VITÓRIA, 2017 *apud* BRASIL, 2015).

Em 2017, teve início o cadastramento dos usuários dos recursos dentro da região das bacias dos rios Verde e Jacaré. Naquele momento, foram cadastrados cerca de 7000 mil usuários, mas, atualmente, o processo de cadastramento se encontra parado, segundo informações do presidente do CBHVJ e da gerente da UR chapada, durante as entrevistas, em 2019. A cobrança pelos recursos hídricos melhora a percepção do usuário para o consumo mais consciente/eficiente da água, pois, ela é o recurso limitado e finito e sua falta traz impactos negativos ao desenvolvimento regional. “Do ponto de vista econômico, esta cobrança busca incentivar a todos aqueles que usam a água de forma ineficiente a reduzir o seu uso

e transferir a água para usos de valor maior, entre eles, inclusive, os usos ambientais” (RAMOS, 2007, p. 5 *apud* CERQUEIRA; FADUL; VITÓRIA, 2017, p.309).

Mesmo com todo aparato legal, como aqui referido, o CBHVJ ainda não iniciou o processo de cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Por isso, o Presidente do CBHVJ salienta que: “se não fosse o recurso proveniente do CBHSF, o Comitê das bacias do Verde e Jacaré poderia fechar as portas” (E.C, 2019). Percebe-se que a cobrança pode melhorar a gestão dos recursos hídricos, pois, os recursos financeiros devem ser investidos para melhorar as condições ambientais, tais como, recomposição da mata ciliar ao longo dos rios, recuperação das nascentes, dentre outras.

Figura 44: Déficit Hídricos na UGA 10(m³/dia), ANA, 2018



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Cunha (2009 *apud* MACIEL; OLIVEIRA, 2014, p.2), trazendo a definição de bacia hidrográfica no contexto dos rios Verde e Jacaré, já considerava que:

O conceito de bacia hidrográfica, ao ser incorporado ao marco legal da gestão dos recursos hídricos gerou uma grande expectativa no âmbito da academia e da ciência. No entanto, no plano prático, as políticas públicas na área das águas não têm alcançado os resultados esperados, como os sérios limites à gestão das águas nas bacias dos Rios Verde e Jacaré, evidenciados por problemas como poluição, desperdício e conflitos pelo uso dos recursos hídricos, a despeito do avanço na legislação”.

Esta realidade descrita por Cunha (2009) continua presente no cenário das

bacias do Verde e Jacaré, em 2019, como foi constatado pela autora do presente trabalho ao longo das visitas de campo (realizadas em janeiro, agosto, setembro, novembro de 2019 e Janeiro de 2020) e as entrevistas na região da bacias dos rios Verde e Jacaré. Constatou-se, então, que houve uma redução nos conflitos após mediação da ANA e com a definição dos volumes de água que cada usuário pode retirar do principal reservatório da região – o Mirorós.

No entanto, os problemas foram ampliados e agravados durante o período de “seca” que teve início em 2012 e perdurou até 2019, tais com: aumento da perfuração de novos poços, sobrecarregando o aquífero da região, já com baixa recarga hídrica, o aumento do desmatamento, onde mais de 60% da vegetação já foi suprimida pela ação antrópica, segundo relato do Supervisor da CODEVASF de Irecê (L.B, 2019), o excesso de barramentos clandestinos ao longo dos rios Verde e Jacaré, que reduzem a quantidade de água que chega à foz de cada um deles. Como a ratificar todos esses problemas, na Ata da 45ª Plenária de Reunião do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré, de 05 de dezembro de 2018, encontra-se o seguinte relato: “o gerente argumenta que chuvas tiveram bom volume, mas que a água que chegar a barragem é insignificante”.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A rede de governança que dá suporte a gestão dos recursos hídricos nas bacias dos rios Verde e Jacaré ainda está em processo de construção e se adaptando ao processo de gestão integrada, considerando o arcobouço da Lei Federal 9433/97. As constantes estiagens instigaram os conflitos por água na RPGA XVIII, com pequeno abrandamento disso após a finalização da Adutora do São Francisco, que ampliou a oferta água para 16 municípios da região de Irecê, minimizando a sobrecarga existente sobre o reservatório de Mirorós, que era, até meados de 2018, a principal fonte hídrica da região.

Com relação aos instrumentos legais, verificou-se que a gestão da BHVJ conta com quase todas as ferramentas previstas na Lei 9433/97 e na Lei Estadual 11.612/2009, que são conquistas da boa gestão do CBHVJ, como sejam: um Comitê de Bacia em pleno funcionamento, um Regimento Interno aprovado em 2014, um Plano de Bacia e de Enquadramento dos Corpos D'Água aprovados desde 2017, com ampla participação de todos os membros e da sociedade civil (INEMA, IBAMA, nove Prefeituras locais, DIPIM, EMBASA, seis associações de trabalhadores rurais e quilombolas, dois sindicatos de trabalhadores rurais e da Comissão de Defesa, Revitalização e Preservação do Rio Verde (CODERVE – Ibipeba), e a Deliberação 01/2018, que trata do processo de cobrança pelo uso da água (também já iniciado o processo de cadastramentos dos usuários)). Uma única ferramenta que ainda falta para melhoria da gestão hídrica na RPGA XVIII é a criação da Agência de Bacia, que irá possibilitar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Durante a pesquisa, identificou-se dois balanços hídricos realizados dentro da região da RPGA XVIII: um realizado em 2012 (Revisão do PERH-BA) e outro em 2017. Com base nisso, foram identificadas algumas restrições na oferta de água superficial e a situação melhora quando se observa as reservas subterrâneas. Mas, a crescente demanda por água, devido ampliação da agricultura irrigada na região está colocando a RPGA XVIII em situação crítica, segundo os balanços hídricos analisados. Para buscar minimizar os problemas e conflitos com baixa oferta de água nos últimos anos, o CBHVJ e outros atores como ANA passaram a definir a alocação dos recursos hídricos entre os usuários.

Embora a responsabilidade por muitas das decisões sobre a alocação seja atribuição dos comitês de bacias hidrográficas, como está previsto na Lei 9433,

ocorrem tensões na alocação de água no CBHVJ, que dependem de prioridades federais e/ou estaduais, o que aumenta os desafios relacionados ao “duplo domínio” sobre a gestão da água na bacia. Pelas inconsistências na abordagem da alocação em fontes conectadas hidrologicamente, a implementação da política de alocação da água continua a ser a exceção, e não uma regra cuja definição esteja na mão do CBHVJ.

