



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* MESTRADO PROFISSIONAL E
INTERDISCIPLINAR EM PRESTAÇÃO JURISDICIONAL E DIREITOS HUMANOS

RODRIGO ALVES BARCELLOS

**O DIREITO HUMANO À ÁGUA POTÁVEL E A RESOLUÇÃO DE CONFLITOS
AMBIENTAIS PELO MINISTÉRIO PÚBLICO**

PALMAS-TO

2017

RODRIGO ALVES BARCELLOS

**O DIREITO HUMANO À ÁGUA POTÁVEL E A RESOLUÇÃO DE CONFLITOS
AMBIENTAIS PELO MINISTÉRIO PÚBLICO**

Dissertação apresentada perante a banca de defesa do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado Profissional e Interdisciplinar em Prestação Jurisdicional e Direitos Humanos (MPPJDH), da Universidade Federal do Tocantins (UFT), como requisito parcial à obtenção do título de mestre.

Linha de Pesquisa: Instrumentos da Jurisdição, Acesso à Justiça e Direitos Humanos.

Orientadora: Professora Doutora Ângela Issa Haonat.

PALMAS-TO

2017

B242d Barcellos, Rodrigo Alves

O direito humano à água potável e a resolução de conflitos ambientais pelo Ministério Público / Rodrigo Alves Barcellos. 2017.

186 fls.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Tocantins (UFT) – Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado Profissional e Interdisciplinar em Prestação Jurisdicional e Direitos Humanos – Palmas-TO, 2017.

Orientadora: Professora Doutora Ângela Issa Haonat.

Inclui anexo e bibliografia

1. Direito Ambiental. 2. Água potável. 3. Resolução de Conflitos. 4. Ministério Público. I. Haonat, Ângela Issa. II. UFT. III. Título.

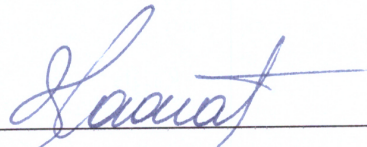
CDU 347.922

RODRIGO ALVES BARCELLOS

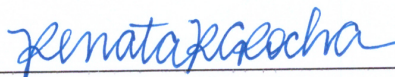
**O DIREITO HUMANO À ÁGUA POTÁVEL E A RESOLUÇÃO DE CONFLITOS
AMBIENTAIS PELO MINISTÉRIO PÚBLICO**

Dissertação apresentada perante a banca de defesa do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado Profissional e Interdisciplinar em Prestação Jurisdicional e Direitos Humanos (PPGPJDH), da Universidade Federal do Tocantins (UFT) como requisito parcial à obtenção do título de mestre.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Ângela Issa-Haonat - UFT
Orientadora e Presidente da Banca



Prof. Dra. Renata Rodrigues de Castro da Rocha - UFT
Membro Interno



Prof. Dr. Geraldo da Silva Gomes – UNITINS
Membro Externo

À minha família, em especial à minha esposa Luciana, amiga e companheira de todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Ao Ministério Público do Estado do Tocantins.

À Escola Superior da Magistratura Tocantinense e à Universidade Federal do Tocantins.

Aos professores do Mestrado, minha mais profunda gratidão.

À Professora Doutora Ângela Issa Haonat, pela confiança desde o primeiro momento.

Ao Professor Doutor Geraldo da Silva Gomes, pelas revisões e críticas sempre pertinentes.

À Professora Doutora Renata Rodrigues de Castro Rocha, por seus escritos e sugestões.

À Marcela Santa Cruz Melo, que secretariou os trabalhos do curso com excelência.

Aos colegas da IV Turma, que hoje se revelam amigos para toda a vida.

RESUMO

O estudo busca identificar a realidade dos litígios ambientais que envolvem o direito humano à água, apresentando mecanismos autocompositivos de resolução da conflituosidade, por meio da atuação do Ministério Público. Como recorte específico, a dissertação aborda a situação alarmante dos corpos hídricos da bacia hidrográfica do Rio Formoso, na região sudoeste do Estado do Tocantins. A base teórica do estudo focou nas contribuições de autores e pesquisadores nas áreas do Direito Ambiental, Geografia, Ecologia e Agronomia. A base metodológica ateu-se ao levantamento bibliográfico, estatístico, análise documental e processual. Reconheceu-se que acesso à justiça não é acesso ao Poder Judiciário, mas à solução do litígio com agilidade, eficiência, adequação, profissionalismo e compromisso social. O direito à água potável envolve questão de justiça ambiental, e o órgão constitucionalmente incumbido da defesa do regime democrático deve oferecer alternativas para assegurar a todos uma vida com dignidade, valor supremo de uma sociedade comprometida com a solução pacífica dos conflitos, conforme preâmbulo da Constituição. Após o estudo das bases principiológicas do Direito Ambiental e da gestão dos recursos hídricos, palmilharam-se os caminhos da excessiva litigiosidade que sobrecarrega os tribunais brasileiros para identificar a necessidade de ampliar conhecimentos acerca da moderna teoria do conflito como forma de inspirar a atuação dos integrantes do Ministério Público a adotar, preferencialmente, métodos autocompositivos de resolução de conflitos.

Palavras-Chave: Direito Ambiental. Água Potável. Resolução de Conflitos. Ministério Público.

ABSTRACT

The study seeks to identify the reality of environmental disputes involving the human right to water, by presenting mechanisms for solving conflicts, through the work of the Public Prosecution Service. As a specific clipping, the dissertation addresses the alarming situation of the water bodies of the Rio Formoso hydrological basin, in the southwest region of the State of Tocantins. The theoretical background of the study was based on the contributions of authors and researchers in the areas of Environmental Law, Geography, Ecology and Agronomy. The methodological basis was based on bibliographical, statistical, documental and procedural analysis. It was recognized that access to justice is not access to the Judiciary, but to the solution of the litigation with agility, efficiency, adequacy, professionalism and social commitment. The right to clean water involves a question of environmental justice and the body constitutionally mandated to defend the democratic regime must offer alternatives to ensure a dignified life for all, a supreme value of a society committed to the peaceful resolution of conflicts, according to the preamble of the Constitution. After studying the principles of Environmental Law and the management of water resources, the paths of excessive litigiousness that overload the Brazilian courts to identify the need to expand knowledge about the modern theory of conflict as a way of inspiring the action of the members of the Public Prosecutor's Office to adopt, preferably, self-composed methods of conflict resolution.

Keywords: Environmental Law. Potable Water. Conflict Resolution. Public Ministry.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fluxograma 1	–	A relação entre as esferas de princípios	21
Quadro 1	–	Princípios jurídicos da água e suas características.....	33
Fluxograma 2	–	Postulados de gestão dos recursos hídricos	35
Quadro 2	–	Princípios específicos de gestão dos recursos hídricos.....	36
Gráfico 1	–	Tabela histórica de movimentação processual no Brasil	39
Quadro 3	–	Competição x Cooperação	44
Gráfico 2	–	Evolução do consumo médio per capita de água entre 2005 e 2015	60
Ciclo 1	–	Água e pobreza	62
Quadro 4	–	As diferentes classes de prestações de serviços vinculados à água	63
Gráfico 3	–	Uso da água no Brasil (retirada e consumo) por setor usuário	67
Desenho 1	–	Valoração de danos ambientais	75
Mapa 1	–	Abrangência territorial da bacia hidrográfica do Rio Formoso	78
Gráfico 4	–	Vazões médias mensais (m ³ /s) nos cursos d'água na bacia hidrográfica do Rio Formoso	80
Quadro 5	–	Destaques da Carta do Tocantinense de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos.....	83
Retrato 1	–	Extrato da Ação Cautelar no sistema e-Proc.....	86
Retrato 2	–	Publicação da Portaria/Naturatins n° 300, de 2016	87
Retrato 3	–	Extrato dos Autos do Termo de Compromisso Judicial e audiências públicas	88
Quadro 6	–	Atores envolvidos na questão do Rio Formoso	91
Retrato 4	–	Termo de Compromisso Judicial	92
Mapa 2	–	Esquema geral do sistema de informações para monitoramento da bacia hidrográfica	93
Quadro 7	–	Deliberações da 4 ^a Audiência Pública	94

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	PARA UM PRIMEIRO E NECESSÁRIO ENTENDIMENTO	12
1.2	SITUANDO UM PROBLEMA.....	14
2	BREVE ACERCAMENTO SOBRE AS BASES PRINCIPIOLÓGICAS DO DIREITO AMBIENTAL	19
2.1	PRINCÍPIOS DO DIREITO AMBIENTAL	20
2.1.1	Princípio do desenvolvimento sustentável	21
2.1.2	Princípio da equidade intergeracional.....	22
2.1.3	Princípio da prevenção.....	23
2.1.4	Princípio da precaução.....	23
2.1.5	Princípio do poluidor-pagador	24
2.1.6	Princípio do usuário-pagador	25
2.1.7	Princípio do protetor-recebedor.....	25
2.1.8	Princípio da responsabilidade ecológica.....	26
2.1.9	Princípio da função socioambiental da propriedade.....	26
2.1.10	Princípio da informação.....	27
2.1.11	Princípio da participação	27
2.2	PRINCÍPIOS DE DIREITO AMBIENTAL NA DIMENSÃO INTERNACIONAL	28
2.3	PRINCÍPIO DA SOBERANIA PERMANENTE SOBRE OS RECURSOS NATURAIS	28
2.3	PRINCÍPIO DO DIREITO AO DESENVOLVIMENTO.....	28
2.4	PRINCÍPIO DO PATRIMÔNIO COMUM DA HUMANIDADE.....	29
2.5	PRINCÍPIO DA RESPONSABILIDADE COMUM, MAS DIFERENCIADA.....	29
2.6	PRINCÍPIO DO DEVER DE NÃO CAUSAR DANO AMBIENTAL	30
2.7	PRINCÍPIO DA RESPONSABILIDADE ESTATAL.....	30
2.8	PRINCÍPIOS JURÍDICOS RELATIVOS AO DIREITO À ÁGUA POTÁVEL	31
2.9	PRINCÍPIOS NORTEADORES DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	33
3	MINISTÉRIO PÚBLICO E A RESOLUÇÃO DE CONFLITOS	38
3.1	A LITIGIOSIDADE EXCESSIVA NO BRASIL	38
3.2	BREVE HISTÓRICO DO MINISTÉRIO PÚBLICO NO BRASIL APÓS 1988.....	40
3.3	A MODERNA TEORIA DO CONFLITO E O MINISTÉRIO PÚBLICO.....	43

3.4	ANÁLISE DOS ASPECTOS JURÍDICOS SOBRE MEDIAÇÃO E NEGOCIAÇÃO PELO MINISTÉRIO PÚBLICO	44
3.5	A RESOLUÇÃO DE CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS	49
3.6	INSTRUMENTOS DE RESOLUÇÃO DE CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS PELO MINISTÉRIO PÚBLICO	50
3.6.1	Técnicas de negociação no âmbito do Ministério Público.....	52
3.6.1.1	Separar as pessoas do problema	53
3.6.1.2	Identificar os interesses.....	53
3.6.1.3	Criar o <i>rapport</i>	54
3.6.1.4	Praticar a escuta ativa	54
3.6.1.5	Gerar opções criativas.....	55
3.6.1.6	Utilizar o parafraseamento ou a recontextualização	56
3.6.1.7	Utilizar argumentos técnicos	56
3.6.1.8	O uso de perguntas.....	56
4	ÁGUA E TUTELA DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL: a atuação do Ministério Público.....	58
4.1	O ACESSO À ÁGUA POTÁVEL COMO DIREITO HUMANO FUNDAMENTAL	59
4.2	A ÁGUA POTÁVEL COMO BEM DE TODOS	64
4.3	OS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA E O ACESSO EQUITATIVO AOS RECURSOS HÍDRICOS	66
4.4	A COMPLEXIDADE DOS CONFLITOS DECORRENTES DO USO DA ÁGUA POTÁVEL	70
4.4.1	Perícias ambientais	73
4.4.2	Valoração de danos ambientais	74
4.4.3	Água potável, justiça ambiental e a atuação do Ministério Público	75
5	UMA SITUAÇÃO DE CONFLITO: o Rio Formoso	78
5.1	LOCALIZANDO ESPAÇOS E AS PROBLEMÁTICAS AMBIENTAIS ENVOLVENTES	78
5.1.1	Aspectos geohídricos e a exploração do Rio Formoso	79
5.2	O PROBLEMA.....	85
5.3	O RIO ESTÁ SECANDO, O QUE FAZER?	89
5.4	DA POSSIBILIDADE DE APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE MEDIAÇÃO E NEGOCIAÇÃO.....	95
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	99

REFERÊNCIAS.....	103
ANEXO A – BACIAS HIDROGRÁFICAS	113
ANEXO B – RESOLUÇÃO N° 118, DE 1° DE DEZEMBRO DE 2014.....	114
ANEXO C – GESTÃO DE ALTO NÍVEL: RESULTADOS PARCIAIS	122

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos cinquenta anos, evidencia-se nas reflexões e práticas dos profissionais e estudiosos do Direito, seja no meio acadêmico ou nos espaços de atuação jurídica, certa preocupação com a importância da efetividade do acesso à justiça e de resultados positivos cujos efeitos práticos deveriam, de fato, ocorrer.

Essa preocupação é resultante de movimentos políticos, sociais e culturais em escala local, regional e global, pois um invisível véu que naturaliza as relações de poder de comando e subordinação nas sociedades ainda continua em processo de rompimento. As relações de comando espelham o totalitarismo da esfera política, que, por sua vez, implementa e deixa-se também implementar por ordenamentos jurídicos de escassa eficiência, mas de violenta e maciça presença. As relações de subordinação sob a pressão de movimentos pelos diversos segmentos que compõem a sociedade trouxeram à luz do dia os conflitos e disparidades étnicas, de gênero, de classes sociais e de culturas. Riscos de ambos os lados ocorrem. O totalitarismo, numa metáfora biológica, é um vírus que contamina as mais belas doutrinas e as corrompe desde suas raízes fundantes.

Conflitos e confrontos podem ser mapeados no globo terrestre e trazem como pano de fundo a necessidade do acesso à justiça e resultados que diminuam os abismos das desigualdades, a fim de viabilizar um futuro menos sombrio para as novas gerações que aí se encontram a dar os primeiros passos na infância.

Refletir sobre a seara do acesso à justiça e resultados efetivos remete à necessidade de ampliar a importância da discussão sobre os direitos fundamentais que ora se encontram em sociedades conflituosas. Esses direitos fundamentais, que tanto são mencionados em cartas magnas, como, por exemplo, a Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, e também aludem aos direitos humanos, agora revelam um caráter transindividual se comparados àqueles semeados inicialmente nos séculos XVIII e XIX, com seus contextos políticos, econômicos e filosóficos diferenciados.

Assume-se que o acesso à justiça está para além da oferta incondicionada e populista de um serviço judiciário estatal, que muitas das vezes está perdido em pilhas e pilhas de processos acumulados ao longo dos anos, embora a promessa da resolução virtual seja tentadora. É importante buscar um novo interesse sobre a ideia e prática do agir, realçar a relação entre o racional-objetivo e o razoável-exequível, na necessidade-utilidade de aprofundar-se em métodos autocompositivos de resolução de conflitos e concreção de direitos humanos.

Ao se ter como ponto de partida a importância do agir, faz-se mister uma reflexão contínua sobre a utilização de mecanismos extrajudiciais de resolução de conflitos pelo Ministério Público, como instrumento de acesso à justiça, a fim de promover efetivamente a ampliação dos direitos humanos.

O Ministério Público no Brasil abarcou grande quantidade de atribuições e bandeiras sociais, políticas e ideológicas ao longo de todo o movimento de reestruturação democrática, com a culminância da promulgação da própria Carta Cidadã, de 1988. De um lado extremamente positivo, essa abertura permitiu aos Ministérios Públicos estaduais e federal atos de fala e de prática que os aproximaram da sociedade civil organizada e dos diversos segmentos da população.

Doutro, a herança paternalista e assistencialista persistente na esfera daqueles que lidam com o campo das leis no espaço brasileiro também acompanhou o Ministério Público em seu processo de abertura. Essa ambiguidade criou movimentos de sístole e diástole na Instituição que se abriu às questões sociais e apregoou o acesso à justiça, mas, em muitas práticas, o agir comunicativo pragmático não correspondia ao discurso defendido como real.