Numa condição mais extrema, desde 2012, a RPGA XVIII vem enfrentando uma estiagem prolongada, onde a chuva não é suficiente para a recarga dos reservatórios, como o de Mirorós, comprometendo também as disponibilidades hídricas do aquífero da região, que sofre com a superexploração para atender demandas de água da irrigação, nos últimos 30 anos. Na pesquisa organizada pela antiga SRH e UFBA, em 2003, já era possível identificar consequências do uso excessivo da irrigação, tais como, o uso exagerado dos recursos hídricos superficiais e subterrâneo, além dos riscos de contaminação do solo e da água com utilização de agrotóxico e outros produtos nas lavouras.

Com efeito, no balanço hídrico de 2012, na RPGA XVIII, a entrada de água era de 70.431.278m³ e as saídas, representadas pelas demandas urbana, rural, animal, industrial e irrigação, somadas, resultavam em 86.469.211m³, demonstrando uma situação crítica descompensada entre a oferta e as demandas hídricas requeridas.

Diante disso, verifica-se que água subterrânea dos poços é essencial para manutenção do equilíbrio hídrico, para economia e para sociedade regional. O Indicador de Desempenho do Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos (IGRH) das Bacias dos Rios Verde e Jacaré foi considerado médio.

Na Bahia, até o momento, o órgão responsável pela liberação das outorgas de uso de água é o INEMA, isso porque, os comitês ainda não tem capacidade técnica para esta atividade. O CBHVJ está em processo de ser o primeiro comitê baiano com todos os mecanismos legais para outorgar e cobrar pelo uso da água.

Os resultados obtidos através das entrevistas realizadas demonstram que, quanto à governança, algumas ações importantes precisam ser realizadas pelos sujeitos locais e pelo poder público estatal, o que provocará melhorias, inclusive, na gestão dos recursos hídricos na RPGA XVIII.

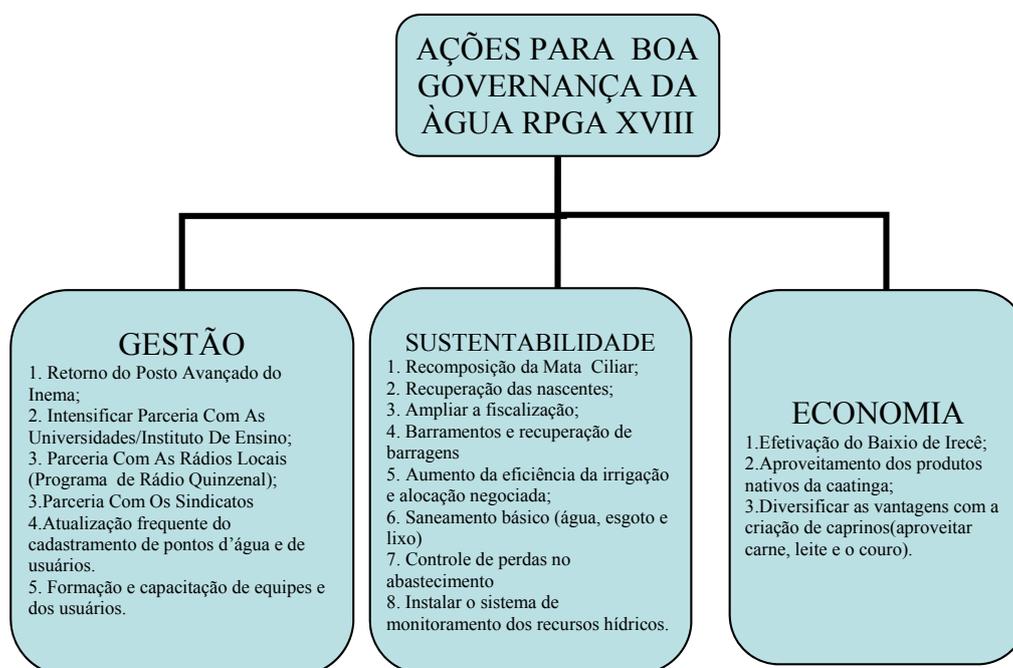
Essas ações, como apresentadas na Figura 45, consideraram também a negociação com o Governo do Estado da Bahia para o retorno do Posto Avançado do

INEMA na região de Irecê, o que possibilitaria mais fiscalização e atendimento às diversas demandas regionais que, neste momento, vêm sendo encaminhadas para Unidade Regional do INEMA da Chapada, em Seabra, distante da RPGA XVIII(160 Km), o que passa uma sensação de ineficiência, pela demora nas respostas às demandas da região.

Outro fator que precisa mudar para chegar a uma boa governança seria melhorar a comunicação entre o CBHVJ com a sociedade regional. É preciso o diálogo direto com o cidadão, mostrando como está a situação atual dos recursos hídricos e qual será o destino da região, caso se mantenha as ações atuais de uso predatório sem reflexão sobre as consequências ambientais, sociais e econômicas para toda a região

Neste processo de construção da boa governança da água na RPGA XVII, é recomendável intensificar a parceria com as Universidades e Institutos Ensino, visando a organização de cursos práticos, envolvendo a manutenção e recomposição de matas ciliares, da revitalização de nascentes dos rios; o fomento de parcerias com as rádios regionais, as prefeituras locais, a Embasa, as igrejas, o MP, os sindicatos, e associações diversas da sociedade civil.

Figura 45: Ações para uma boa governança da água na RPGA XVIII



Fonte::Elaborado pela autora (2020)

Além disso, a elaboração de programa de rádio semanal/quinzenal sobre o

tema (recursos hídricos) que seja transmitido simultaneamente em todas as rádios da região, a construção de *blog* ou uma página na redes sociais para manter as informações sobre ações do CBHVJ sempre atualizadas; realizar a distribuição da cartilha elaborada durante o PRHVJ para escolas da região. Outra ação essencial já prevista no PTDRS (2017) é o aproveitamento dos produtos nativos da caatinga, como todas as possibilidades da fruta do umbuzeiro; incentiva o turismo rural na região; estimular a produção de mel das abelhas nativas da caatinga, como a mandaçaia, dentre outras.

Outra saída importante para economia da região e para sustentabilidade hídrica da RPGA XVIII é a efetivação do Perímetro Baixio de Irecê, pois, esse projeto vai possibilitar a geração de mais emprego e renda, pela exploração de culturas irrigadas com as água do Rio São Francisco, podendo reduzir a pressão sobre água subterrânea da região, já que, vai se utilizar água do Rio São Francisco num lugar da água dos poços.

Como a OCDE (2015) já apontava, há uma série de deficiências ainda existentes e desafios para a melhoria da gestão da água no Brasil, o que não é diferente em relação ao que acontece na RPGA XVIII. Verifica-se que há ali, por exemplo, lacunas de governança entre os níveis de governo, pelas áreas de política (ministérios e órgãos públicos) e entre os atores locais e regionais, em nível subnacional, que devem ser considerados de forma sistêmica, pois, são fortemente inter-relacionados e podem se reforçar mutuamente. Logo, o problema hídrico da região deve ser um problema de toda sociedade regional da RPGA XVIII e não somente do Comitê das bacias dos rios Verde e Jacaré.

7 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA. **Política Nacional de Recursos Hídricos: fundamentos, objetivos e diretrizes.** Disponível em: <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/121/3/ANA_OS11_Mod1_Unid123_V1.1.pdf>. Acesso em: 03 Jun. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA. **A evolução da Gestão dos recursos hídricos no Brasil.** Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2002/AEvolucaoDaGestaoDosRecursosHidricosNoBrasil.pdf>>. Acesso em: 03 Jun. 2019.

ANDRADE. P. R. G. S.. A complexa conexão entre sustentabilidade, conflitos e gestão de recursos hídricos: evidências de um estudo de caso. In.: X SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE. **Anais...** Fortaleza, 2010.

BAHIA. **Impactos da agricultura nos recursos hídricos subterrâneos da bacia do rio Verde/Jacaré.** Disponível em: <http://cdn.agenciapeixeivo.org.br/media/2019/06/Impacto-da-Agricultura-nos-RH-subterr%C3%A2neos-da-Bacia-Rio-Verde-Jacar%C3%A9_BA.pdf>. Acesso em: 24 out. 2019.

BAHIA. **Tipologias Climáticas da Bahia.** Disponível em: <https://www.sei.ba.gov.br/site/geoambientais/mapas/pdf/tipologia_climatica_segundo_koppen_2014.pdf>. Acesso em: 03 Jul. 2019.

BAHIA. INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA – IICA. **Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia – PERH. Balanço Hídrico do Estado da Bahia.** Produto Quatro – Documento Final. Rev. 02. Março/2012.

BAHIA. **Política Estadual de Recursos Hídricos – Lei 11.612.** Disponível em: <<http://www.seia.ba.gov.br/legislacao-ambiental/leis/lei-n-11612>>. Acesso em: 10 Jun. 2019.

BAHIA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos.** 2004. Disponível em: <<http://www.seia.ba.gov.br/instrumentos-de-planejamento-ambiental/plano-estadual-de-recursos-hidricos-perh>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

BAHIA. PORTARIA Nº420/09 de 09 de Junho de 2009. Disponível em: <http://www.seia.ba.gov.br/sites/default/files/legislation/PORTARIA_420_09.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2020.

BAHIA. **PTDRSS – Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário do Território de Irecê-BA,** 2017.

BAHIA. **Regimento Interno do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré.** Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2011/09/Regimento-Interno-do-CBH-Verde-e-Jacar%C3%A9.pdf>>. Acesso em: 10 Jun. 2019

BAHIA. LEI Nº 12.212 de 04 de maio de 2011. Modifica a estrutura organizacional e de cargos em comissão da administração pública do poder executivo estadual, e dá outras providências. Disponível em <<http://www.seia.ba.gov.br/sites/default/files/legislation/LEI%20N%C2%BA%2012.212%20DE%2004%20DE%20MAIO%20DE%202011.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2019.

BARTH, F. T. Fundamentos da Gestão de Recursos Hídricos. Cap.1 - In BARTH, F. T et. al. **Modelos para Gerenciamento de Recursos Hídricos**, Ed. Nobel: ABRH, São Paulo, 1987.

BARROS, Sâmea Valensca Alves; CURI, Wilson Fadlo; CURI, Rosires Catão. Gestão, gerenciamento e planejamento dos recursos hídricos sob a ótica do desenvolvimento sustentável. In.: IX SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE. **Anais...** Salvador 2008.

BASSO, S. L. **Governança da gestão dos recursos hídricos, através das UGRHI, no Estado de São Paulo**. UNESP, 2018. 101p. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais / Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

BELLEN, Hans Micheal Van. **Indicadores de sustentabilidade - um levantamento dos principais sistemas de avaliação**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-39512004000100002> Acesso em: 10 Out. 2019.

BORGES. Governança e política educacional: a agenda recente do banco mundial. Disponível em < https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-69092003000200007&script=sci_arttext> acesso em 10 de Agosto de 2019.

BRAGA, T. M; FREITAS, A. P. G; DUARTE, G. S. (2003). **Índice de Sustentabilidade Municipal: O desafio de mensurar**. Belo Horizonte-MG: CEDEPLAR/FACE/ UFMG. 22p.

BRAGA, B.; PORTO, M.; TUCCI, C. E. M. Monitoramento de Quantidade e Qualidade das Águas. In: REBOUÇAS, Aldo; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia (Orgs.). **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação**. São Paulo, Escrituras, 2006, p. 145-60.

BRASIL Agência Nacional de Águas. **Alocação de Água 2018-2019** - Reservatório Mirorós Irecê - BA 23/05/2018. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/alocacao-de-agua/alocacao-2018-2019-mirroros-final.pdf>> Acesso em: 15 Jan. 2020

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geologia**. In: PROJETO RADAMBRASIL. Folha SC 24/25. Aracaju/Recife, MME. 1983. (Levantamento de Recursos Naturais, 30).

BRASIL. **Agência de Água – o que é, o que faz e como funciona**. Agência Nacional de Águas. - Brasília: ANA, 2014.

BRASIL. **Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: Comitê das Bacias**

Hidrográficas dos rios Verde e Jacaré. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/comites-de-afluentes/cbh-dos-rios-verde-e-jacare-bahia>>. Acesso em: 24 Jan. 2019.

BRASIL. **Relatório final grupo de trabalho interministerial para redelimitação do semi-árido nordestino e do polígono das secas.** Disponível <https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/publicacoes/relatorio_semi_arido.pdf> acesso em 10 Abril de 2018.

BRASIL. **Lei 9433/97.** Disponível <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm> acesso em 20 de maio de 2018

BRASIL, **Plano Nacional de Recursos Hídricos.** Síntese Executiva - português / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. - Brasília: MMA, 2006.