Uma dessas frentes de atuação – desse agir que se pressupõe comunicativo – é a área ambiental, com especial ênfase ao direito fundamental de acesso à água potável e aos conflitos inerentes. O presente estudo pretende trilhar, a partir do Ministério Público do Estado do Tocantins (MPE), a análise das atuações em prol do direito de acesso à água potável, trazendo à luz as bases principiológicas do Direito Ambiental e interdisciplinares dos recursos hídricos e gestão das águas, para o entendimento da atuação institucional referente à mediação, negociação e práticas restaurativas direcionadas à não judicialização dos conflitos hídricos.

1.1 PARA UM PRIMEIRO E NECESSÁRIO ENTENDIMENTO

Estudo algum nasce de um vazio teórico, pelo contrário, sempre é oriundo de dúvidas e problemas levantados ante a realidade vivida e observada. A produção de conhecimento sobre o meio ambiente, direito ambiental, sistema hídrico e o direito ao acesso à água potável é resultante de vários pesquisadores, que a seu tempo conviveram com problemáticas buscando respostas. De bom grado, possui um conjunto de referências no estado do Tocantins, a partir da contribuição científico-acadêmica de operadores do Direito que também atuaram e/ou atuam na docência e pesquisa universitária. Parte dos estudos fundantes foi produzida por Rocha (2016) em Direito, Água e Floresta: em busca de novas

percepções; Haonat (2007) com O Direito Ambiental em face da qualidade de vida: em busca do trânsito e dos transportes sustentáveis; Silva Júnior (2005) sobre os Reassentamentos Rurais da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães – Tocantins: a efetividade do programa de remanejamento populacional quanto à sua sustentabilidade socioambiental; Amorim (2006) que trazia como objeto de investigação doutoral a Responsabilidade Civil do Estado pelos danos ambientais decorrentes dos grandes empreendimentos públicos; e Diniz (2006) que interdisciplinarmente aliou o Conhecimento tradicional indígena e biodiversidade brasileira: os Krahô.

É importante salientar que esses estudos, a partir de diferentes angulações de seus autores, trouxeram a possibilidade de um aprofundamento maior sobre aspectos dos recursos hídricos de forma interdisciplinar e intencional de profissionais do Direito e demais áreas do conhecimento.

A perspectiva deste estudo possui como proposta contribuir nessa tradição iniciada por profissionais que hoje atuam tanto nas instituições de ensino superior como no Ministério Público, trazendo, contudo, uma perspectiva distinta. Os primeiros autores acenderam a chama da curiosidade científica saindo de seus espaços de fala e buscando na realidade os objetos e problemas de investigação. A proposta deste estudo é dar continuidade à tradição estabelecida, trazendo, para dentro da atuação do Ministério Público, reflexão sobre a questão do direito à água e dos recursos hídricos em geral, imbricando-os com o acesso à justiça e analisando a dinâmica existente de instalação de práticas resolutivas em prol dos direitos humanos.

Dessa maneira, a importância da pesquisa se embasa na crescente preocupação dos operadores do Direito e da coletividade em criar instrumentos que, por um lado, evitem o crescente ajuizamento de demandas e, por outro, solucionem conflitos ambientais já judicializados, sem descurar de uma atuação ministerial preventiva em matéria de recursos hídricos.

É notório que o conflito decorre da interação social, geralmente quando as partes não alcançam uma solução dialogada, haja vista inexistir uma fórmula mágica para a solução dos problemas. Apesar de a divergência ser inerente à convivência humana, o seu acirramento ou descontrole pode acarretar a ruptura social, principalmente em tempos de escassez de recursos naturais ou de difícil acesso a eles.

Nesse contexto, surge a necessidade de buscar outras dinâmicas de promoção da estabilização social, de solução e de prevenção de litígios, fomentando uma cultura mais concreta dos direitos humanos voltados para a paz. Trata-se de trilhar caminhos menos

traumáticos a fim de evitar o confronto desnecessário e instaurar uma via dialógica de consenso.

Nessa análise de aspectos históricos e críticos da atuação do Ministério Público, percebe-se que a Instituição poderá ter mais protagonismo na resolução de conflitos socioambientais, em especial naqueles relacionados ao direito de acesso à água potável e controvérsias a ele inerentes. O excesso de judicialização impede o *Parquet* de exercer seu devido papel de transformação positiva da realidade social com justiça.

Observam-se no Ministério Público atuações assertivas nos embates na defesa do direito fundamental a um meio ambiente equilibrado, especialmente dos recursos hídricos e seus múltiplos usos, que merecem um olhar teórico-analítico mais aprofundado.

A Lei nº 9.433, de 1997, que dispõe sobre 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 (BRASIL, 2010).

É bom ressaltar que o Comitê das Nações Unidas para os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, em 2002, adotou o Comentário Geral nº 15 afirmando que: “O direito humano à água prevê que todos tenham água suficiente, segura, aceitável, fisicamente acessível e a preços razoáveis para usos pessoais e domésticos.” (PROGRAMA..., 2002, p. 1). O Conselho dos Direitos Humanos da Organização das Nações Unidas (ONU), por meio da Resolução nº 16/2, de abril de 2011, estabeleceu que o acesso à água potável segura é um direito humano: um direito à vida e à dignidade humana.

1.2 SITUANDO UM PROBLEMA

Os recursos hídricos revelam um dos temas mais importantes às atribuições do Ministério Público na seara ambiental, pois nela o tempo milita, como em nenhuma outra matéria, contra o êxito da atuação institucional; pela complexidade (a inter e transdisciplinaridade é característica dessa forma de atuação); pela abrangência (os interesses difusos envolvidos nas demandas por água de qualidade transbordam em muito a esfera ambiental); e pela transcendência (o que hoje se constrói em termos de prevenção e reparação de recursos hídricos se projeta para o futuro de gerações não nascidas). Os assuntos que se sobressaem nesse contexto pelo envolvimento direto e/ou indireto com a tutela da água são os

conflitos envolvendo lagos, rios, lençóis freáticos, poços artesianos, matas ciliares, esgotos, utilização de agrotóxicos, deposição inadequada de resíduos sólidos e captações de água para a irrigação (MARCHESAN, 2005).

Uma questão problematizadora se fez presente ao longo dos estudos no Mestrado Profissional e Interdisciplinar em Prestação Jurisdicional e Direitos Humanos: Como o Ministério Público pode atuar para evitar o ajuizamento de demandas e solucionar aquelas já judicializadas, de modo a contribuir com a defesa efetiva do direito ao acesso à água potável, provendo o respeito aos direitos humanos nesse particular?

A adoção de mecanismos de autocomposição dos conflitos, controvérsias e problemas ambientais (negociação, mediação, conciliação, convenções processuais e práticas restaurativas) é uma tendência mundial, decorrente da evolução da cultura de paz, da participação, do diálogo e do consenso. A utilização de métodos não adversariais de resolução dos conflitos ambientais precisa ser encarada como meio preferencial, e não secundário, de acesso à justiça para alcançar direitos fundamentais, em especial o direito à água potável em quantidade e qualidade suficientes.

As hipóteses aderentes ao problema desta investigação estão na observação da excessiva judicialização que gera um fluxo moroso no julgamento das demandas, que mais contribuem para o alastramento daqueles que causam dano ambiental, sejam indivíduos sejam grandes grupos empresariais, do que para a necessária prevenção dos ilícitos ou resolução dos conflitos. Também a opção pela atuação extrajudicial, de outro modo, estimula o empoderamento dos envolvidos em resolver seus conflitos atuais e futuros, em função da experiência de justiça vivenciada na autocomposição, permitindo um melhor e mais qualificado tratamento dos problemas hídrico-ambientais sob vários pontos de vista, por ecossistemas, bacias hidrográficas e assuntos, o que resultará na obtenção de decisões consensuais e, conseqüentemente, mais ricas e efetivas, uma vez que construídas com a participação dos envolvidos.

A investigação busca identificar a realidade dos litígios ambientais que envolvem o direito à água para, necessariamente, possibilitar a resolução da conflituosidade por meio de mecanismos autocompositivos de pacificação social, tendo como objetivo geral analisar as características dos conflitos ambientais relacionados com o direito fundamental à água e como eles são tratados no âmbito do Ministério Público. A partir da obtenção de uma visão estrutural da conflituosidade existente, propõem-se elementos para orientação de um agir efetivo no enfrentamento de conflitos ambientais via instrumentos extrajudiciais como meio de acesso à justiça.

Dessa forma, traz como objetivos específicos analisar as características dos conflitos hídrico-ambientais, de modo a destacar a atuação do Ministério Público; analisar as possibilidades de aplicação de instrumentos e métodos extrajudiciais de resolução, abordando as bases principiológicas interdisciplinares do Direito Ambiental, especialmente dos recursos hídricos, para indicar instâncias de negociação, mediação e conciliação.

A pesquisa possui cunho teórico, analítico e exploratório; a partir das sinalizações de Gil (2008, p. 28), assume-se que “pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisa, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso”.

O ponto de partida teórico que sustenta a opção metodológica baseia-se nesse entrecruzamento discursivo e de práticas entre o mundo da política e o mundo do Direito na realidade atual, de forma interdisciplinar. Para aqueles que atuam neste mundo do Direito ou das instituições do sistema de justiça existe uma necessidade contínua de entendimento dos processos sociais, econômicos, tecnológicos e culturais que estão ocorrendo no mundo sob princípios cujas bases políticas são mutáveis.

A pesquisa exploratória permite buscar o esclarecimento de conceitos, ideias e práticas de maneira flexível no aprendizado do diálogo interdisciplinar. Isto é, não apenas ficar restrito ao conhecimento produzido no território do Direito, mas abrir-se às demais áreas.

Trabalhou-se metodológica e teoricamente sob o prisma da interdisciplinaridade, por meio de um diálogo retroalimentativo entre diferentes saberes de pesquisadores da Filosofia, Geografia, Ecologia, Psicologia e o Sanitarismo, além das disciplinas que compõem o Programa do Mestrado Profissional e Interdisciplinar em Prestação Jurisdicional e Direitos Humanos. O atuar interdisciplinar faz parte do desafio contemporâneo de se assumir num mundo complexo, no qual a organização e a síntese de conhecimentos deveriam promover um diálogo integrador, e não essa fragmentação e recortes promovidos por disciplinas e áreas isoladas (MORIN, 2002). Entre os temas interdisciplinares abordados do trabalho, receberam especial destaque a questão sanitária e as doenças de veiculação hídrica (tifo, cólera, disenteria, hepatite A, malária e amebíase), que representam 80% das doenças do mundo, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), em que aproximadamente 4 milhões de crianças morrem por ano em decorrência da falta de água limpa.

É importante, por uma questão de esclarecimento metodológico-teórico, expor a opção por se trabalhar com as contribuições de estudiosos como Haonat (2007, 2016), Rocha (2016), Gavronski (2015), Goulart (2013), Fachin e Silva (2012) e Freitas (2011), dentre outros. Com esses autores aprende-se mais numa abordagem interdisciplinar.

A investigação ateve-se à análise de fontes documentais impressas e digitais de cunho jurídico, sociológico, filosófico e ambiental. Com esse acercamento, também se buscaram estudos e problemas ambientais que envolvem a água, por meio das notícias de fato, inspeções, autos de infrações ambientais, inquéritos civis, recomendações, termos de ajustamento de conduta, ações civis públicas, em paralelo com a produção do conhecimento acadêmico-científico produzida na região tocantinense.

Com os estudos realizados, passou-se de detalhamento analítico para elaborar um texto dissertativo que contribua para atuação do Ministério Público, com a devida ênfase em meios extrajudiciais de resolução de conflitos ambientais envolvendo o direito de acesso à água potável e recursos hídricos, fortalecendo ainda mais a vocação do Mestrado Profissional e Interdisciplinar em Prestação Jurisdicional e Direitos Humanos. O Ministério Público enquanto entidade da sociedade civil se afigura como instituição proativa para propor soluções consensuais para os conflitos examinados. Há morosidade no julgamento das demandas hídrico-ambientais, que costumeiramente são complexas; nas decisões judiciais que apreciam a matéria, ainda prepondera a visão privatista do bem jurídico: a água, em detrimento das questões ambientais; maior abrangência do compromisso de ajustamento de conduta em que a participação dos envolvidos possibilita mais riqueza de detalhes em relação à sentença; menor custo, até mesmo de perícias e honorários advocatícios; e maior reflexo social do ajuste, pois o consenso acarreta mais efetividade em relação ao que foi deliberado.

A investigação se subdivide metodologicamente em quatro seções. Na primeira, trabalharam-se as bases principiológicas do Direito Ambiental, e aquelas voltadas à proteção e gestão dos recursos hídricos, tanto no ordenamento jurídico pátrio como na dimensão internacional, para demonstrar a eficácia, aplicabilidade e interdependência dos fundamentos nucleares que regem o jusambientalismo na pós-modernidade, bem como fixar os preceitos basilares que orientam o estudo proposto. A segunda trouxe à baila a reflexão sobre a importância da mediação e a negociação em conflitos relacionados à atuação do Ministério Público na defesa dos recursos hídricos e na promoção do direito de acesso à água em qualidade e quantidade suficientes. Já na terceira, trabalharam-se aspectos da complexidade dos conflitos socioambientais e a multiplicidade de destinações do bem jurídico: a água, sob o prisma da justiça ambiental. Na última seção buscou-se um estudo de caso para aferir os

limites e possibilidades do Ministério Público na resolução extrajudicial do conflito socioambiental instalado na bacia hidrográfica do Rio Formoso. Na conclusão, apresenta-se sinalização para a atuação do Ministério Público com foco nas intervenções resolutivas não adversariais para que a água seja de fato assumida como um bem de todos.

O trabalho visa, em suma, promover um diálogo reflexivo em que contexto, procedimentos e resultados são elementos essenciais para entender a criticidade do tema abordado, ou seja, o direito ao acesso à água potável sob a ótica resolutiva do Ministério Público. Os conflitos envolvendo a água serão cada vez mais frequentes. Nesse contexto, o Ministério Público terá papel fundamental e indispensável, devendo buscar, para além de avaliar o arcabouço jurídico-institucional, os obstáculos, as possibilidades de intervenção, compreender os problemas relacionados aos recursos hídricos, quais os atores envolvidos e que tipo de contribuição cada um pode oferecer, que recursos controlam, cooperam, que grau de participação eles têm e como negociar com eles.

2 BREVE ACERCAMENTO SOBRE AS BASES PRINCIPOLÓGICAS DO DIREITO AMBIENTAL

A presente seção objetiva apresentar de forma sintética, mas não menos por isso analítica, as bases principiológicas do Direito Ambiental. Esta opção é teórico-metodológica, isto é, para melhor poder explicar sobre a temática, escolheu-se um caminho exegético-pedagógico como ponto de saída.

As bases principiológicas de toda área do conhecimento trazem os conceitos, pontos doutrinários, as vozes e os contextos de produção dos discursos necessários ao entendimento daquilo que se encontra disposto com suas justificativas e importância.

A opção teórico-metodológica sobre as bases principiológicas auxiliou no presente capítulo ao acercamento teórico do Direito Ambiental, ainda pouco discutido em determinadas atuações funcionais de atores sociais na área da prestação de serviços jurídico-ambientais.

De início, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, embora não citado formalmente no artigo 5º da Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB), guarda profunda pertinência com a qualidade de vida sadia, conferindo-lhe *status* jurídico de direito fundamental por excelência (BRASIL, 2017a).

Para sustentar o enunciado anterior, é importante realizar uma aproximação conceitual sobre o termo princípio, conseqüentemente para o entendimento do Direito Ambiental e de seus princípios constitucionais. Em Mello (2001, p. 771), encontra-se uma interessante abordagem para o termo princípio,

por definição, mandamento nuclear de um sistema, verdadeiro alicerce dele, disposição fundamental que se irradia sobre diferentes normas compondo-lhes o espírito e servindo de critério para sua exata compreensão e inteligência, exatamente por definir a lógica e a racionalidade do sistema normativo, no que lhe confere a tônica e lhe dá sentido humano.