BRASIL, Agência Nacional de Águas. **Hidrogeologia dos ambientes cársticos da Bacia do Rio São Francisco para a gestão de recursos hídricos: resumo executivo** / Agência Nacional de Águas; Elaboração e execução : TPF - Techne. – Brasília : ANA, 2018.

BRASIL, Agência Nacional de Águas. **Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil.** ANA – CDOC. Brasília – DF. Maio – 2005.

CAMPOS, N.; STURDT, T. **Gestão das Águas:** princípios e práticas. Editores. Associação Brasileira de Recursos Hídricos. ABRH. Editores. 2.ed. 2003.

CAMPOS, M.V.C. V et al. RIBEIRO, M.M.R et al. VIEIRA, Z.M.C.L. A Gestão de Recursos Hídricos Subsidiada pelo Uso de Indicadores de Sustentabilidade, **BRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Volume 19, n.2, Abr/Jun 2014, 209-222.

CAMPOS, L. M. S; MELO, D. A.; MEURER, S. A. (2007). **A importância dos indicadores de desempenho ambiental nos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA).** In: IX ENGEMA - Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, Curitiba-PR.

CAMPOS, Valéria Nagy de Oliveira. Fracalanza, Ana Paula. **Governança das águas no brasil: conflitos pela apropriação da água e a busca da integração como consenso.** Disponível em <https://www.scielo.br/pdf/asoc/v13n2/v13n2a10.pdf>> acesso em 20 de Janeiro de 2019.

CARVALHO, J. R. M. , CURI, W. F. Sistema de indicadores para a gestão de recursos hídricos em municípios: uma abordagem através dos métodos multicritério e multidecisor. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 12, n. 2, p. 374-398, mai-ago/2016, Taubaté, SP, Brasil.

CATÃO CURI 3. Gestão, gerenciamento e planejamento dos recursos hídricos sob a ótica do desenvolvimento sustentável. In.: IX SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE. **Anais...** Salvador 2008.

CBHVJ. **O Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde**

E Jacaré. Hydros Engenharia/INEMA, 2017.

CERQUEIRA, Lucas Santos; FADUL, Élvia; VITÓRIA, Fabrício. Cobrança pelo uso da água: uma análise dos fatores determinantes da (não)cobrança nos comitês do estado da Bahia. **Revista de Desenvolvimento Econômico – RDE** - Ano XIX – V. 2 - N. 37 - Agosto de 2017 - Salvador, BA – p. 306 – 329.

CHRISTOFOLETTI, A. (1999). **Modelagem de Sistemas Ambientais**. Rio de Janeiro: Editora Edgard Blucher Ltda. 265p.

CODEVASF. **Baixio de Irecê**. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/linhas-de-negocio/irrigacao/projetos-publicos-de-irrigacao/elenco-de-projetos/em-implantacao/baixio-de-irece>. Acesso em: 20 de Jan. de 2020.

CODEVASF. **História da Codevasf**. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/historia>. Acesso em: 22 Jan. 2020.

CONAMA. Resolução CONAMA N° 357, DE 17 de março de 2005. "**Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.**" Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/arquivos/enquadramento/Resolucao_Conama_35705.pdf >. Acesso em: 20 Jan. 2020.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Provável Conexão Hidráulica Águas superficiais versus Águas Subterrâneas: o caso do açude de Mirorós, Bahia**. Bonito-MS, 2012

COELHO, Ana Carolina Pinto; JUNIOR, Wilde Cardoso Contijo; NETO, Antônio Cardoso. **Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos: Uma Proposta Metodológica**. 2008. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Wilde%20Cardoso%20Gontijo%20Junior/Unidades%20de%20planejamento%20e%20gest%C3%A3o%20de%20recursos%20h%C3%ADricos%20-0uma%20proposta%20metodol%C3%B3gica.pdf> >. Acesso em 03 de Mar. 2019.

CONERH. **RESOLUÇÃO CONERH N° 01/2005**. Disponível em: http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2011/08/PERH_BA.pdf > acesso em 24 de Abril de 2018.

CONERH. **Resolução CONERH n.43.2009**. Disponível em: <http://oads.org.br/leis/2841.pdf> >. Acesso em: 10 jun. 2019.

CONERH, **Resolução CONERH n.80.2011**. Disponível em: <http://www.seia.ba.gov.br/legislacao-ambiental/resolucoes/resolu-o-conerh-n-80> >. Acesso em: 10 jun. 2019.

CUNHA, Tássio Barreto. **CONFLITOS PELO USO DA ÁGUA ENVOLVENDO A BARRAGEM MANOEL NOVAIS (MIRORÓS) O caso dos irrigantes no município de Itaguaçu da Bahia**. João Pessoa: UFPB, 2009. 157p. Monografia (Graduação em

Geografia). Centro de Ciências Exatas e da Natureza – Universidade Federal da Paraíba.

CUNHA, Tássio Barreto; SANTOS, José Yure Gomes; VIANA, Pedro Costa Guedes. Conflitos pelo Uso da Água Envolvendo a Barragem Manoel Novais (Mirorós). **GEONORDESTE**, Ano XXI, n.2

DINIZ, Eli. Governabilidade, Democracia e Reforma do Estado: Os Desafios da Construção de uma Nova Ordem no Brasil dos Anos 90. **DADOS – Revista de Ciências Sociais. Rio de Janeiro**, volume 38, nº 3, 1995. pp. 385-415.

EMBASA, 07/08/2018. **Microrregião de Irecê já é abastecida pelo rio São Francisco**. Disponível em: <<http://www.embasa.ba.gov.br/index.php/conteudo-multimedia/noticias/1501-microrregiao-de-irece-ja-e-abastecida-pelo-rio-sao-francisco>>. Acesso em: 23 Abr. 2020.

FEITOSA, Fernando A. C. O. Diniz; CARDOSO, Ailtom de Castro; LIMA, Erison Soares de Geológico do Brasil. Provável conexão hidráulica águas superficiais versus águas subterrâneas: O caso do açude de Mirorós, Bahia. **XVII Congresso Brasileiro de águas Subterrâneas**.

FINKLER, N. R. et al. Cobrança pelo uso da água no Brasil: uma revisão metodológica Desenvolv. **Meio Ambiente**, v. 33, p. 33-49, abr. 2015.

GLEICK, P. H. **The world's water**. 2000-2001. 315p. Report on Freshwater Resources. Island. Press, 2000.

GONÇALVES, Arlindo. O conceito de governança. In: XV Congresso Nacional do CONPEDI/UEA - Manaus: **Anais....** 2006.