Também em Canotilho (1991, p. 45), princípios são “ordenações que se irradiam e imantam o sistema de normas”.

É recente a aceitação da eficácia normativa dos princípios jurídicos. A aplicação dos princípios traduzem o sentido e a vontade da norma, permitindo a proteção e preservação na plenitude dos direitos humanos que estão intrinsecamente ligados ao Direito Ambiental.

Na corrente de pensamento jurídico pós-positivista¹, os princípios ganham importância e eficácia jurídica, passando a expressar a própria norma. Conferem harmonia e coerência ao sistema jurídico, ostentando valor e conteúdo normativos em sua mais elevada dimensão.

Miranda (2000, p. 225) afirma que os princípios têm como características essenciais:

- a) maior aproximação com a ideia de Direito ou dos valores do ordenamento; b) amplitude, o seu grau de maior generalidade ou indeterminação frente às normas-regras; c) irradiação ou projeção para um número vasto de hipóteses de sensível heterogeneidade; d) versatilidade, a sua suscetibilidade de conteúdos variáveis ao longo dos tempos e das circunstâncias, com densificações variáveis; e) abertura, sem pretensão de regulamentar exaustivamente, ou em plenitude, todos os casos; f) expansibilidade perante situações ou fatos novos, sem os absorver ou neles se esgotar; g) virtualidade de harmonização, sem revogação ou invalidação recíproca.

A importância do estudo dos princípios jurídicos que regem determinado ramo do Direito reside não apenas em compreender corretamente as hipóteses de sua aplicação, como também para evidenciar o fundamento ético da norma posta. Assim, a positivação constitucional dos princípios de Direito Ambiental deu autonomia a este importante ramo da enciclopédia jurídica.

2.1 PRINCÍPIOS DO DIREITO AMBIENTAL

No presente trabalho, adotou-se o entendimento de que todos os princípios do ordenamento jurídico pátrio em matéria ambiental provêm da Constituição Federal, expressa ou implicitamente, tendo em vista que umbilicalmente ligados ao próprio direito à vida com dignidade, fundamento da República.

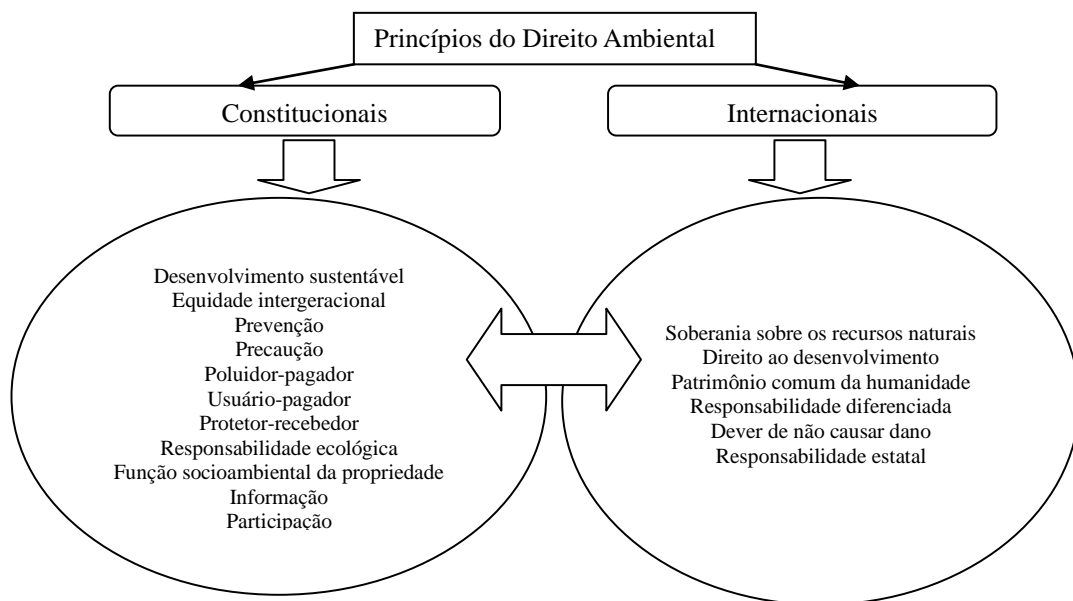
O estudo da principiologia do Direito Ambiental traz à baila a contribuição de doutrinadores(as) e textos legais em que se percebem as relações sistêmicas horizontalizadas existentes. Isto é, os princípios são co e interdependentes, neles existindo uma simbiose entre o que se pensa, reflete e pratica local, regional, nacional e internacionalmente.

Na leitura e aprendizagem sobre os princípios do Direito Ambiental pode ser elaborado um diagrama que expressa as relações de interdependência entre eles, e não poderia ser diferente, haja vista que a Terra é um organismo vivo, um sistema complexo, inteligente e

¹ O pós-positivismo jurídico supera a legalidade estrita, estabelecendo uma interpretação moral do Direito. Inspirado na teoria da justiça, atribui normatividade aos princípios para implementar uma nova hermenêutica a partir da dignidade humana. O pós-positivismo abrange todas as correntes de pensamento que valorizam os princípios como mandamentos de otimização de uma ordem jurídica justa, democrática, pluralista e aberta de valores.

autorregulável, conforme a Teoria de Gaia (LOVELOCK, 1987, p. 77). É possível imaginar que um dia essa congruência principiológica do Direito Ambiental seja reconhecida como um Direito da Integração Planetária ou um Direito da Comunidade Universal. Este viés ecossistêmico do Direito Ambiental nos faz perguntar: Por onde viajará nos próximos anos a molécula de água que rega o meu jardim?

Fluxograma 1 – A relação entre as esferas de princípios



Fonte: Elaborado pelo autor.

Serão apresentados a seguir apenas os princípios que apresentem maior pertinência com o tema do presente trabalho.

2.1.1 Princípio do desenvolvimento sustentável

A proteção do meio ambiente deve ser considerada como parte integrante das decisões dos projetos de desenvolvimento. Induz ao raciocínio de que é necessário melhorar a qualidade de vida das pessoas, mas dentro dos limites e da capacidade suportável dos ecossistemas. O princípio do desenvolvimento sustentável enfatiza que não apenas os processos de produção devem ser sustentáveis, como também os padrões de consumo, sob pena de inviabilizar a preservação dos recursos naturais.

A Constituição Federal estabelece que a ordem econômica, fundada na livre iniciativa (sistema de produção capitalista), deverá respeitar a defesa do meio ambiente (art. 170, VI) (BRASIL, 2017a). Portanto, é preciso alcançar um ponto de equilíbrio entre o

desenvolvimento social, o crescimento econômico e a utilização dos recursos naturais.

2.1.2 Princípio da equidade intergeracional

As gerações atuais não podem deixar para as próximas um legado de degradação ambiental ou um acervo de recursos naturais inferiores aos que receberam das antecedentes. É necessário que eventual dano causado ao meio ambiente seja compensado por medidas e projetos que agreguem algo positivo à natureza, de forma que os próximos habitantes do Planeta possam desfrutar de um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Para aqueles que defendem a visão ecocêntrica do Direito Ambiental², o desenvolvimento sustentável, além da procura humana de bem-estar, deve levar em igual consideração os valores intrínsecos da natureza e os direitos dos animais, das plantas e de todas as coisas que integram o Planeta.

Parte dos textos que norteia essa tão importante equidade intergeracional encontra-se no *caput* do artigo 225 da Constituição Federal, ao estabelecer que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. (BRASIL, 2017a, não paginado). Também o preâmbulo da Declaração de Estocolmo estabelece que “defender e ampliar o ambiente humano tornou-se um imperativo da humanidade” (SAMPAIO; WOLD; NARDY, 2003, p. 59), e o princípio 3 da Declaração do Rio de Janeiro, de 1992, dispõe que “o direito ao desenvolvimento deve ser exercido de modo a permitir que sejam atendidas equitativamente as necessidades de desenvolvimento e de meio ambiente das gerações presentes e futuras”.

²A ideologia antropocêntrica reinou incontestemente durante muito tempo, ignorando que as ações humanas foram extremamente agressivas à natureza. As normas jurídico-ambientais nacionais e internacionais vêm, de forma escalonada, reconhecendo cada vez mais os direitos da natureza, independentemente do valor que estes representam para o ser humano. A vida em todas as suas formas como destinatária do Direito Ambiental está sendo diuturnamente reconhecida. Observa-se no movimento ecologista de vanguarda e do próprio Direito Ambiental a busca pela substituição do paradigma antropocêntrico pela vertente ecocêntrica, em que a humanidade é tão importante quanto a todos os demais seres e componentes do sistema planetário terrestre. Nada melhor, portanto, do que levantar a bandeira do ecocentrismo, mostrando principalmente aos profissionais das ciências jurídicas como eles podem contribuir para a preservação do Planeta, utilizando-se de uma interpretação construtiva e libertadora dos princípios do Direito Ambiental, por meio de uma filtragem valorativa da visão ecocêntrica, muito mais abrangente e rica em conteúdo hermenêutico. O ecocentrismo apresenta-se mais consentâneo com a realidade ambiental porque considera os seres humanos integrantes do ecossistema geral sujeitos às mesmas leis ecológicas, pois constituem elementos indissociáveis destas e única realidade que constitui o Planeta Terra. Por essa razão, a visão ecocêntrica do Direito Ambiental tem muito mais alcance e este poderá ser o fiador do mundo que queremos, devemos e podemos reconstruir (BARCELLOS, 2011, p. 322).

2.1.3 Princípio da prevenção

Mais vale prevenir do que remediar, diz sabiamente o adágio popular. A ideia de prevenção está intimamente ligada à necessidade de antecipação aos processos de degradação ao meio ambiente, pela adoção de políticas de proteção e gestão dos recursos naturais. O princípio da prevenção cuida dos riscos e impactos já conhecidos pela ciência, ao passo que o princípio da precaução avança em relação às atividades cujos efeitos ainda são desconhecidos.

A Convenção da Diversidade Biológica, de 1992, dispõe em seu preâmbulo que “é vital prevenir, combater na origem as causas da sensível redução ou perda da diversidade biológica.” (BRASIL, 1994, Não paginado). Assinalam-se as medidas preventivas, formuladas por Machado (2009, p. 77), como exemplos de aplicação do princípio da precaução: políticas de redução do desperdício e da poluição; estímulo ao gerenciamento ambiental por meio de inspeções, estudos e auditorias periódicas acerca dos impactos ambientais; análise do ciclo de vida e a responsabilidade ampliada em decorrência do produto; identificação e inventário das espécies, das fontes contaminantes das águas e dos ecossistemas, com a elaboração de um mapa ecológico; planejamento ambiental e econômico integrado; ordenamento territorial ambiental para a valorização das áreas de acordo com a sua vocação e estudo de impacto ambiental.

2.1.4 Princípio da precaução³

Este princípio traz à tona discussões interdisciplinares ligadas não apenas à Biologia ou Ecologia⁴, como também à Filosofia, com especial reflexo para as atividades governamentais desenvolvimentistas e do empreendedorismo. A dúvida sobre o impacto ambiental de qualquer atividade humana e a adoção de medidas destinadas a acautelar o meio ambiente se expressam no aforismo *in dubio pro naturae*, haja vista que a irreversibilidade de alguns sistemas naturais está intimamente ligada à complexa teia da vida.

A incerteza científica é argumento para postergar ou impedir medidas cujos impactos ambientais sejam desconhecidos, ou seja, a dúvida científica milita a favor do meio

³O princípio da precaução tem sua formulação original ou antecipatória no Juramento de Hipócrates: *Primum non nocere*. Critério médico utilizado quando do emprego de novas drogas ou terapias, que significa “primeiramente, não prejudicar” o paciente.

⁴O valor do patrimônio genético é incalculável, pois podem se revelar no futuro como recursos potenciais, ou seja, são as chaves de enigmas que somos incapazes de resolver agora, podendo fornecer respostas às indagações que nós ainda não aprendemos a formular. Quem sabe ou quem pode dizer que potenciais curas para o câncer ou para outras moléstias, presente e futuras, não se escondem nas estruturas de plantas que permanecem ainda desconhecidas, menos ainda analisadas? (ESTADOS UNIDOS, 1978, p. 20.519).

ambiente. O princípio deve ser aplicado quando não houver convicção sobre a plausibilidade da ocorrência de danos ambientais ou sempre que existir evidência objetiva que indique a probabilidade de ocorrer um dano ambiental. A controvérsia acerca da incidência do princípio da precaução reside em se definir qual a gravidade do dano ambiental ou intensidade do impacto negativo que justifica a sua aplicabilidade.

Diante da ausência da certeza científica formal, a existência de um risco de um dano sério ou irreversível requer a implementação de medidas que possam prever esse dano, promovendo a garantia contra os riscos potenciais que, de acordo com o estado atual do conhecimento, não podem ser ainda identificados (ROCHA, 2016, p. 45).

A verdade científica precisa revestir-se de certeza antes de proceder a qualquer intervenção antrópica que possa causar dano ao meio ambiente. Conforme Sampaio, Wold e Nardy (2003, p. 59), o princípio da precaução enfatiza a “prudência da espera ou a cautela decisória diante da incerteza do dano ambiental”. Nesse sentido a Carta Mundial sobre a Natureza, de 1982, estabelece que “sempre que os efeitos potenciais adversos não forem plenamente conhecidos, as atividades não poderão ocorrer”. Dez anos depois, a Declaração do Rio de Janeiro elaborou o seguinte ideário:

Princípio 15

Com o fim de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1992, p. 1).

Enquanto a prevenção visa ao risco conhecido, a precaução vai além, preocupa-se com o risco incerto, duvidoso. O princípio da precaução não tolera o risco em matéria ambiental.⁵

2.1.5 Princípio do poluidor-pagador

O princípio do poluidor-pagador funciona como um preceito que obriga o empreendedor a se responsabilizar pelos custos ambientais associados à atividade econômica. Pode ser compreendido como um instrumento que possibilita ao Poder Público obrigar os agentes econômicos a assumirem todos os ônus dos danos que sua atividade causou ao meio

⁵A Lei nº 9.605, de 1998, também conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, acolheu o princípio da precaução ao estabelecer que incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo segundo do artigo 54 quem deixar de adotar, quando o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível (art. 54, § 3º) (BRASIL, 2014, Não paginado).

ambiente, mesmo antes que venham a ocorrer. O princípio não se limita a tolerar a degradação ambiental mediante o pagamento de um preço ou a compensar danos já causados, ao contrário, impõe a necessidade de evitar que o dano ocorra. Conforme Rocha (2017, p. 681): “Aludido princípio não se refere à possibilidade – faculdade – de o agente causar degradação ao ambiente sempre que “pagar” pela sua poluição, demonstrando uma típica relação”.

Durante o processo produtivo são produzidas externalidades negativas que são suportadas por toda a coletividade (poluição, por exemplo). O princípio do poluidor-pagador impõe que os custos não sejam suportados pelo Poder Público nem por terceiros, mas por quem efetivamente utiliza o bem natural e auferir lucros com ele.

2.1.6 Princípio do usuário-pagador

O princípio do usuário-pagador seria um desdobramento do princípio do poluidor-pagador, estabelecendo que os preços cobrados devam refletir todos os custos sociais gerados pelo empreendimento no uso ou esgotamento do recurso natural. Exemplificativamente, quem utiliza água para irrigação tem de pagar pelo uso desse bem ambiental limitado.

Este princípio encontra previsão no artigo 4º, inciso VII, da Lei nº 6.938, de 1981, e também no artigo 5º, inciso IV, da Lei nº 9.433, de 1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos.

2.1.7 Princípio do protetor-recebedor

O princípio do protetor-recebedor exalta a economia ecológica e a democratização ambiental, buscando interdependência entre Economia e Ecologia como critério fundante de justiça ambiental. O princípio enfatiza que todo aquele que contribuir efetivamente para a preservação ambiental deve receber incentivo financeiro ou tributário.

A doutrina jusambientalista tem se valido da função promocional do direito para embasar uma evolução de instrumentos tributários para tutelar o desenvolvimento sustentável. Assim como o ordenamento jurídico tem o condão de reprimir condutas ilícitas, tem na via reversa a aptidão de incentivar comportamentos dirigidos a determinada finalidade específica, no caso, a proteção do meio ambiente natural. Com base nessa premissa, Yoshida (2006, p. 48) prega um aspecto ambiental da justiça fiscal, segundo o qual a “técnica de desestímulo” baseia-se em impor consequências desagradáveis (como o maior gravame tributário) à conduta não desejada. Em contraponto, haveria também uma “técnica de estímulo” voltada a

facilitar ou impor consequências agradáveis àquela conduta ou comportamento que se deseja fomentar.

O princípio protetor-recebedor tem por escopo compensar o agente (pessoa física ou jurídica) que desenvolve ações em prol do meio ambiente ecologicamente equilibrado, premiando as condutas preservacionistas. Incentiva economicamente quem protege recurso natural, dele podendo dispor, estimulando a preservação ambiental.

O princípio implementa critério de justiça ambiental. Se por um lado deve-se responsabilizar aquele que degrada o meio ambiente ao exercer atividade econômica (poluidor-pagador), por outro, remunera-se quem deixou de explorar recurso natural ao seu alcance, ou tenha agido com o mesmo propósito (protetor-recebedor), porque a prestação de serviços ambientais tem valor econômico e precisa haver justa contraprestação.

2.1.8 Princípio da responsabilidade ecológica

O princípio da responsabilidade ecológica enfatiza que aquele que causar dano ao meio ambiente deve ser responsabilizado nas esferas administrativa, civil e penal. Quem deteriora o meio ambiente tem o dever de, primeiramente, restaurá-lo (recuperação *in natura* e *in situ*); não sendo possível, deve recuperá-lo (reparação *in natura* e *in situ*); somente após, em sendo impossível a adoção das medidas anteriores, procede-se à compensação *in natura* por equivalente e ecológica. No último caso, como hipótese derradeira, é que se deve monetarizar o dano ambiental e utilizar a indenização em dinheiro ou compensação financeira.

2.1.9 Princípio da função socioambiental da propriedade

O princípio da função socioambiental da propriedade informa que toda propriedade privada, seja urbana ou rural, tem também função social. O direito de propriedade não é absoluto, devendo reverter em benefícios para toda a coletividade.

A Constituição Federal estabelece que toda atividade econômica reger-se-á pela função social da propriedade e pela defesa do meio ambiente (art. 170, III e VI), dispondo que a função social da propriedade rural é cumprida quando atende simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência, a alguns requisitos, dentre eles a utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e a preservação do meio ambiente (art. 186, II) (BRASIL, 2017a).

Daí falarmos no princípio da função socioambiental da propriedade, tanto urbana quanto rural, que impõe ao proprietário o dever de exercer o seu direito não mais de forma exclusiva e de acordo apenas com seus próprios interesses, mas também em consonância com as necessidades sociais e ambientais. O vocábulo função dá a ideia de proatividade que não se limita a condutas negativas (não degradar, não poluir, não perturbar), como também positivas (averbar reserva legal, reconstituir mata ciliar, implementar contenção acústica etc.).

2.1.10 Princípio da informação

O direito à informação tem natureza coletiva e ocupa posição central nos Estados democráticos. A importância do princípio da informação em matéria ambiental reside fundamentalmente em formar uma consciência social acerca de todas as deliberações de entes públicos e privados e seus efeitos sobre o meio ambiente, caracterizando-se pelos elementos da veracidade, amplitude, tempestividade e acessibilidade.

A Declaração do Rio de Janeiro estabelece, no Princípio 10, o direito de cada pessoa ter acesso adequado às informações relativas ao meio ambiente, até mesmo daquelas pertinentes a materiais e atividades perigosas em suas comunidades (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1992). No plano constitucional está estampado, no artigo 225, § 1º, inciso IV, que impõe ao Poder Público exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, ao qual se dará publicidade (BRASIL, 2017a).

2.1.11 Princípio da participação

O princípio da participação está implícito no texto constitucional, porque impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente (art. 225, *caput*) (BRASIL, 2017a). Logo, o cidadão deixa de ser mero espectador e assume papel proativo nas questões relativas à promoção e defesa do meio ambiente, exercendo plenamente a cidadania, por meio de plebiscitos, referendos, iniciativa legislativa popular ambiental, fóruns, conselhos, consultas, debates e audiências públicas.

A aplicação do princípio da participação fomenta tanto a pauta definidora da agenda política quanto às instâncias de reivindicações, de imposição de transparência e de controle pela sociedade do poder público e dos empreendimentos potencialmente causadores de impactos ambientais.

2.2 PRINCÍPIOS DE DIREITO AMBIENTAL NA DIMENSÃO INTERNACIONAL

Conforme esquematicamente já demonstrado, os princípios de Direito Ambiental, tanto na esfera constitucional quanto na dimensão internacional, expressam relações de interdependência. O mundo atual vive intensos conflitos ambientais, e os recursos naturais sofrem vertiginosa exaustão.

A importância do estudo dos princípios de Direito Ambiental na dimensão internacional enfatiza a necessidade de agir localmente e pensar globalmente como substituição gradativa dos pressupostos teóricos internos por suportes ligados ao novo ambiente globalizado.

2.3 PRINCÍPIO DA SOBERANIA PERMANENTE SOBRE OS RECURSOS NATURAIS

Os Estados têm o direito soberano de explorar seus recursos naturais de acordo com as suas próprias políticas nacionais. Esse princípio estabelece que se analise anteriormente a forma pela qual determinado Estado permitiu ante a comunidade internacional que regramento jurídico externo viesse interferir na exploração de seus recursos naturais.

Para muitos países em desenvolvimento, esse princípio é considerado condição essencial de independência e habilidade para decidir sobre os rearranjos políticos e econômicos. Em suma, o princípio resguarda juridicamente a soberania dos Estados perante a comunidade internacional.

2.3 PRINCÍPIO DO DIREITO AO DESENVOLVIMENTO

Este princípio visa consolidar, no plano internacional, o direito de os Estados utilizarem seus recursos naturais de acordo com suas próprias políticas nacionais. Conforme ensina Sampaio, Wold e Nardy (2003, p. 11), ele deve ser analisado sob dois aspectos: se por um lado o direito ao desenvolvimento se estende a todas as áreas da economia, da política e das liberdades civis, tendo os Estados o direito de formular e implementar suas políticas de proteção ao meio ambiente em consonância com a promoção dos direitos humanos; por outro, afirma que toda pessoa tem o direito (e o dever) de contribuir e participar do desenvolvimento cultural, social, econômico e político propiciado pela exploração desses recursos naturais.

Atualmente, esse princípio tem sido interpretado e aplicado com base na doutrina

da integração e da cooperação de todos os países na busca de objetivos comuns, dentre eles o direito de todos os povos ao desenvolvimento como garantia da afirmação dos direitos humanos fundamentais e da proteção do meio ambiente global (SAMPAIO; WOLD; NARDY, 2003, p. 12).

2.4 PRINCÍPIO DO PATRIMÔNIO COMUM DA HUMANIDADE

Este princípio estabelece que determinados recursos naturais sejam comuns a toda a humanidade, primeiramente porque não se encontram sob a jurisdição exclusiva de determinado Estado, como aqueles recursos encontrados em alto-mar ou no espaço sideral; sob outro enfoque, manifesta a ideia de que determinadas questões ambientais constituem preocupação comum de todos os povos, a exemplo das mudanças climáticas e seus efeitos adversos, assim como a conservação da biodiversidade e a exploração de determinados minerais existentes nas zonas abissais dos oceanos.

No conceito de patrimônio comum da humanidade também está implícita a ideia de que nenhum país poderia reivindicar a propriedade exclusiva daqueles recursos, o que não impediria que os benefícios de sua exploração ocorressem de forma compartilhada entre a comunidade internacional. Em suma, o princípio do patrimônio comum da humanidade enfatiza que a adesão consentida dos Estados às regras que limitam sua soberania sobre determinados recursos naturais submete a exploração desses recursos a um regime internacional de gestão.

2.5 PRINCÍPIO DA RESPONSABILIDADE COMUM, MAS DIFERENCIADA

A responsabilidade internacional pela solução dos problemas ambientais que afligem o Planeta deve ser compartilhada com todos os países, de acordo com a realidade socioeconômica de cada um. As atividades econômicas dos países desenvolvidos causam impactos negativos sobre o meio ambiente imensamente maiores do que as atividades econômicas dos países em desenvolvimento. Os países desenvolvidos possuem mais condições para solucionar os problemas ambientais criados, como a depleção da camada de ozônio, o aquecimento global, conservação da biodiversidade etc.⁶

O princípio da responsabilidade comum, mas diferenciada, possui aplicabilidade

⁶Ver Convenção da ONU sobre Diversidade Biológica

prática como instrumento de negociação e persuasão destinado a alcançar o compromisso de outros Estados na solução de problemas ambientais globais, porque determinados países responsáveis de forma mais direta e intensa em causar esses impactos ambientais adversos devem implementar medidas mais concretas para o seu equacionamento (SAMPAIO; WOLD; NARDY, 2003. p. 16).

2.6 PRINCÍPIO DO DEVER DE NÃO CAUSAR DANO AMBIENTAL

Os países têm o dever de assegurar que as atividades desenvolvidas sob sua jurisdição ou controle não causem dano ambiental em áreas que se encontram além dos limites de suas respectivas jurisdições nacionais. Como exemplo, uma lei promulgada na Austrália que proibiu os seus nacionais de caçarem baleias e golfinhos em qualquer parte do mundo.

O princípio do dever de não causar dano ambiental tem por referência os problemas que emergem no âmbito da reparação de danos transfronteiriços, e sua aplicabilidade deve ser entendida também como a obrigação de os Estados controlarem as atividades modificadoras do meio ambiente que possam causar danos.

2.7 PRINCÍPIO DA RESPONSABILIDADE ESTATAL

O princípio da responsabilidade estatal traduz a ideia de que cada Estado se responsabiliza pelo descumprimento de suas obrigações ambientais internacionais. Os Estados têm o dever geral de não usar o seu território para causar danos a outros Estados.

Para caracterizar a responsabilidade de um Estado na esfera internacional, três elementos devem estar presentes. Primeiramente, a necessidade de manifestação do exercício de jurisdição ou controle do Estado sobre seus nacionais acerca do dever violado; a existência de nexo causal entre a violação do dever jurídico identificado; e os danos causados ao outro Estado. E por fim, para que se possa invocar o princípio da responsabilidade estatal, é preciso identificar e individualizar os danos vinculados às situações de poluição ou outros problemas ambientais causados pela violação de determinado dever estatal.

O Estado responsabilizado está obrigado a arcar com todos os custos de reparação envolvidos, os quais abrangem tanto aqueles referentes à reabilitação do meio ambiente degradado quanto aqueles relacionados com a paralisação de atividades econômicas, medidas de proteção à saúde pública ou contingenciamento da poluição, levados a efeito pelo Estado

vitimado (SAMPAIO; WOLD; NARDY, 2003. p. 30).

2.8 PRINCÍPIOS JURÍDICOS RELATIVOS AO DIREITO À ÁGUA POTÁVEL

A importância do direito ao acesso à água potável como direito humano fundamental foi tardiamente reconhecido. A primeira Conferência sobre a água aconteceu na Argentina, em 1977, sendo batizada como Ação de Mar del Plata. Com o agravamento dos problemas envolvendo a crise hídrica global, a Organização das Nações Unidas (ONU) organizou a Conferência Internacional sobre a Água e Meio Ambiente, em Dublin, no ano de 1992, e estabeleceu quatro importantes princípios referentes a esse bem ambiental, quais sejam, finitude, participação, papel da mulher e valor econômico da água.

Princípio nº 1. Água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para sustentar a vida, o desenvolvimento e o meio ambiente;

Princípio nº 2. O desenvolvimento e a gestão da água deve ser baseado no enfoque participativo, envolvendo os usuários, planejadores e políticos em todos os níveis;

Princípio nº 3. A mulher tem um papel central na provisão, gestão e proteção da água;

Princípio nº 4. A água tem um valor econômico em todos os seus múltiplos usos e deve ser reconhecida como um bem econômico (SILVA, 2002, p. 80).

Também em 1992, a Organização das Nações Unidas instituiu a Declaração Universal dos Direitos da Água que proclamou dez princípios fundamentais para a preservação dos recursos hídricos, sendo de suma importância transcrevê-los na íntegra devido ao tema central deste estudo investigativo:

Art. 1º - A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos.

Art. 2º - A água é a seiva do nosso planeta. Ela é a condição essencial de vida de todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. O direito à água é um dos direitos fundamentais do ser humano: o direito à vida, tal qual é estipulado no Art. 3º da Declaração dos Direitos do Homem.

Art. 3º - Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia.

Art. 4º - O equilíbrio e o futuro do nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende, em particular, da preservação dos mares e oceanos, por onde os ciclos começam.

Art. 5º - A água não é somente uma herança dos nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como uma obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.

Art. 6º - A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.

Art. 7º - A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis.

Art. 8º - A utilização da água implica no respeito à lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que a utiliza. Esta questão não deve ser ignorada nem pelo homem nem pelo Estado.

Art. 9º - A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.

Art. 10º - O planejamento da gestão da água deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão de sua distribuição desigual sobre a Terra (DECLARAÇÃO..., 1992, Não paginado).

No prisma histórico cronológico sobre a inserção da água nas pautas dos eventos internacionais destacam-se: a ECO 92, Conferência realizada na cidade do Rio de Janeiro, a qual deu origem à Agenda 21, estabelecendo que “A água é necessária em todos os aspectos da vida” (ECO 92, cap. 18); em 1997, ocorreu o I Fórum Mundial da Água em Marraquexe, que instituiu demais princípios relativos às águas internacionais. Em 2000, o II Fórum Mundial da Água foi realizado em Haia (Holanda), cujo ponto alto da reunião foi a deliberação “Visão 21 – Água para o Povo”, estabelecendo que até o ano de 2025 todos os povos tenham condições básicas de abastecimento de água. Dentre as metas propostas destacam-se: prover acesso à água segura para todos; reconhecer a água como um pilar do desenvolvimento regional; integrar o manejo dos recursos, sob a base do uso sustentável; e incorporar os valores econômico, social e ambiental da água nas decisões com vista à equidade, eficiência e sustentabilidade. A III Edição ocorreu nas cidades de Kyoto, Shiga e Osaka (Japão). Em 2006, na Cidade do México, realizou-se o IV Fórum Mundial da Água, onde o relatório produzido fez referência explícita a esse direito fundamental, nos seguintes termos:

A água, a essência da vida e um direito humano básico, encontra-se no cerne de uma crise diária que afeta vários milhões das pessoas mais vulneráveis do mundo - uma crise que ameaça a vida e destrói os meios de subsistência a uma escala arrasadora.

A Organização das Nações Unidas definiu o período compreendido entre 2005 e 2015 como a “Década Internacional da Ação Água para a Vida”, demonstrando a importância do acesso à água potável para os povos, reconhecendo, em 2010, o acesso à água potável como um direito humano fundamental.

A existência humana condiciona-se a uma interdependência com a Natureza, outras formas de vida e o seu entorno. A escassez de água potável é causa geradora de conflitos locais, regionais e entre nações. O Direito e seus princípios interpretativos devem ser utilizados para buscar soluções, pacificando os envolvidos. Assim, relativamente à água potável e sua imprescindibilidade para o equilíbrio ambiental e a vida humana com dignidade,

apresentam-se os seguintes princípios jurídicos e suas características de aplicabilidade, conforme o quadro seguinte.