HERNANDEZ, ARTHUR DE OLIVEIRA. **A governança da água em bacias hidrográficas: um estudo dos modelos de gestão adotados no Brasil e no Quebec**. / Arthur de Oliveira Hernandez. – Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, 2008. 91 p.

HAIE, NAIM E ANDREW A. KELLER, 2012. Macro, Meso e Micro-Eficiências na Gestão de Recursos Hídricos: Uma Nova Estrutura Usando o Balanço Hídrico. **Journal of the American Water Resources Association (JAWRA)** 48(2): 235-243. DOI: 10.1111/j.1752-1688.2011.00611.x

INEMA. **Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos rios Verde e Jacaré - PRHVJ** Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/planos-de-bacias/verde-e-jacare-3/>>. Acesso em: 30 Set. 2018.

INMET.**Estações Automáticas**. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>> acesso em 20 de Jan. de 2020.

ITUARTE, L. M.; AGUDO, P. A.; GRAO, T. H. **El agua: Perspectiva Ecosistémica y Gestión Integrada**. Fundación Nueva Cultura del Agua. Zaragoza, 2015. 444p.

KRAMA, Márcia Regina. **Análise dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável no Brasil, Usando a Ferramenta Painel de Sustentabilidade.** Disponível em: <https://static.fecam.net.br/uploads/28/arquivos/4056_KRAMA_M_Indicadores_de_Sustentabilidade_no_Brasil_aplicando_o_Dashboard_of_Sustainability.pdf>. Acesso em: 20 de set. 2019.

LANNA, A. E. L. (Org) **Técnicas quantitativas para gerenciamento de recursos hídricos.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1997. 420 p.

LIMA, Angelo José Rodrigues; ABRUCIO Fernando Luiz; SILVA, Francisco Carlos Bezerra **Governança dos Recursos Hídricos:** proposta de indicadores para acompanhar sua implementação. São Paulo: WWF - Brasil: FGV, 2014.

LÖBLER, Ynaê Gomes Falcão, SILVA, Raíssa Souza Gomes da, DUTRA, Maria Tereza Duarte, BARBOSA, Ioná Maria Beltrão Rameh, Montenegro, Suzana Maria Gico Lima. Aplicação de Indicador de Gestão de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe. **VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Campina Grande/PB** (nov/2016), 1-6.

MACIEL, André Pires;Oliveira,Carlos Ney. N. Limites Impostos à Gestão das Águas nas Bacias dos Rios Verde E Jacaré – Centro- Norte da Bahia. Disponível em <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014c/pdf/limites.pdf>> acesso em 15 de maio de 2018.

MAYNARD, Isabella Ferreira Nascimento; CRUZ, Marcus Aurélio Soares; GOMES, Laura Jane. Aplicação de um índice de sustentabilidade na bacia hidrográfica do rio Japarutuba em Sergipe. **Ambiente & Sociedade.** São Paulo v. XX, n. 2, p. 207-226. 2017.

MARUJO, André Vinicius; TESK, Kamyla Taysa e ANTUNES, Carla Cristiane do Nascimento. O Código das Águas de 1934. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL EM GESTÃO DE NEGÓCIOS, 2015, Cascavel- Paraná. **Anais...** Universidade Estadual do Oeste do Paraná; Centro de Ciências Sociais Aplicadas, 2015. Disponível em: . Acesso em 20 abr. 2018.

MILLAN, Paulo. COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo**, v. 103 p. 537 - 560 jan./dez. 2008.

NETO, Tomaz Esposito. Uma análise histórico-jurídica do Código de Águas (1934) e o início da presença do Estado no setor elétrico brasileiro no primeiro Governo Vargas. **Revista Eletrônica História em Reflexão:** Vol. 9 n. 17 – UFGD – Dourados, jan/jun - 2015

OECD (2015), **Governança dos Recursos Hídricos no Brasil**, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264238169-pt>.

OCDE. **Princípios da OCDE para a Governança da Água.** Disponível em <<https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/OECD-Principles-Water-portuguese.pdf>>. Acesso em: 24 de Set. 2018.

OCDE. **Implementing the OECD Principles on Water Governance: Indicator Framework and Evolving Practices** (Implementação dos Princípios da OCDE para a Governança da Água: Quadro de Indicadores e Práticas em Curso), OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264292659-en>.

OCDE. Quadro de indicadores da ocde para a governança da água. Disponível em <[https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/OECD Water Governance Indicator Framework PT.pdf](https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/OECD%20Water%20Governance%20Indicator%20Framework%20PT.pdf)> acesso em 20 Janeiro de 2020.

OLIVEIRA, Celso Maranhão de, JUNIOR, José Wamberto Zanquim, ESPÍNDOLA, Isabela Battistello. O Tribunal Arbitral como Instrumento Jurídico Alternativo de Solução de Conflitos Hídricos no Brasil?. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo v. XIX, n. 1 p. 147-164 n jan.-mar. 2016 .

OLIVEIRA, Edenis César de. Ensaio teórico sobre o processo participativo no comitê de bacia hidrográfica no gerenciamento de recursos hídricos: Uma Análise Preliminar Disponível em <http://www.faculdadesgammon.edu.br/painel/arquivos/18_artigoiiiiforumambiental.pdf> acesso em 20 de Agosto de 2019.

PEDROSA, Valmir de Albuquerque. **Solução de conflitos pelo uso da água**. Serra, ES: 2017.

PLUMPTRE, Tim; GRAHAM, John. **Governance and Good Governance: International and Aboriginal Perspectives**. Institute On Governance, Ontario, 1999.

RIBEIRO, Joselaine. Lemos, Rodrigo, COTA, Guilherme, MAGALHÃES, Antônio, PERON, Guilherme. A abordagem de conflitos pelo uso da água na gestão de recursos hídricos – reflexões a partir do contexto da bacia do alto rio das Velhas/Mg. **Caminhos de Geografia** Uberlândia -MG v. 19, n. 68 Dez/2018 p. 343–361

ROSSI, Renata Alvarez; SANTOS, Elisabete. Conflito e regulação das águas no Brasil – a experiência do Salitre. **Caderno CRH**, Salvador, v. 31, n. 82, p. 151-167, Jan./Abr. 2018.

SANTOS, Maria Helena de Castro. Governabilidade, Governança e Democracia: Criação da Capacidade Governativa e Relações Executivo-Legislativo no Brasil Pós Constituinte. **DADOS – Revista de Ciências Sociais**. Rio de Janeiro, volume 40, nº 3, 1997. p. 335-376.