Quadro 1 – Princípios jurídicos da água e suas características

Princípio do valor social da água	Acesso universal à água para as necessidades humanas básicas, a custo socialmente aceitável, e sem constituir fator de discriminação ou exclusão.
Princípio da dimensão ambiental da água	Necessidade de elevado grau de proteção da água, de modo a garantir a sua utilização sustentável.
Princípio do valor econômico da água	Reconhece a escassez atual ou potencial deste recurso e a necessidade de garantir a sua utilização economicamente eficiente, com a recuperação dos custos dos serviços de água, mesmo em termos ambientais e de recursos, e tendo por base o princípio do poluidor-pagador e do usuário-pagador.
Princípio de gestão integrada das águas e dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados a zonas úmidas deles diretamente dependentes	Desenvolver uma atuação em que se atenda simultaneamente a aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos, condição <i>sine qua non</i> para o desenvolvimento sustentável.
Princípio da correção	Necessidade de atuar-se prioritariamente na fonte dos danos causados ao ambiente e da imposição ao emissor poluente de medidas de correção e recuperação dos seus custos.
Princípio da cooperação	A proteção das águas constitui atribuição do Estado e dever de toda a sociedade.
Princípio do uso racional da água	A utilização das águas deve ser feita de modo razoável e equitativo, tendo em vista o aproveitamento otimizado e sustentável dos recursos hídricos, observando sua proteção.

Fonte: Adaptado pelo autor.

2.9 PRINCÍPIOS NORTEADORES DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS⁷

A Lei nº 9.433, de 1997, implementou no Brasil a Política Nacional de Recursos Hídricos. Nela foi estabelecido que a gestão sustentável dos recursos hídricos depende da disponibilidade de água e da sua utilização racional e integrada, garantindo, com isso, a qualidade para a presente e futuras gerações. Também assegura o acesso equitativo à água

⁷No II Fórum Mundial da Água (Haia, 2000), afirmou-se que “a crise da água é prioritariamente uma crise de governança”.

potável por meio de outorga dos direitos de uso, da cobrança pelo uso e do plano de recursos hídricos, donde se extraem referências aos princípios da solidariedade intergeracional, equidade, cooperação e participação, precautório e preventivo (BRASIL, 2017b).

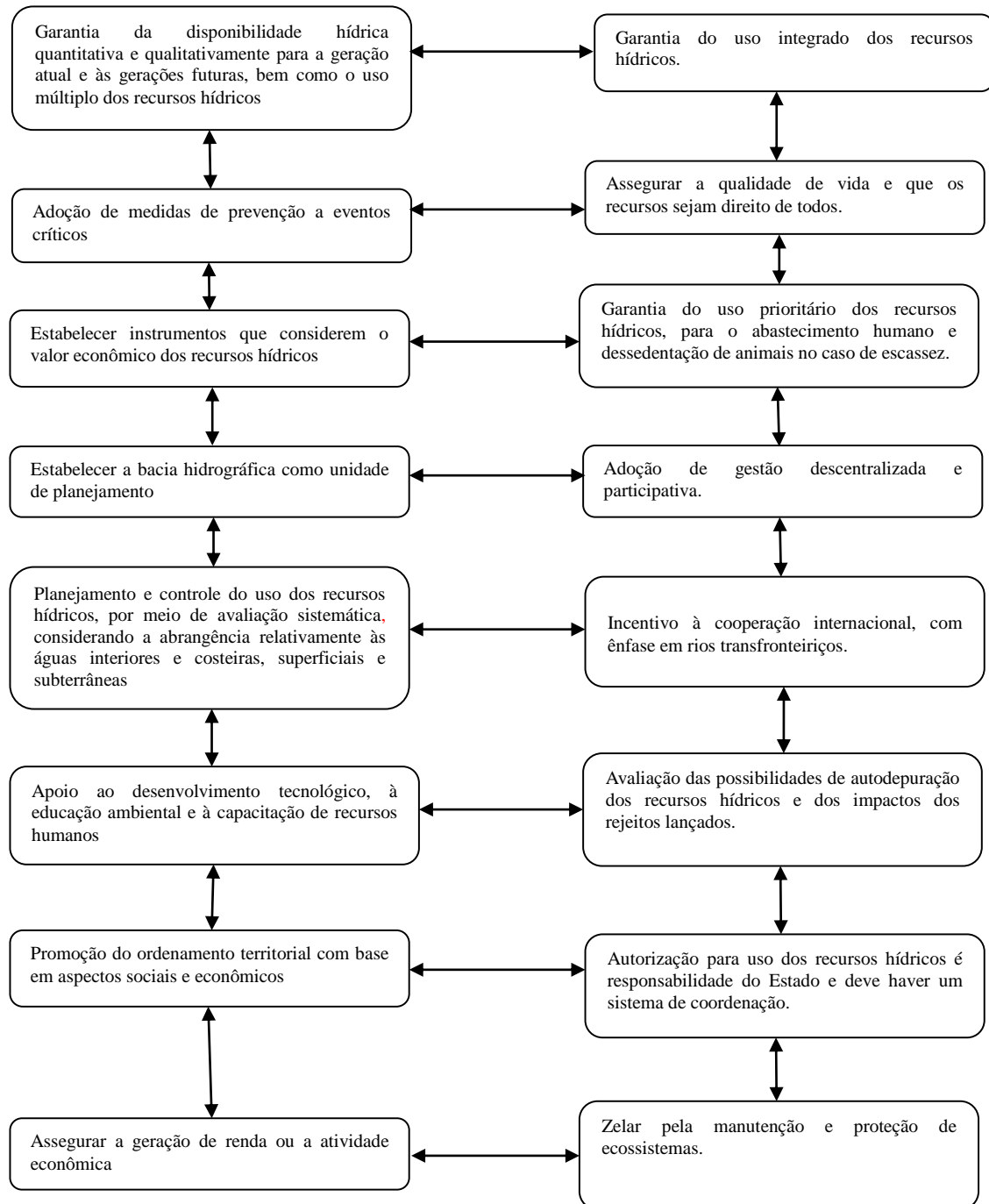
A previsão normativa da necessidade de se instituírem os comitês de bacias hidrográficas teve como base os princípios de descentralização, de cooperação e participação da sociedade. A implantação da gestão dos recursos hídricos no âmbito de uma bacia hidrográfica, unidade de planejamento e gerenciamento, pressupõe, segundo Freitas (2001), além dos princípios considerados na Política Nacional de Recursos Hídricos, que as ações e programas de gestão sejam orientados sob as seguintes diretrizes: a) que a distribuição da disponibilidade da água potável deve considerar critérios sociais, econômicos e ambientais; b) o sistema de planejamento e controle é essencial; c) a cooperação internacional deve visar ao intercâmbio científico e tecnológico; d) o desenvolvimento tecnológico e de recursos humanos deve ser constante; e) quando o rio atravessa ou serve de fronteira entre países, a cooperação internacional é indispensável; f) avaliação sistemática dos recursos hídricos de um país é responsabilidade nacional, e recursos financeiros devem ser assegurados para isso; e g) a educação ambiental deve estar presente em toda ação programada.

A gestão racional do uso, controle e proteção das águas está baseada nas seguintes proposições: a) a avaliação dos benefícios coletivos pela utilização da água considera as componentes da qualidade de vida (nível de vida e condições de vida) e qualidade do ambiente; b) a capacidade de autodepuração dos cursos de água deve ser considerada como recurso natural, devendo os benefícios resultantes dessa utilização reverterem para a coletividade; c) a utilização dos cursos de água como meio receptor de efluentes rejeitados não deve interferir nos processos de autodepuração; d) a gestão de águas deve abranger tanto as águas interiores superficiais e subterrâneas como as águas marítimas costeiras, bem como a relação entre quantidade e qualidade; e) a gestão dos recursos hídricos deve processar-se no quadro do ordenamento do território, com vista à compatibilização, no âmbito regional, nacional e internacional, do desenvolvimento econômico e social com os valores do ambiente; f) todas as utilizações dos recursos hídricos, com exceção das correspondentes às captações diretas de água de caráter individual, para a satisfação de necessidades básicas, devem estar sujeitas à autorização do Estado; g) na definição de uma política de gestão de águas devem participar todas as entidades com intervenção nos problemas da água (CUNHA *et al.*, 1980, p, 40).

Dessa maneira, toda gestão dos recursos hídricos deverá interrelacionar-se com os princípios genéricos da sustentabilidade, em consonância com os postulados, que trazem, por

si, eixos interligados, formando uma rede de relações conforme fluxograma a seguir.

Fluxograma 2 – Postulados de gestão dos recursos hídricos



Fonte: Elaborado pelo autor.

A gestão das bacias hidrográficas deve obedecer a critérios de governança hídrica, uma vez que depende da cooperação do governo local, dos consumidores, dos gestores, dos eventuais empreendedores e da sociedade civil, para que se criem e se implementem as políticas e os acordos indispensáveis a garantir água para todos (HAONAT, 2016, p. 229).

Na interação dessas diretrizes, postulados e proposições, fundados na sustentabilidade, a gestão dos recursos hídricos traz, então, como princípios específicos:

Quadro 2 – Princípios específicos de gestão dos recursos hídricos

Universalização do acesso aos recursos hídricos	Objetiva garantir o bem-estar e a qualidade de vida dos seres humanos por meio da sustentabilidade na gestão dos recursos hídricos, considerando-os como bem de domínio público que deve ser assegurado a todos, pela distribuição equitativa para a presente e às futuras gerações. Sob outro enfoque, este princípio estabelece também a garantia de acesso aos usuários aos sistemas de saneamento, além da participação nos processos de tomada de decisões quanto à gestão do recurso. O uso dos recursos pela geração atual não deve interferir na disponibilidade e nos direitos de uso destes recursos pelas gerações futuras, devendo-se planejar o uso, proteção e restabelecimento, para garantir a sustentabilidade do recurso ao longo do tempo, evitando-se possíveis impactos futuros.
Integração dos aspectos econômicos, sociais, ecológicos, políticos e culturais	Para garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos é necessário estabelecer vínculos entre as diversas esferas envolvidas, quais sejam: a social, a ambiental, a econômica, a cultural e a política. ⁸
Gestão descentralizada por bacias hidrográficas	A descentralização da gestão dos recursos hídricos é baseada na adoção da bacia hidrográfica como unidade de gerenciamento e planejamento, com vista ao envolvimento de atores inseridos no contexto local, levando-se em consideração que a problemática ambiental não obedece às delimitações geográficas do território político.
Gestão participativa dos recursos hídricos	Como pressuposto do princípio democrático, a participação de todos os interessados nos processos de tomada de decisões faz-se necessária a fim de fomentar ampla conscientização acerca das destinações a serem dadas no aproveitamento dos recursos hídricos e mais comprometimento dos envolvidos acerca da sua utilização sustentável, incluindo os usuários e cidadãos como destinatários finais das ações governamentais, que não só precisam ser muito bem atendidos, como também serem chamados a participar ativamente da gestão dos

⁸Na política está o elo entre as demais esferas, pois a política é a responsável pela tomada de decisões em relação às diretrizes adotadas, além de propor ações com vista à conservação ou restauração do meio ambiente (dimensão ambiental). A dimensão social relaciona-se à política por meio da participação dos usuários e da sociedade civil organizada nos processos de tomada de decisões. A dimensão econômica relaciona-se com aspectos da outorga e da cobrança pelo uso do recurso hídrico. A dimensão cultural enfatiza a responsabilidade dos gestores no respeito à diversidade das culturas envolvidas e a implementação de ações e modos de participação considerando o estilo de vida e as tradições do local do empreendimento.

	recursos hídricos, definindo os destinos de suas comunidades e modificando o universo que os rodeiam.
Cooperação internacional e entre regiões	A relação entre países, não apenas aos assuntos afetos aos recursos hídricos, mas também acerca de todas as questões ambientais, deve ser de cooperação, ou seja, de ajuda e auxílio mútuos, haja vista que as peculiaridades dos bens ambientais (água, ar, jazidas minerais, fauna, flora etc.) suplantam fronteiras e territórios ⁹ . A cooperação internacional se faz presente especialmente nas questões afetas aos rios, lagos, mananciais e aquíferos transfronteiriços, considerando que os deveres e direitos sobre estes recursos deverão ser repartidos entre os envolvidos e os conflitos debelados pacificamente.
Sistematização e publicização de dados e informações	A efetividade da gestão participativa dos recursos hídricos depende, primordialmente, do acesso às informações de forma clara, adequada, precisa e suficiente aos interessados em todos os âmbitos, desde governos, organizações não governamentais, sociedade civil organizada, usuários e empreendedores.
Atuação preventiva	O recurso hídrico é um bem ambiental renovável; no entanto, sua utilização sofre restrições por ser distribuído geograficamente de maneira desigual pelo território, pela poluição dos corpos d'água existentes e pela escassez de mananciais em condições favoráveis ao consumo. ¹⁰
Planejamento integrado, sistemático e abrangente	Para assegurar o direito de acesso e participação de todos os atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos, deve-se garantir que eles estejam e sintam-se inseridos na unidade de planejamento, que, no Brasil, é a bacia hidrográfica. É importante que seja observada a adequação de instrumentos e de políticas a ser adotada de acordo com as peculiaridades locais e com os custos econômicos e sociais das ações a serem implementadas, assim como respeitar a cultura da população inserida no contexto do empreendimento e suas tradições. O planejamento integrado dos recursos hídricos deve abranger o uso múltiplo das águas, a verificação da disponibilidade em relação à quantidade e qualidade, bem como prever o ordenamento territorial e

⁹Como exemplo de cooperação em matéria ambiental, podemos citar a difusão e disponibilização de novas tecnologias e experiências exitosas, colaborando na adoção e no aprimoramento de metodologias e procedimentos ambientais dos países e regiões envolvidos, bem como no treinamento e capacitação de pessoal.

¹⁰Devem-se considerar também alguns aspectos complementares relacionados à avaliação da disponibilidade em relação à demanda, uso racional, planejamento e controle da utilização dos recursos hídricos, desenvolvimento de novas tecnologias e capacitação de pessoal, avaliação sistemática dos recursos hídricos, avaliação da capacidade de receber rejeitos (capacidade de autodepuração) e consideração dos recursos segundo a qualidade/quantidade na previsão dos usos múltiplos da água.

	um sistema de coordenação.
Valor econômico dos recursos hídricos	Estabelece a implementação de instrumentos de cobrança financeira e responsabilização pelo uso e pela poluição dos recursos hídricos, haja vista que reconhecidamente este bem ambiental possui valor econômico.
Educação para a gestão	Necessita-se promover a educação ambiental, a capacitação de recursos humanos e o desenvolvimento tecnológico para garantir a sustentabilidade na gestão dos recursos hídricos.
Solução negociada de conflitos	Uma visão sistêmica do uso e da gestão integrada dos recursos hídricos precisa considerar os usos múltiplos da água, o que é essencial para que eventuais conflitos sejam debelados ou consensualmente resolvidos.

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Corrêa (2006, p. 8).

Esta seção ateu-se a uma esfera didático-expositiva sobre as bases principiológicas do Direito Ambiental, especialmente no que diz respeito aos recursos hídricos, para dar fundamento à segunda seção, que procurou versar sobre a relação do Ministério Público do Estado do Tocantins nas questões de resolutividade de conflitos hídricos.

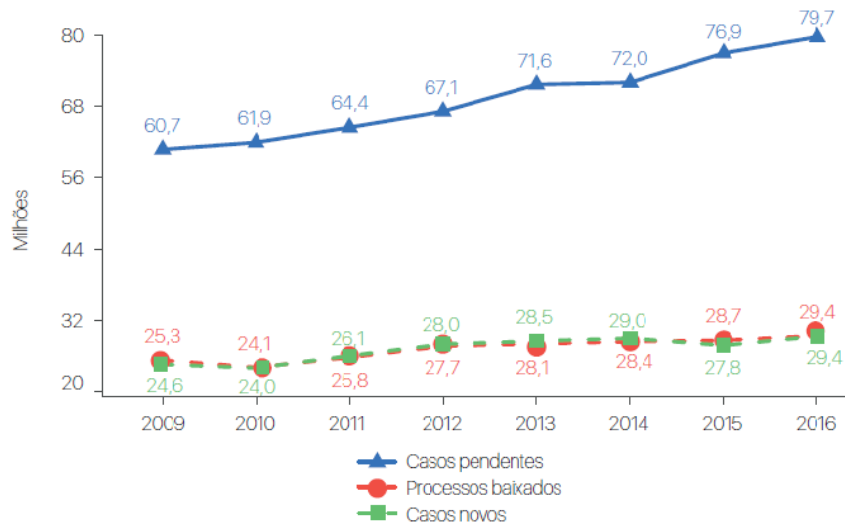
3 MINISTÉRIO PÚBLICO E A RESOLUÇÃO DE CONFLITOS

A presente seção aborda aspectos políticos, institucionais e legais do Ministério Público no Brasil e no Tocantins para situar a moderna Teoria do Conflito como anteparo ao entendimento, neste estudo, sobre os conflitos hídricos, com enfoque na importância da água potável como um direito humano fundamental.