SCHIAVETTI, Alexandre; CAMARGO, Antônio F. M. **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações** - Ilhéus, BA: Editus, 2002.

SILVA, Julia Santos. **Instrumentos de Governança da Água nas bacias hidrográficas do município de Urubici, SC, no contexto das tecnologias sociais**. 2010. 176p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

SETTI, Arnaldo Augusto, LIMA, Jorge Enoch Furquim Werneck, CHAVES, Adriana Goretti de Miranda, PEREIRA, Isabella de Castro. **Introdução ao gerenciamento de**

recursos hídricos. 2. ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2000. Disponível em <<https://www2.aneel.gov.br/biblioteca/downloads/livros/>>. Acesso em: 20 de jan. 2020.

SOARES, Samira lasbeck de Oliveira; THEODORO, Hildelano Delanusse; JACOBI, Pedro Roberto. Governança e Política Nacional de Recursos Hídricos: qual a posição da Gestão das Águas no Brasil? In: IV ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, Brasília, DF, Brasil. 4, 5 e 6 de junho de 2008. **Anais...** Brasília, DF, 2008.

TRINDADE, Larissa de Lima; SCHEIBE, Luiz Fernando; RIBEIRO, Wagner Costa. A governança da água: o caso dos comitês dos rios Chapecó e Irani – SC. **Geosul, Florianópolis**, v. 33, n. 68, p. 36-57, set./dez. 2018. <http://dx.doi.org/10.5007/2177-5230.2018v33n68p36>.

TUNDISI, José G. Novas perspectivas para gestão dos recursos hídricos. **Revista USP**, São Paulo, n.70, p. 24-35 junho/agosto 2006. Disponível em <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/13529/15347>>. Acesso de 20 de Ago. de 2018.

TUNDISI, José G. **Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções**. Estudos Avançados, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a02>>. Acesso de 20 de Ago. de 2018.

TUNDISI, José G. **Recursos Hídricos**. Multiciência. 2003. Disponível em: <http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_01/A3_Tundisi_port.PDF>. Acesso em: 20 de Ago. 2018.

TUNDISI, J. G. **Águas no Século XXI: Enfrentando a Escassez**, 2. ed. São Carlos: RIMA, 2003.

WADA, Carlos Toshio. Indicadores como ferramentas de tomada de decisões na gestão de recursos hídricos. SABESP – 29º Encontro Técnico AESABESP. São Paulo. 2018

WWF-Brasil. **Fórum Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas**. Reflexões & Dicas Para Acompanhar a Implementação dos Sistemas de Gestão de Recursos Hídricos no Brasil. Brasília, 2005.

XAVIER, Yanko Marcius de Alencar; BEZERRA, Nizomar Falcão. **Gestão Legal dos Recursos Hídricos dos Estados do Nordeste do Brasil**. Fortaleza, Fundação Konrad Adenauer. 2005.

YASSUDA, E. R. Gestão de recursos hídricos: fundamentos e aspectos institucionais. **Rev. Adm. Púb.**, v.27, n.2, p.5-18, 1993.

APÊNDICES

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre E Esclarecido para Entrevistas

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E
SEGURANÇA SOCIAL
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: **GESTÃO E GOVERNANÇA DE RECURSOS HÍDRICOS NAS BACIAS DOS RIOS VERDE E JACARÉ -BA: UMA APLICAÇÃO DE INDICADORES COMO FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO**, que está sendo realizada pela pesquisadora Nicélia Carvalho Miranda, sob a orientação do Prof. Dr. Paulo Romero G. Serrano de Andrade, no Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social (Mestrado Profissional), na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

O (a) senhor (a) está sendo convidado a participar da pesquisa **“GESTÃO E GOVERNANÇA DE RECURSOS HÍDRICOS NAS BACIAS DOS RIOS VERDE E JACARÉ - BA: UMA APLICAÇÃO DE INDICADORES COMO FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO.”**, com o objetivo de analisar a governança da gestão de recursos hídricos na Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) XVIII - dos rios Verde e Jacaré. Os participantes desta pesquisa responderão a um roteiro de entrevista semiestruturada contendo algumas questões consideradas de relevância para o estudo: sobre a gestão dos recursos hídricos, situação judicial dos conflitos existente na RPGA XVIII, o impacto da escassez hídrica na produção da agropecuária da região. O tempo médio para a realização da entrevista é de 30 (trinta) minutos. Os benefícios será despertar nos tomadores de decisão, no meio acadêmico e na sociedade civil a necessidade de mais pesquisas que tenha como objeto de estudo o semiárido baiano e os recursos hídricos. Os resultados desta pesquisa serão divulgados em

congressos e revistas científicas. A pesquisadora garante guardar sigilo em relação à identidade dos (as) participantes e estes têm a garantia de esclarecimento em relação a qualquer dúvida, antes, durante e após o curso da pesquisa, estando livre para recusar-se a participar da mesma, assim como retirar este consentimento a qualquer momento, sem penalização aos participantes. Não haverá remuneração aos participantes. A resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, em seu Art. 2 tipifica os principais riscos nas pesquisas das Ciências Humanas e Sociais em seu inciso XXV – risco da pesquisa: possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural do ser humano, em qualquer etapa da pesquisa e dela decorrente. Na presente pesquisa sobre "gestão e governança de recursos hídricos nas bacias dos rios Verde e Jacaré -ba: uma aplicação de indicadores como ferramentas de avaliação." os principais riscos seria danos emocionais, desconforto, constrangimento e aborrecimento dos atores sociais envolvidos, que serão encaminhados aos órgãos competentes, caso necessário. Segundo a resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, em seu parágrafo § 2º O participante da pesquisa que vier a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no Registro de Consentimento Livre e Esclarecido, tem direito a assistência e a buscar indenização. Outro fator de proteção ao participante da pesquisa e para minimizar os riscos da mesma, será feito através do sigilo das informações e do nome do participante, na pesquisa somente irá constar as iniciais dos nomes dos mesmos. A presente autorização abrange os usos acima indicados tanto em mídia impressa - (livro, revista e/ou jornal), divulgação científica de pesquisas e relatórios, para arquivamento e formação de acervo histórico; sem qualquer ônus para a pesquisadora, para a UFRB (Universidade Federal do Recôncavo Baiano) ou os participantes que serão entrevistados. A pesquisadora responsável chama-se Nicélia Carvalho Miranda, pode ser encontrada Rua Rui Barbosa, 710 - Centro - Cruz das Almas/BA - 44.380-000, ou no telefone (75) 98804-9584, no e-mail: ncarvalhomiranda@gmail.com. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo

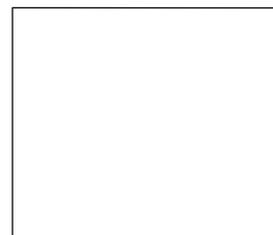
serão destruídos. Vale ressaltar, que tanto o Projeto, quanto este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foram avaliados pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da UFRB e em caso de dúvida referente aos aspectos éticos da pesquisa, este deve ser contatado pelo endereço: Rua Rui Barbosa, 710, Centro – Cruz das Almas – BA, CEP. 44.380-000; pelo Tel (75) 3621-6850 ou por e-mail: eticaempesquisa@ufrb.edu.br.