3.1 A LITIGIOSIDADE EXCESSIVA NO BRASIL

A explosão da litigiosidade no Brasil é amplamente reconhecida. Atualmente recorre-se ao Poder Judiciário por qualquer banalidade. Segundo o relatório *Justiça em Números*, elaborado pelo Conselho Nacional de Justiça (2017, p. 66), temos hoje mais de um processo para cada dois brasileiros, haja vista que o Poder Judiciário acumula cerca de 109,1 milhões de ações em tramitação.

Gráfico 1 – Tabela histórica de movimentação processual no Brasil



Fonte: Conselho Nacional de Justiça (2017, p. 66).

As causas desse fenômeno devem ser observadas sob dois aspectos: as pessoas passaram a ter mais consciência dos seus direitos, exigindo-os judicialmente, e o Poder Judiciário passou a ocupar um espaço importante no imaginário social, com um grau elevado de credibilidade. O excesso de litigiosidade também apresenta causas negativas, como o Poder Público, em suas diferentes expressões – União, Estados, Municípios e autarquias – figurando como o principal cliente do sistema e, com frequência, adotando estratégias puramente procrastinatórias, e as partes privadas que prestam serviços deficientes congestionam o sistema, mesmo quando claramente não têm razão, ao adotar métodos hostis ao invés da composição amigável dos litígios.

Segundo a Associação dos Magistrados Brasileiros (2015), aproximadamente 40% dessas demandas poderiam ser solucionadas sem a intervenção de magistrados, o que acarretaria uma economia estimada em R\$ 63 bilhões aos cofres públicos. A judicialização não pode ser vista como uma forma normal e corriqueira de resolução de problemas. No normal das circunstâncias, as questões devem ser resolvidas por meio de diálogo ou administrativamente.

Conforme salienta o ministro do Supremo Tribunal Federal, Luís Roberto Barroso, o Poder Judiciário é uma instância patológica da vida: ele só atua quando há litígio, isto é, disputa, conflito e desentendimento. A pior coisa que duas partes de boa-fé podem fazer para resolver um conflito no Brasil é ingressar na Justiça, pois, apesar da boa vontade de todos aqueles que de alguma forma participam do processo – servidores, juízes, advogados e promotores de justiça –, a solução da causa vai demorar demais, ocasionando ansiedade, dor e sofrimento (ARLÉ, 2016, p. 25).

Na percepção da mudança dos tempos, Cappelletti (2002) constatou a contradição entre o ideal teórico do efetivo acesso à justiça e a inadequação dos sistemas até então vigentes. O movimento (ou ondas) de acesso à Justiça foi tratado por ele, juntamente com Bryant Garth e colaboradores de cerca de 30 países, no estudo conhecido como Projeto Florença, e resultou, em meados da década de 1970, na obra *Acesso à Justiça*.

No Brasil, a primeira onda foi relacionada à assistência judiciária, ou seja, a orientação e representação jurídica dos necessitados, refletindo na criação e estruturação das Defensorias Públicas. A segunda onda preocupou-se com os direitos difusos e coletivos, e o Ministério Público sagrou-se como o grande protagonista na promoção de defesa dos interesses metaindividuais, sendo certo que é o legitimado que ajuizou o maior número de ações civis públicas, e com margem considerável de sucesso na maioria delas.

Atualmente, vive-se a terceira onda (ou terceiro estágio) de acesso à Justiça, também chamada de “movimento global de acesso à Justiça”, que tem por enfoque a simplificação de procedimentos e adoção de métodos autocompositivos de resolução de conflitos. Na visão de Cappelletti (2002, p. 11), não há democracia sem acesso à Justiça, que é o mais fundamental dos direitos; do acesso amplo, integral e irrestrito à justiça depende a viabilização de todos os demais direitos.

A priorização da solução extrajudicial, notadamente em determinadas searas, como a defesa do meio ambiente ecologicamente sustentável, promoção do acesso à água potável, dentre outras, apresenta-se como uma via preferencial no tratamento adequado dos conflitos, e a atuação conjugada de todas as instituições de acesso à justiça, especialmente do Ministério Público, é fundamental e decisiva.

3.2 BREVE HISTÓRICO DO MINISTÉRIO PÚBLICO NO BRASIL APÓS 1988¹¹

¹¹A origem mais mencionada do Ministério Público remonta a Revolução Francesa (1789) que conferiu garantias aos seus integrantes, tanto que ainda hoje utiliza-se a expressão *Parquet* para referir-se à Instituição. No Brasil, o Ministério Público galgou reconhecimento como Instituição com o advento da República, por obra do Ministro da Justiça Campos Salles, pelos Decretos nºs 848 e 1.030, de 1890. Posteriormente a Lei Complementar nº 40, de 1981, Lei Orgânica Nacional do Ministério Público, definiu um estatuto básico e uniforme para o Ministério Público nacional e dispôs sobre suas principais atribuições, garantias e vedações. A Lei nº 6.938, de 1981, em seu art. 14, § 1º, atribuiu ao Ministério Público a ação reparatória de danos ao meio ambiente. A Lei nº 7.347, de 1985, Lei da Ação Civil Pública, conferiu-lhe a legitimidade para a tutela jurisdicional e administrativa (inquérito civil e termo de ajustamento de conduta) para a defesa dos interesses e direitos difusos e coletivos; a Constituição, de 1988, ampliou as funções do Ministério Público, consagrando sua autonomia administrativa e funcional, sendo considerado como o mais avançado do mundo à luz do direito comparado. A legislação subsequente ampliou a atuação do Ministério Público em diversas áreas: pessoa portadora de deficiência (Lei nº 7.853, de 1989); criança e adolescente (Lei nº 8.069, de 1990); consumidor (Lei nº 8.078, de 1990); patrimônio público (Lei nº 8.429, de 1992); além da Lei nº 8.625, de 1993, que instituiu a Lei Orgânica Nacional do Ministério Público e LC nº 75, de 1993, que dispõe sobre a organização, as atribuições e o estatuto do Ministério Público da União.

O Ministério Público está inserido na Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, no Título IV – Da Organização dos Poderes; mas, em seção própria (artigos 127-130), no Capítulo das Funções Essenciais à Justiça. O perfil constitucional destinado ao Ministério Público o define como instituição permanente, essencial à função jurisdicional do Estado, incumbindo-se-lhe a defesa da ordem jurídica, do regime democrático de direito, e dos interesses sociais e individuais indisponíveis (art. 127, *caput*) (BRASIL, 2017a).

De acordo com Jatahy (2010, p. 10-11), a característica essencial do novo Ministério Público é relacionar-se e interagir com independência em relação aos três poderes tradicionais, para “exercer com altivez sua vocação constitucional de agente de transformação social”. Não basta que o membro do Ministério Público seja um profissional diligente e cômico apenas de suas atribuições jurídicas, mas também políticas e sociais. Deve interagir com as estruturas sociopolíticas que estão na gênese dos conflitos com independência. E agir de maneira independente significa dizer que o processo judicial é apenas um dos meios pelos quais o Ministério Público pode se utilizar para cumprir sua missão constitucional de transformação positiva da realidade social com justiça (art. 127, *caput*, combinado com os arts. 1º e 3º, todos da Constituição Federal, de 1988).

O Ministério Público brasileiro, como instituição una, autônoma, independente e nacional, não integra os Poderes, figura como entidade da sociedade civil¹² responsável por construir uma sociedade livre, justa e solidária. Assim, a missão institucional do Ministério Público confunde-se com os objetivos fundamentais da República, haja vista que se apresenta como órgão de transformação da realidade social e, portanto, agente da vontade política transformadora do Estado (GOULART, 2013, p. 108).

Dois correntes jurídico-filosóficas podem ser percebidas na atuação dos membros do Ministério Público: a demandista e a resolutiva. Essas correntes de pensamento contrapõem-se no seio da Instituição ante os contextos e grupos de interesses discutidos na sociedade. A corrente demandista atua perante o Poder Judiciário como agente processual, transferindo a esse órgão a resolução dos problemas sociais. O Ministério Público resolutivo é o que atua no plano extrajurisdicional, como grande intermediador e pacificador da conflituosidade social, utilizando-se, para tanto, do inquérito civil como base para propor o

¹²Integrando a sociedade civil, o Ministério Público, nos limites de suas atribuições, deve participar efetivamente do processo democrático, alinhando-se com os demais órgãos do movimento social comprometidos com a concretização dos direitos já previstos e a positivação de situações novas que permitam o resgate da cidadania para a maioria excluída desse processo, numa prática transformadora e orientadora no sentido da construção da nova ordem, da nova hegemonia, do projeto democrático (GOULART, 1998. p. 96).

termo de ajustamento de conduta, as recomendações, as audiências públicas¹³ e os projetos sociais¹⁴. O Ministério Público resolutivo é, portanto, um canal fundamental de acesso à justiça, especialmente das camadas mais dispersas da sociedade, cuja missão principal é o resgate da cidadania e a efetivação dos valores democráticos fundamentais. Os integrantes da Instituição deveriam sempre estar atentos ao objetivo constitucional para o qual o Ministério Público foi essencialmente criado: ser uma instituição de acesso à justiça.

Dentre outros fatores de ampliação da legitimação social do Ministério Público como Instituição constitucional garantidora dos direitos fundamentais, elencamos: a) a priorização da atuação preventiva; b) o exercício da função pedagógica da cidadania: um compromisso constitucional social do Ministério Público (arts. 1º, parágrafo único, 3º, 6º, 127, *caput*, e 205 da Constituição Federal, de 1988); c) a realização periódica de audiências públicas; d) o combate articulado e sistematizado das causas geradoras de desigualdades sociais (artigos 3º e 127, *caput*, da Constituição Federal); e) a ampliação e estruturação do modelo do Ministério Público resolutivo; f) a atuação vinculada à especificação funcional da Instituição; g) a formação humanista, multidisciplinar e interdisciplinar dos integrantes do Ministério Público.

O Ministério Público teria se deslocado para passar a integrar a sociedade civil, pois,

o processo de democratização do Estado supõe a articulação entre os sujeitos políticos coletivos e os aparelhos tradicionais de representação política, com a criação de novos espaços públicos e de mecanismos institucionais que possibilitem o desaparecimento paulatino dos aparelhos coercitivos do Estado ou a sua progressiva absorção pela sociedade civil, para nela cumprirem uma nova função (GOULART, 2013, p. 13).

Ou seja, a gradativa mudança da correlação de forças no âmbito da sociedade civil, no sentido do fortalecimento dos valores e práticas democráticos, torna dispensável a existência de aparelhos estatais de natureza coercitiva, pois na democracia substantiva as

¹³A audiência pública, mecanismo constitucional fundamental de participação democrática, decorrente do exercício direto da soberania popular, possibilita a apresentação de propostas; reclamações; a eliminação de dúvidas; a solicitação de providências; a fiscalização da atuação das instituições de defesa social, de forma a viabilizar a discussão e resolução de temas socialmente fundamentais.

¹⁴Os projetos sociais são mecanismos legítimos que potencializam e qualificam a atuação social do Ministério Público, especialmente na transformação da realidade social, de forma resolutiva e cooperativa (art. 3º, art. 127, *caput* e art. 129, todos da Constituição Federal, de 1988). Os procedimentos de projeto social serão regidos, entre outros, pelos seguintes princípios: I – transformação social; II – publicidade ampla e irrestrita; III – participação social; IV – eficiência; V – cooperação; VI – utilidade social; VII – priorização da prevenção; VIII – reparação integral; IX – máxima coincidência entre o dano e sua reparação; X – máxima precisão dos objetivos e metas; XI – avaliação e monitoramento periódicos dos resultados; XII – flexibilização da técnica para atender às necessidades dos direitos ou interesses fundamentais (BRASIL, 2017a).

relações sociais são cada vez mais orientadas pelo consenso e cada vez menos pela dominação (GOULART, 2013, p. 13).

3.3 A MODERNA TEORIA DO CONFLITO E O MINISTÉRIO PÚBLICO

É comum assumir o vocábulo conflito como sinônimo de divergência, choque, embate, luta, disputa, briga, confusão, sofrimento. Como parte da vida cotidiana, o conflito está presente no trabalho, na família, no comércio, entre as nações etc. Mesmo que possa parecer anacrônico, é impossível viver sem conflito num mundo no qual as pessoas estão interagindo, cada vez mais, por meio de diversas instâncias tecnológicas.

A Moderna Teoria do Conflito preconiza uma nova forma de pensar o conflito e sob um viés positivo dentro do paradigma da complexidade. O conflito tem muitas funções positivas: prevenir a estagnação; estimular interesse e curiosidade; ser o meio pelo qual problemas sejam arejados e solucionados; ser a raiz da mudança pessoal e social; ajudar a revitalizar normas existentes; e contribuir para a emergência de novas normas. Assim, uma sociedade flexível se beneficia do conflito (DEUTSCH, 1973, p. 8)

O conflito deve ser considerado uma oportunidade de transformação. Com ele, as pessoas envolvidas podem perceber as situações que provocaram as insatisfações, além de expor suas necessidades, seus interesses e seus valores. Ao invés de se buscarem formas para eliminá-los, haja vista a sua inevitabilidade, deve-se capacitar em métodos, técnicas e instrumentos para tratar o conflito adequadamente. Como salienta Arlé (2016, p. 85), “o conflito traz mudanças, gera prosperidade e está no centro do processo democrático. As melhores decisões decorrem da revelação de opiniões diferentes e da busca de soluções criativas, razão pela qual precisamos de mais conflitos e não de menos”.

A Moderna Teoria do Conflito traz um enfoque transformador acerca da relação entre as pessoas, que oportuniza o crescimento íntimo, fomentando a pacificação social por meio da participação, do diálogo e do consenso. É necessária a superação da cultura adversarial e competitiva, que promove aversão, hostilidade mútua, rigidez, acentua os vícios da litigiosidade gerando problemas na comunicação, pela promoção de uma cultura cooperativa para fomentar o diálogo, reaproximar as partes envolvidas, promovendo uma comunicação eficaz para o alcance de decisões construídas por todos os envolvidos no problema e gerando consequentes mudanças de comportamento (LIMA, 2012, p. 19).

Quadro 3 – Competição x Cooperação

COMPETIÇÃO	COOPERAÇÃO
Litigiosidade	Cidadania e participação
Modelo adversarial de resolução de conflitos	Modelo negocial de resolução de conflitos
Perdedores e vencedores	Apenas ganhadores
A decisão é imposta pelo Poder Judiciário	A decisão é construída pelo diálogo

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Lima (2012, p. 19).

Conforme Gavronski (2015, p. 146), na tutela coletiva, “o Ministério Público atua como autêntico negociador, compondo, diretamente com o responsável pela lesão ou ameaça, a solução jurídica destinada a assegurar efetividade aos direitos em questão”.

Os tempos estão mudando. A urgência atual é fazer valer o Estado Democrático de Direito, com respeito aos direitos fundamentais e consequente alteração da realidade social. Na defesa de uma sociedade plural, o papel do Ministério Público é essencial, dadas suas funções de defensor da democracia, dos direitos sociais e dos direitos individuais indisponíveis. Ao sair da órbita do Judiciário, o Ministério Público muito pode fazer pela pacificação dos conflitos, dando tratamento extrajudicial às demandas que lhe são dirigidas, aplicando os métodos da mediação e da negociação, objetivando a composição autônoma do conflito, em contraposição ao perfil demandista ou parecerista de outros tempos.

A atuação do Ministério Público com o uso de técnicas adequadas de autocomposição pode pavimentar caminhos de harmonia e pacificação, haja vista que o entendimento, a cooperação e a solução dos conflitos construídos por todos estão mais em nós mesmos do que numa decisão judicial.