Este termo é composto de duas vias de igual conteúdo, sendo a primeira para arquivamento pelo pesquisador e a segunda do participante, as mesmas precisam ser assinadas e rubricadas pelo pesquisador e participante, em todas as páginas.

Eu, _____, dou meu consentimento para participar desta pesquisa, após ter lido, recebido esclarecimentos e compreendido.

_____, ____/____/____ (Local e data)

Local para impressão digital



Assinatura do(a) participante

Assinatura da pesquisadora

APÊNDICES B – Roteiros das Entrevistas Semiestruturadas

Roteiro da Entrevista Semiestruturada para Representante do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA)	Roteiro da Entrevista Semiestruturada para Representante do Ministério Público Estadual da Bahia (MP-BA)	Roteiro da Entrevista Semiestruturada para Representante do Distrito de Irrigação do Perímetro Irrigado de Mirorós (DIPIM)	Roteiro da Entrevista Semiestruturada para Representante do Comitê das Bacias Hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré (CBHVJ)	Roteiro da Entrevista Semiestruturada para Representante da Empresa Baiana de Água e Saneamento (EMBASA)	Roteiro de Entrevista Semiestruturada para Representante da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Paraíba (CODEVASF)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Quanto tempo você é o responsável pelo INEMA de Seabra/Chapada? 2. Quais são as principais ações para as Bacias hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré realizadas pelo INEMA? 3. O INEMA já identificou os principais problemas das Bacias hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré? 4. Qual é a quantidade de poços na região de Irecê outorgados e não outorgados? Existe uma estimativa? 5. Você já percebeu algum conflito por água nas Bacias hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré? 6. Na visão do INEMA qual é a importância do Comitê das Bacias hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré? 7. Como é a relação do 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quanto tempo você é o responsável pela Promotoria Ambiental da região de Irecê? 2. Quais são os conflitos por água nas Bacias hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré? 3. Esses conflitos citados têm virado processos? 4. O que a Promotoria tem feito para solucionar os conflitos por água nas Bacias hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré? 5. Como é a relação entre a Promotoria e a 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quanto tempo você está a coordenar o DIPIM? 2. Qual é a quantidade de lotes irrigados por água da Barragem de Mirorós no período chuvoso e na seca? 3. Como você avaliar o futuro da produção irrigada em Mirorós? 4. Como é a relação do DIPIM com a CODEVASF/EMBASA e o Comitê das Bacias hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré? 5. Quais são os principais problemas identificados pelo DIPIM na Bacia hidrográfica do Rio Verde? 6. Você já percebeu algum conflito por 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quanto tempo você é coordenador do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré? 2. Quais são os principais problemas hídrico e ambiental das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré? 3. O comitê já identificou algum conflito por água nas Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré? 4. Como o comitê tem agindo para reduzir/solucionar os problemas ambientais e os conflitos nas Bacias Hidrográficas dos Rios Verdes e Jacaré? 5. Como é a relação do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré com a EMBASA/ CODEVASF/MPBA/INEMA e o DIPIM? 6. Como vai ser a cobrança pela água das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quanto tempo você trabalha na EMBASA de Irecê? Qual é a sua função na empresa? 2. Como está a situação hídrica da Região das Bacias Hidrográficas dos rios Verde e Jacaré? 3. Quantos municípios são abastecidos com água da Barragem de Mirorós? 4. Quantos m³ de água são retirados da Barragem de Mirorós para abastecimento destes municípios citados anteriormente? 5. Como é a relação entre a 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quanto tempo você trabalha com as Bacias Hidrográficas do Rio Verde e Jacaré? 2. Como está a Bacia Hidrográfica do rio Verde no aspecto hídrico e ambiental? 3. Como está a Bacia Hidrográfica do rio Jacaré no aspecto hídrico e ambiental? 3. Como é feita a gestão da Barragem de Mirorós (Manoel Novaes)? 4. Qual é o volume de água liberada para os lotes de irrigação em Mirorós? 5. Como é a relação entre a CODEVASF e o DIPIM/CBHVJ/EMBASA? 6. Qual é o volume de

Roteiro da Entrevista Semiestruturada para Representante do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA)	Roteiro da Entrevista Semiestruturada para Representante do Ministério Público Estadual da Bahia (MP-BA)	Roteiro da Entrevista Semiestruturada para Representante do Distrito de Irrigação do Perímetro Irrigado de Mirorós (DIPIM)	Roteiro da Entrevista Semiestruturada para Representante do Comitê das Bacias Hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré (CBHVJ)	Roteiro da Entrevista Semiestruturada para Representante da Empresa Baiana de Água e Saneamento (EMBASA)	Roteiro de Entrevista Semiestruturada para Representante da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Paraíba (CODEVASF)
<p>INEMA com CODEVASF, DIPIM, EMBASA e o COMITÊ DAS BACIAS DOS RIOS VERDE E JACARÉ?</p> <p>8. Como o INEMA avaliar a gestão dos recursos hídricos nas Bacias hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré?</p> <p>9. Por que o INEMA retirou o único suporte técnico do CBHVJ, o servidor João Neto?</p> <p>10. Quantos poços existem na região da BHVJ? Quantos tem outorgas?</p> <p>11. VCs tem estimativa de quantos barramentos existem região da BHVJ?</p>	<p>EMBASA, CODEVASF, DIPIM e o Comitê das Bacias hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré?</p> <p>6. Como a Promotoria Ambiental avaliar a gestão dos recursos hídricos nas Bacias hidrográfica dos Rios Verde e Jacaré (Setorial ou Integrada)</p> <p>7. Como está situação do processo do Riacho Juá em Lapão?</p>	<p>água na Bacia hidrográfica do Rio Verde?</p> <p>7. Como o DIPIM avaliar a gestão dos recursos hídricos nas Bacias hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré?</p> <p>8. Qual é a importância dos medidores de vazão Doppler para DIPIM?</p> <p>9. Quantos poços existem na região de Mirorós? Qual é a média de vazão?</p>	<p>e Jacaré? Quantos usuários já foram cadastrados? Como é a percepção dos usuários da cobrança?</p> <p>7. Como o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré avaliar a gestão dos recursos hídricos nas Bacias dos Rios Verde e Jacaré?</p> <p>8. Como o INEMA contribuir com as ações do CBHVJ?</p> <p>9. Qual é o suporte dado pelo CBHSF para ações CBHVJ?</p> <p>10. Já teve início a formação da rede governança proposta dentro plano de bacias?</p> <p>11. Já tem previsão quando vai ser implantada a agência de bacia?</p> <p>12. Qual é a estimativa do número de poços na região da BHVJ?</p> <p>13. Qual é a estimativa do número de barramentos na região do BHVJ?</p>	<p>EMBASA/CODESV ASF/CBVHJ e o DIPIM?</p> <p>6. Quantos municípios são abastecidos com adutora do São Francisco?</p> <p>8. Você percebe algum conflito por água nas Bacias Hidrográficas dos rios Verde e Jacaré?</p> <p>9.</p> <p>Como a Embasa avaliar a gestão dos recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas dos rios Verde e Jacaré?</p>	<p>água liberada para os irrigantes da Jusante em Itaguaçu da Bahia?</p> <p>7. Você já percebe um algum conflito ao longo das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré?</p> <p>8. Como a CODEVASF avaliar a gestão dos recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas dos rios Verde e Jacaré?</p> <p>9. Quais são as principais preocupações da CODEVASF em relação às Bacias Hidrográficas dos rios Verde e Jacaré?</p> <p>10.</p> <p>Qual é a importância do Baixo de Irecê Equilíbrio hídrico?</p>

ANEXOS**ANEXO A – Carta de Anuência da CODEVASF**

Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF
2ª SR – Assessoria Jurídica

Bom Jesus da Lapa/Ba, 18 de julho de 2019

AUTORIZAÇÃO

Concordo e autorizo a Senhora **NICÉLIA CARVALHO MIRANDA**, servidora na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, a conduzir na forma solicitada, o trabalho de pesquisa, junto a esta instituição durante o período necessário para a execução do objeto da sua solicitação.

Atenciosamente

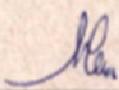
HARLEY XAVIER NASCIMENTO
Superintendente Regional da 2ª SR

ANEXO B – Carta Anuência do INEMA

	Declaração de Anuência
---	-------------------------------

Declaro para os devidos fins de direito que anuimos o trabalho de pesquisa, realizado por meio da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, proposto pela mestrandia Nicélia Carvalho Miranda, intitulado "Análise de Governança de Recursos Hídricos mediante Indicadores Eficiência: Uma Aplicação nas Bacias dos Rios Verde e Jacaré no Estado da Bahia", a ser realizado na Bacia dos Rios Verde e Jacaré, reiterando que o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA concorda em contribuir com o trabalho de pesquisa e com a produção acadêmica apresentada.

Salvador, 27 de Julho de 2019.



Márcia Cristina Telles de Araujo Lima
Diretor (a) Geral

Márcia Cristina Telles de A. Lima
Diretora Geral
Matrícula: 09.443.465-7
DIREG / INEMA

Declaração de Anuência

1 | 1
F-ADM-087-00

ANEXO C – Carta de Anuência do DIPIM



DISTRITO DE IRRIGAÇÃO DO PERÍMETRO IRRIGADO DE MIRORÓS - DIPIM
MIRORÓS - IBIPEBA/BA Fone (74) 3686 - 8013 / (74) 999354202
CNPJ nº 02.751.613/0001-96
e-mail - escritorioidipim@hotmail.com

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

Declaro para os devidos fins de direitos que anuímos o trabalho de pesquisa proposto pela mestranda **Nicélia Carvalho Miranda**, a ser realizado dentro das Bacias dos Rios Verde e Jacaré, reiterando que este comitê concorda em participar de trabalho de pesquisa e contribuir com a produção acadêmica apresentada. Desde já, colocamos este colegiado a disposição para a realização do trabalho de pesquisa.

Mirorós, Ibipeba – BA 10 de junho de 2019.

Valdinei Oliveira Silva
Coordenador do Conselho de Administração do DIPIM

ANEXO D – Carta de Aunência da EMBASA



SECRETARIA DE
INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO



DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

Declaro para os devidos fins de direito que anuímos o trabalho de pesquisa proposto pela mestranda Nicélia Carvalho Miranda, a ser realizado dentro Bacia dos Rios Verde e Jacaré, reiterando que EMBASA concorda em participar do trabalho de pesquisa e contribuir com a produção acadêmica apresentada.


Odirlei Pereira Rocha
Gerente da Unidade Regional de Irecê
Matrícula: e12469-9

ANEXO E – Carta de Anuência do MP - BA



MINISTÉRIO PÚBLICO
DO ESTADO DA BAHIA

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

Declaro para os devidos fins de direito que anuímos o trabalho de pesquisa proposto pela mestrandia Nicélia Carvalho Miranda, a ser realizado dentro da Bacia dos Rios Verde e Jacaré, reiterando que o Ministério Público do Estado da Bahia, por intermédio da Promotoria de Justiça Especializada em Meio Ambiente com sede em Irecê, concorda em participar do trabalho de pesquisa e contribuir com a produção acadêmica apresentada.

Irecê, 06 de Agosto de 2019.

THYEGO DE OLIVEIRA MATOS

Promotor de Justiça

- em substituição -

ANEXO F – Carta de Anuência do CBHVJ



CRIADO PELO DECRETO 9.939, de 02 de março de 2006.

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

Declaro para os devidos fins de direito que anuímos o trabalho de pesquisa proposto pela mestranda **Nicélia Carvalho Miranda**, a ser realizado dentro Bacia dos Rios Verde e Jacaré, reiterando que este Comitê concorda em participar do trabalho de pesquisa e contribuir com a produção acadêmica apresentada. Desde já, colocamos este Colegiado à disposição para a realização do trabalho de pesquisa.

Irecê – Bahia, 18 de junho de 2018.

Ednaldo de Castro Campos
Presidente do CBHVJ