3.4 ANÁLISE DOS ASPECTOS JURÍDICOS SOBRE MEDIAÇÃO E NEGOCIAÇÃO PELO MINISTÉRIO PÚBLICO

A crise do Estado contemporâneo também é percebida no Poder Judiciário, que não consegue responder eficazmente a uma miríade de questões que lhe são direcionadas cotidianamente. A sobrecarga dos tribunais, a morosidade e os altos custos do processo, o excesso de formalismo evidenciado na complicada liturgia procedimental levam à obstrução do acesso ao Poder Judiciário, que não pode ser compreendido como única via de acesso à Justiça. Não é possível confundir monopólio de jurisdição e monopólio de Justiça. O primeiro

é atividade do Estado, enquanto que o segundo é consubstanciado na liberdade humana de buscar a justiça. A prerrogativa estatal não poderia eliminar nem prejudicar a atividade de busca do consenso e de realização da Justiça, pois esta última “é anseio e atividade humana que não é monopólio de ninguém, nem mesmo de organizações políticas”. (MOREIRA NETO, 2007, p. 274).

O Conselho Nacional do Ministério Público editou a Resolução nº 118, de 1º de dezembro de 2014, visando que o Ministério Público assumira o papel de instituição indutora de políticas públicas, e como tal se insira no contexto dos mais diversos e sensíveis conflitos nacionais¹⁵ para solucioná-los pelas vias extrajudiciais (BRASIL, 2014b).

Observa-se, inicialmente, que o Capítulo III da Resolução nº 118, de 2014, foi destinado às “Práticas Autocompositivas no âmbito do Ministério Público”. Reservou-se a “Seção I” para a “Negociação”. Não foi por mero acaso que a “negociação” inaugurou o referido capítulo; houve intenção deliberada de realçar a importância dessa modalidade de prática autocompositiva para os integrantes do Ministério Público. O artigo 8º, *caput*, da Resolução nº 118, de 2014, recomenda a negociação para “as controvérsias ou conflitos que o Ministério Público possa atuar como parte na defesa de direitos e interesses da sociedade, em razão de sua condição de representante adequado e legitimado coletivo universal”. (BRASIL, 2014b, Não paginado).

Há uma indisfarçável cautela, no meio ministerial, com o vocábulo “negociação”, que eventualmente possa ser confundido com “negociata”, o que remeteria à falsa ideia de mútuas e ilimitadas concessões. Contudo, o art. 8º denomina “negociação” como o processo de autocomposição do conflito no qual o Ministério Público atua como parte na defesa de direitos e interesses sociais, como não raro observa-se, por exemplo, na defesa do meio ambiente. Celeridade não se confunde com superficialidade; negociação não é negociata; eficiência não significa processo formal e adversativo; capacidade para o diálogo não é cumplicidade.

Essa cosmovisão institucional de incentivo à resolução extrajudicial dos conflitos, formalizada pela Resolução nº 118, de 2014, do Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP), já era defendida por Goulart (1998, p. 121) há duas décadas:

¹⁵O Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP) instituiu a Política Nacional de Incentivo à Autocomposição no âmbito do Ministério Público, por meio da Resolução nº 118, de 1º de dezembro de 2014, incumbindo os seus diversos ramos de implementar e adotar mecanismos de autocomposição, como a negociação, a mediação, a conciliação, o processo restaurativo e as convenções processuais, bem assim prestar atendimento e orientação ao cidadão sobre tais mecanismos.

O Ministério Público deve transformar-se em efetivo agente político, superando a perspectiva meramente processual da sua atuação; atuar integradamente em rede, nos mais diversos níveis local, regional, estatal. Comunitário e global, ocupando novos espaços e habilitando-se como negociador e formulador de políticas públicas; transnacionalizar sua atuação, buscando parceiros no mundo globalizado, pois a luta pela hegemonia (a guerra de posição) está sendo travada no âmbito da ‘sociedade planetária’; buscar a solução judicial depois de esgotadas todas as possibilidades políticas e administrativas de resolução das questões que lhe são postas (ter o Judiciário como espaço excepcional de atuação).

Nesse ambiente de fortalecimento da Política Nacional de Incentivo à Autocomposição, a Corregedoria Nacional do Ministério Público aprovou, em 22 de setembro de 2016, a Carta de Brasília. Nela está recomendado que haja “uma revisitação da atuação jurisdicional do Ministério Público, de modo a buscar a proatividade e a resolutividade da Instituição” (BRASIL, [2016a], p. 3) e, em decorrência lógica, “a priorização do modelo de Ministério Público de atuação extrajurisdicional para a efetividade da função resolutiva”, estabelecendo diretrizes para os membros da Instituição.¹⁶

O Código de Processo Civil, em vigor desde 18 de março de 2016, também dispõe em vários dispositivos acerca da necessidade de priorizar os meios autocompositivos de resolução de conflitos, dentre eles: o art. 3º, § 2º, estabelece que o Estado promoverá, “sempre que possível”, a solução consensual dos conflitos; trazendo expresso no § 3º do mesmo artigo que a “conciliação, a mediação e outros métodos de solução consensual de conflitos, deverão ser estimulados por juízes, advogados, defensores públicos e membros do Ministério Público,

¹⁶A Carta de Brasília recomenda aos membros do Ministério Público: a) adoção, como agentes políticos, de postura proativa que valorize e priorize atuações preventivas, com antecipação de situações de crise, exigindo-se, para tanto, capacidade de diálogo e consenso; b) adoção de postura resolutiva atrelada à proteção e à efetivação dos direitos e das garantias fundamentais; c) utilização racional do mecanismo da judicialização nos casos em que a via não seja obrigatória e indispensável, devendo o membro analisar se realmente a judicialização é o caminho mais adequado e eficiente para o caso; d) atuação proativa do membro para garantia do andamento célere e da duração razoável dos feitos sob a responsabilidade de sua unidade ministerial e adoção das providências pertinentes ao alcance do precedente jurisdicional pretendido, até mesmo mediante a interposição de recursos e a realização de defesas orais e para a efetiva aplicação das sanções impostas judicialmente pela prática de ilícitos, notadamente, nas causas em que o Ministério Público é autor; e) priorização da atuação preventiva, de modo a atuar programaticamente para combater ilícitos que possam gerar situações de lesão ou de ameaça aos direitos fundamentais afetos à atuação do Ministério Público, priorizando, para tanto, medidas extrajurisdicionais e judiciais que sejam efetivas e eficientes para evitar essa prática na hipótese de inevitabilidade do dano, atuar tempestiva e efetivamente, garantindo uma resposta imediata, com vista a: 1. estancar a continuidade ou a repetição dos ilícitos; 2. remover os ilícitos e potencializar a dimensão da eficiência na reparação dos danos eventualmente ocorridos; e 3. reduzir dados indicativos de impunidade; f) realização de atividades extrajudiciais não procedimentais de relevância social, como palestras, participação em reuniões e outras atividades que resultem em medidas de inserção social; g) esgotamento das alternativas de resolução extrajudicial dos conflitos, controvérsias e problemas, com o incremento da utilização dos instrumentos, como a Recomendação, Termo de Ajustamento de Conduta, Projetos Sociais e adoção do arquivamento resolutivo sempre que essa medida for a mais adequada; h) priorizar a atuação em tutela coletiva, propondo ações individuais em situações absolutamente necessárias, sem prejuízo dos atendimentos individuais e encaminhamentos necessários. Essas diretrizes evidenciam a relevância em se dar prioridade à solução extrajudicial por meio da utilização de técnicas eficientes para a construção do acordo ou restabelecimento do diálogo entre os envolvidos no conflito, situação que seguramente consolidará um Ministério Público efetivamente resolutivo (BRASIL, [2016a], p. 3).

inclusive no curso do processo judicial”. (BRASIL, 2016b, Não paginado). Nisso, caberá ao Ministério Público, institucionalmente e por meio de seus agentes políticos e administrativos, estimular a negociação, mediação e conciliação até mesmo no curso do processo judicial, ou seja, em outros espaços de atuação ministerial, especialmente na condução de inquéritos civis.

Outra inovação do novo Código de Processo Civil merece destaque para os membros do Ministério Público, qual seja, o chamado “negócio jurídico processual”. O art. 190 do Código de Processo Civil dispõe que:

versando o processo sobre direitos que admitam autocomposição, é lícito às partes plenamente capazes estipular mudanças no procedimento para ajustá-lo às especificidades da causa e convencionar sobre os seus ônus, poderes, faculdades e deveres processuais, antes ou durante o processo (BRASIL, 2016b, Não paginado).

A Resolução nº 118, de 2014, do Conselho Nacional do Ministério Público, reconheceu, entre as práticas autocompositivas no âmbito do Ministério Público, as “convenções processuais”, conferindo-se ao agente político, observada a lei processual, “em qualquer fase da investigação ou durante o processo, celebrar acordos visando constituir, modificar ou extinguir situações jurídicas processuais”. (BRASIL, 2014b, Não paginado).

Por seu turno, a Lei da Mediação, Lei nº 13.140, de 26 de junho de 2015, dispõe sobre a mediação entre particulares como meio de solução de controvérsias e sobre a autocomposição de conflitos no âmbito da Administração Pública. Em seu art. 1º, parágrafo único, conceitua mediação como “a atividade técnica exercida por terceiro imparcial sem poder decisório, que, escolhido ou aceito pelas partes, as auxilia e estimula a identificar ou desenvolver soluções consensuais para a controvérsia”. (BRASIL, 2015, Não paginado). Observa-se manifesta simetria entre o conceito consagrado pela “Lei de Mediação” e a orientação deduzida no art. 9º, *caput*, da Resolução nº 118, de 2014, do Conselho Nacional do Ministério Público. A rigor, não há restrição, no texto legal em comento, à condução de mediação pelo Ministério Público.

A mediação, método autocompositivo de resolução de conflitos, poderá ser conduzida por agentes políticos e administrativos do Ministério Público – devidamente capacitados –, conclusão que se impõe, até por força do próprio art. 3º, § 3º, do Código de Processo Civil (CPC), que determina que a mediação seja estimulada por membros do Ministério Público, até mesmo no curso do processo judicial. Nesse sentido, há expressada orientação consolidada que reconhece, outrossim, que o acordo produzido no processo de mediação, uma vez referendado pelo membro do Ministério Público, tem eficácia de título executivo extrajudicial, conforme previsão do art. 20, parágrafo único, da Lei nº 13.14, de 2015, e art. 784, IV, da Lei nº 13.105, de 2015, devendo ser levado à homologação judicial

quando: a) houver processo judicial suspenso relativo àquele conflito; b) a lei exigir que o ato seja constituído ou declarado por decisão judicial.

Constata-se regional e nacionalmente que, na contramão da evolução do movimento (ou terceira onda de acesso à Justiça), considerável número de membros do Ministério Público acaba se ocupando mais com a forma do que com os resultados de seu instrumento de investigação por excelência, o inquérito civil. E desconhecem ou rejeitam os meios autocompositivos de solução de controvérsias. A independência do Ministério Público e a crescente legitimidade social, resultantes de sua atuação na sociedade, somadas ao conhecimento especializado e à estrutura institucional – que permitem a atuação em escala ou o aproveitamento de experiências desenvolvidas – habilitam o Ministério Público a atuar com destacado protagonismo nos meios autocompositivos, notadamente nas negociações e mediações envolvendo conflitos coletivos.

É importante destacar sobre a mediação, de acordo com Santos (2012), alguns de seus princípios para auxiliar na atuação daqueles que a utilizam: a) voluntariedade, a mediação é voluntária, as pessoas não podem estar sofrendo nenhum tipo de ameaça e coação; b) autoridade dos mediados, o poder de decisão é das partes, que devem agir de boa-fé; c) não adversariedade, ou não competitividade, a mediação serve para a evolução do ser humano, o conflito deve ser visto como algo positivo; d) imparcialidade, o mediador deve garantir a lisura do processo e possibilitar o diálogo de forma imparcial, com equidistância, promovendo a igualdade de oportunidades e de fala; e) consensualidade; f) confidencialidade, o mediador deve guardar sigilo das tratativas; g) flexibilidade e informalidade, não há regras rígidas a serem obedecidas (SANTOS, 2012, p. 144-5).

Almeida, Beltrame e Romano (2015, p. 132) elucidam que a negociação é recomendada ao Ministério Público para as controvérsias ou conflitos em que a instituição possa atuar como parte na defesa de direitos e interesses da sociedade, em razão de sua condição de representante adequado e legitimado coletivo universal (art. 129, III, da Constituição Federal, de 1988).

A negociação é recomendada, ainda, para a solução de problemas referentes à formulação de convênios, redes de trabalho e parcerias entre entes públicos e privados, bem como entre os próprios membros do Ministério Público. [...]. Já a mediação é recomendada ao Ministério Público para solucionar controvérsias ou conflitos que envolvam relações jurídicas nas quais é relevante a ação, direta e voluntária, de ambas as partes divergentes. Contudo, nos casos de mediação comunitária e de mediação escolar que envolvam a atuação do Ministério Público, é recomendável que sejam regidas pela máxima informalidade possível (ALMEIDA; BELTRAME; ROMANO, 2015, p. 132).

É importante observar que o Ministério Público deve sempre deixar bem claro quais são os interesses por ele defendidos e, ao trabalhar para descobrir os interesses da outra parte do conflito, o integrante do Ministério Público aumenta as chances de alcançar uma solução consensual que pode ser a mais eficaz na defesa do interesse social que subsidia sua atuação. A forma mais legítima de realização do direito não vem da capacidade de decidir e de fazer imperar decisões, mas do diálogo e da interpretação negociada da norma jurídica.

Este é, portanto, o momento histórico de legitimação e reconhecimento dos meios autocompositivos de solução de conflitos, que seguramente permitirá, em breve, que não se confunda celeridade com superficialidade; negociação com negociata; eficiência com processo formal e adversativo; capacidade para o diálogo com cumplicidade.

3.5 A RESOLUÇÃO DE CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS

Os meios autocompositivos de resolução de conflitos socioambientais apresentam importantes vantagens. Por ser um processo informal que permite a construção conjunta da solução pelos atores envolvidos dentro de suas possibilidades, os envolvidos estão vendo, reconhecendo e assumindo suas responsabilidades quanto aos direitos e deveres socioambientais. A busca de uma solução conjunta favorece as relações de confiança e credibilidade entre as pessoas. A interação entre os envolvidos possibilita desenvolver e praticar princípios, como respeito, solidariedade e cooperação, fazendo com que lidar com o conflito seja também uma forma de aprendizagem e crescimento pessoal e coletivo. O diálogo direto entre os envolvidos pode evitar manipulações autoritárias, paternalistas e/ou clientelistas (SOARES, 2010, p. 137).¹⁷

Ao Ministério Público não é conveniente a participação de solução autocompositiva que não se possa sustentar como correta à luz do ordenamento jurídico, sob pena de desvirtuar sua natural condição de fiscal da ordem jurídica.

¹⁷Eventuais causas de insucesso podem advir da má vontade em participar e negociar; do desconhecimento do processo e do papel do mediador; da ausência de vínculo entre os envolvidos para que estivessem unidos e pudessem monitorar a execução do acordo; além da falta de habilidade do mediador ou negociador (SOARES, 2010, p. 152). Outros problemas podem surgir, como o tempo de diálogo pode ser usado de má-fé por um dos envolvidos para atrasar o procedimento; as pessoas podem não assumir a responsabilidade sobre o acordo; as partes podem não ter os recursos financeiros necessários para arcar com as despesas do procedimento; pode haver influência política sobre o procedimento ou a tomada de decisão; e, ainda, alguns indivíduos podem se utilizar do procedimento para benefício próprio sem se importar com danos que podem advir para os demais ou mesmo ao meio ambiente. Existe também a possibilidade do terceiro não agir de forma ética (SOARES, 2010, p. 155).

Ao se utilizar de instrumentos autocompositivos (negociação e mediação), o Ministério Público assume função de protagonista na concretização do direito, que, ao contrário da sua aplicação impositiva, não é privativa do Poder Judiciário. Ademais, haverá sempre a preponderância do interesse público a nortear a atuação ministerial.

Enquanto a missão do Poder Judiciário é realizar a Justiça, a do Ministério Público é promovê-la. E só promove uma justiça ágil, célere e efetiva uma instituição que se conecta com o seu tempo e a realidade que a envolve, tomando as lições do passado, agindo com adequação e mirando o futuro. E o futuro do direito, neste século XXI, certamente passa pelo incremento dos métodos autocompositivos (GAVRONSKI, 2015, p. 43).

O acesso à justiça exerce, atualmente, um papel central na sociedade e na democracia, que não pode ser confundido com acesso ao Poder Judiciário. Também não significa acesso ao conflito, mas à solução do litígio, com eficiência, qualidade, agilidade, profissionalismo e compromisso social.

3.6 INSTRUMENTOS DE RESOLUÇÃO DE CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS PELO MINISTÉRIO PÚBLICO

Conceitualmente, conflitos socioambientais são:

disputas entre grupos sociais derivados das diferentes relações que mantêm com seu meio natural, englobando as três dimensões básicas: o mundo biofísico e seus múltiplos ciclos naturais, o mundo humano e suas estruturas sociais, e o relacionamento dinâmico e interdependente entre os dois mundos (LITTLE, 2001, p. 107).

Conforme Little (2001), os conflitos socioambientais podem ser classificados em:

- a) conflitos pelo controle dos recursos naturais – a partir do momento em que o homem descobre uma utilidade para determinado elemento natural, o conflito pode assumir um viés político (distribuição do recurso); sociológico (acesso ao recurso, principalmente quando se trata de bem público como a água – pescadores e empresas degradadoras/poluentes); e sob a ótica jurídica (disputa pela patente);
- b) conflitos em torno dos impactos ambientais e sociais gerados pela ação antrópica. Dividem-se em contaminação (derramamento de agrotóxicos), esgotamento dos recursos (lençóis freáticos, espécies etc.) ou degradação dos ecossistemas por estancamento de ciclos naturais (desertificação);
- c) conflitos em torno dos conhecimentos ambientais: pela percepção dos riscos

(transgênicos e materiais radioativos), pelo controle formal dos conhecimentos de comunidades tradicionais ou conflitos em torno de lugares sagrados.

Outro enfoque é oferecido por Acsegrad (2004, p. 13-36), que ressalta a disputa entre grupos sociais que estabelecem formas diferentes de uso, significação e apropriação do território:

O conflito eclode quando o sentido e a utilização de um espaço ambiental por um determinado grupo ocorre em detrimento dos significados e usos que outros segmentos sociais possam fazer de seu território, para com isso, assegurar a reprodução do seu modo de vida.

Um traço característico do Ministério Público brasileiro é a sua legitimidade para resolver conflitos socioambientais sem a necessidade de demandar a intervenção do Poder Judiciário. Essa atuação, também chamada de extrajudicial ou resolutive, decorre da instauração de um inquérito civil para alcançar a resolutividade do caso por meio da utilização de três instrumentos: a recomendação, o compromisso de ajustamento de conduta e a audiência pública. Apenas quando não é possível a resolução extrajudicial, o inquérito civil deve ser utilizado para embasar o exercício da ação civil pública.

A recomendação é um documento pelo qual o Ministério Público dirige ao Poder Público uma orientação para aprimoramento da prestação de um serviço de interesse da sociedade.

O compromisso de ajustamento de conduta, um tipo de acordo extrajudicial por meio do qual uma pessoa física ou jurídica que esteja colocando em risco ou tenha causado dano a bens de interesse da coletividade (exemplo, qualidade das águas de um rio) assume obrigações de cessar a atividade ilícita, corrigir sua conduta de acordo com a legislação ambiental e reparar os danos causados. Esse compromisso é materializado pelo Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) e tem contribuído sobremaneira para a desburocratização dos processos judiciais que visam solucionar conflitos ambientais, evitando discussões judiciais que poderiam se alongar durante anos.

A audiência pública é um forte canal de ampliação e de fortalecimento da legitimação social do Ministério Público, seja por permitir um diálogo mais direto com a sociedade, seja por permitir que a instituição estabeleça seu programa de atuação funcional a partir das propostas e reclamações da própria sociedade. A audiência pública constitui-se, assim, mecanismo de exercício direto da soberania popular, pois o cidadão, por si, ou por seus entes sociais representativos, é convidado a apresentar propostas, reivindicar direitos, exigir a observância de deveres constitucionais e infraconstitucionais, bem como a tomar ciência de fatos ou medidas a serem adotadas pelas autoridades públicas (ALMEIDA, 2006, p. 13).

O Ministério Público cumpre, assim, uma função resolutiva, oferecendo respostas ágeis e condizentes com as demandas socioambientais. A negociação de conflitos socioambientais levada a efeito pelo Ministério Público será, na maioria das vezes, mais adequada, eficaz e satisfatória do que a submissão do problema ao Poder Judiciário.

Conforme observa Soares (2010, p. 141), quando as pessoas negociam, discutem o que é possível ser feito, diante de suas realidades, participam do processo de decisão da forma como o dano ambiental será reparado e a consequência natural é, em regra, o cumprimento do que restou pactuado, pois a obrigação não é imposta e tem origem no consentimento. A negociação é uma oportunidade de aprendizado sobre a importância da questão socioambiental e suas especificidades. A celeridade da resolução negociada pode ser mais protetiva e proveitosa ao bem tutelado do que a demora de uma decisão judicial. Eliminam-se eventuais discussões acerca da competência jurisdicional, haja vista que em matéria de recursos hídricos a questão deve ser tratada no âmbito da bacia hidrográfica, que, em geral, suplanta a área geográfica de mais de uma comarca. O suposto infrator do dano ambiental também pode ter seus interesses satisfeitos, sejam eles administrativos (regularização do empreendimento), sejam aqueles relacionados a possíveis infrações penais (suspensão condicional da pena e transação penal que estão adstritas à prévia composição do dano ambiental).

Mas para que isso aconteça, não basta que os integrantes do Ministério Público saibam que precisam resolver os conflitos socioambientais por meios próprios. É necessário que aprendam como fazer. E, para isso, existem técnicas¹⁸ (ou princípios) especiais de negociação e mediação, que, apesar de fórmulas simples, surtem efeitos valiosos no tratamento adequado do conflito.

3.6.1 Técnicas de negociação no âmbito do Ministério Público

Existem, tanto na teoria quanto na prática, variadas nomenclaturas costumeiramente utilizadas para designar as diversas maneiras de se tratar os conflitos: *metodologias, ferramentas, mecanismos, princípios ou técnicas*. O presente trabalho adotará esta última terminologia, haja vista que técnica é “o procedimento ou conjunto de procedimentos que tem como objetivo a obtenção de um resultado.” As técnicas de negociação que serão expostas têm por objetivo promover um caminho mais eficiente para a

¹⁸As técnicas expostas constam da obra conjunta *Como chegar ao sim: a negociação de acordos sem concessões*, dos autores de Harvard, Fisher, Ury e Patton (2005).

consecução dos melhores resultados na atuação dos integrantes do Ministério Público, tendo em vista uma miríade de conflitos socioambientais que tocam as portas das Promotorias de Justiça todos os dias. O aprimoramento dessas singelas técnicas de negociação e mediação pode servir para pavimentar o caminho da Instituição rumo à terceira onda de acesso à Justiça.

3.6.1.1 *Separar as pessoas do problema*

A primeira técnica proposta pelo método de negociação de Harvard consiste em demonstrar para os envolvidos no conflito que todos devem se empenhar para atacar o problema, e não atacar um ao outro, ou seja, unir para resolver a mesma questão controvertida. Apesar de ser comum as partes confundirem as pessoas com o problema, buscar essa distinção facilita a resolução do conflito.

Focar no problema em si como uma situação em que ambas as partes querem resolver em conjunto possibilita que todos os envolvidos participem da construção do resultado e, obviamente, da sua execução.

Um grande exemplo de negociador, talvez o maior do século XX, foi Nelson Mandela, porque apesar da sua luta contra o *apartheid* ele enxergava, em seus adversários políticos, indivíduos que mereciam respeito. Mesmo após quase três décadas na prisão, conseguiu negociar o fim do regime de segregação racial na África do Sul, recebendo o Prêmio Nobel da Paz, em 1993, juntamente com Frederik de Klerk. Mandela possuía a habilidade para separar as pessoas dos problemas.

3.6.1.2 *Identificar os interesses*

A negociação será um tanto quanto mais produtiva à medida que sejam identificados os interesses da outra parte e agir de forma a trazê-los à tona. Devem ser procurados os interesses por trás das posições de cada um. O método de negociação de Harvard aconselha que o foco seja o interesse de fundo, aquele subjacente das partes, sejam os interesses comuns, os diferentes e os opostos.

É importante que se negocie com base nos interesses, e não com base nas posições. É necessário que se investigue o que os motiva a solicitar tal coisa. Como afirma Ury (1991, p. 26), “o prêmio na negociação não é fazer prevalecer sua posição, e sim satisfazer seus interesses”.

Se os interesses defendidos pelo Ministério Público numa negociação são aqueles sociais (interesse público primário), não há razão para não deixá-los desde logo esclarecidos. Assim, as chances de ser atingida uma solução consensual são maiores, a qual pode até mesmo ser a mais eficaz para a defesa do interesse que subsidia sua atuação (ARLÉ, 2016, p. 155).

3.6.1.3 Criar o *rapport*

O termo de origem francesa pode ser entendido como afinidade ou empatia. É o momento da construção do relacionamento. A técnica visa facilitar o diálogo entre as partes envolvidas durante o processo de negociação. *Rapport* é a conexão sinceramente estabelecida com a outra parte que gera a confiança, em outras palavras, conexão constrói confiança (ZAK, 2012, p. 173). Almeida (2014, p. 41) define o *rapport* como “a condução ativa e acolhedora” do mediador ou negociador.

E como criar o *rapport*? Fale da meteorologia, do time de futebol, ofereça um cafezinho. A discussão pode ser iniciada com perguntas que vinculem os interlocutores, como o trabalho, a família, os filhos, a cidade onde nasceu etc.

O *rapport* tem a função de “quebrar o gelo” entre as partes, gerando um clima de descontração para que possam tratar o problema de forma amistosa. Robbins (1997, p. 384) conceitua o *rapport* como a “capacidade de entrar no mundo de alguém, fazê-lo sentir que você o entende e que vocês têm um forte laço em comum. É a essência da comunicação bem-sucedida”.

3.6.1.4 Praticar a *escuta ativa*

Num tempo em que as pessoas têm opinião formada sobre quase tudo e revelam excessiva necessidade de expressão verbal, saber ouvir torna-se poderoso instrumento para gerar empatia e solucionar problemas. Ser ouvido é ser levado a sério, é ser reconhecido como alguém que tem perspectiva, interesses, necessidades e sentimentos próprios.

Saber escutar, além de ser uma demonstração de educação, elegância, humildade e inteligência, possibilita a coleta de informações úteis ao deslinde do problema, oportunizando a reflexão e a realização de conexões entre os temas debatidos. Também evidencia que o negociador tem respeito pelo interlocutor porque permite a exposição de seus pensamentos e ideias.

Segundo Arlé (2016, p. 166), a escuta ativa induz a boa comunicação e transparece em algumas atitudes simples, como:

- a) prestar atenção ao que o outro diz, e não à sua aparência;
- b) ouvir sem julgar;
- c) ouvir com atenção mesmo a opinião diferente;
- d) olhar e se interessar pelo outro (estabelecer contato visual);
- e) eliminar distrações;
- f) procurar não interromper e conter a ansiedade de falar;
- g) não demonstrar irritação.

A escuta ativa requer paciência, envolvimento, disciplina e prática (URY, 1991, p. 44). O bom negociador ouve ativamente e conquista a confiança dos envolvidos. Após colher as informações, com foco prospectivo, ouvindo as propostas implícitas, constroem-se soluções criativas que contemplam a integração dos reais interesses de todos. Por isso, a escuta precisa ser treinada a identificar questões, interesses, necessidades e sentimentos que poderão contribuir para a resolução do conflito (BADINI; ARLÉ; BORGES, 2015, p. 265).

A escuta ativa permite que a convivência se torne agradável e, quando há este gesto de boa vontade (afago) com o interlocutor para realizar alguma atividade, decerto que os resultados serão muito mais proveitosos.

3.6.1.5 Gerar opções criativas

Para gerar opções criativas, o negociador deve estar sempre atento para evitar percepções e condutas que possam bloquear a criatividade. Para isso, é preciso mudar o paradigma pelo qual está acostumado a enxergar o mundo, ou seja, despir-se de preconceitos ou conjunto de crenças, valores e formas de pensar que impedem o ser humano de abrir-se a novas explicações e percepções distintas das que já possui.

É preciso evitar o julgamento prematuro da ideia alheia e pensar que sempre existe mais de uma resposta a ser buscada. Também é importante ter em mente que o conflito é do interesse coletivo, e não apenas dos outros envolvidos.

Conforme Arlé (2016, p. 199), algumas perguntas orientadas geram opções criativas:

- Em sua opinião, o que poderia funcionar?
- O que você pode fazer para ajudar a resolver esta questão?

- Levando em conta os interesses de todos os envolvidos, o que poderíamos entender como uma solução satisfatória?

3.6.1.6 *Utilizar o parafraseamento ou a recontextualização*

Retransmitir aos envolvidos na interlocução aquilo que se falou de *maneira organizada, sintetizada e neutralizada, com aplicação de filtros de expressões negativas* contribui para chegar a um resultado positivo (ARLÉ, 2016, p. 207). A técnica do parafraseamento ou da recontextualização deve utilizar estruturas frasais do tipo:

- Pelo que estou vendo...;*
- É certo eu dizer que...;*
- Deixe-me ver se entendi...*

As manifestações dos mediados são escutadas pelo mediador e transformadas em observações que contextualizam os fatos de forma ordenada, ressaltando questões e interesses a serem esclarecidos e compreendidos por todos (BADINI; ARLÉ; BORGES, 2015, p. 268).

3.6.1.7 *Utilizar argumentos técnicos*

Os argumentos técnicos podem, de antemão, definir os reais problemas existentes e reduzir o espectro de controvérsias. Laudos, pesquisas de opinião, recursos visuais, figuras, maquetes e testemunhos de pessoas com notória credibilidade poderão contribuir decisivamente para o fechamento de um bom acordo.

Fotografias, gráficos e estatísticas também podem ser mecanismos rápidos e seguros para demonstrar ao outro envolvido as evidências existentes, o que facilitará a sua decisão quanto à realização do ajuste, diante da ostensiva confirmação dos argumentos do agente ministerial (MORAES, 2015, p. 177).

3.6.1.8 *O uso de perguntas*

O uso de perguntas como técnica de negociação tem a função básica inicial de obtenção de informações variadas, sejam sobre o ponto controvertido, elementos fáticos, jurídicos e sociais periféricos, seja sobre dados pessoais úteis para que os negociadores possam melhor conhecer as circunstâncias que envolvem o conflito e atuar adequadamente.

As perguntas servem também para organizar procedimentos e oportunizar reflexões dos envolvidos no conflito (MORAES, 2015, p. 200).

Exemplos de perguntas reflexivas:

O que o senhor pensa sobre suspender por 10 dias a captação de água no Rio Formoso, prazo no qual pensaríamos em uma proposta alternativa?
Será útil para a sociedade e também para a sua empresa que permaneçamos litigando em Juízo por 10 anos, sem qualquer resultado concreto para ambos?
O que o senhor imagina que seus vizinhos, amigos, ou seja, a comunidade em geral, pensa do fato de sua empresa captar a água do Rio Formoso, levando-o à exaustão?
O senhor já olhou as fotografias que mostram os botos morrendo porque o rio secou?

É importante que o integrante do Ministério Público tenha sensibilidade e tato para reenquadrar a postura do cidadão-empresário, no sentido de que ele possa perceber que eventual conduta ilegal não está afinada com a filosofia e com os valores da comunidade na qual está inserido (MORAES, 2015, p. 201).

Com as bases principiológicas do Direito Ambiental e aspectos importantes da moderna Teoria do Conflito a partir do Ministério Público parte-se para o acercamento do objeto desta dissertação: a água potável como direito humano fundamental.

Na próxima seção refletiu-se sobre as esferas de saberes, de forma interdisciplinar, sobre o elemento água e a tutela dos recursos hídricos no Brasil.

4 ÁGUA E TUTELA DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL: a atuação do Ministério Público

Um dos temas mais relevantes para o Ministério Público na seara ambiental diz respeito à tutela dos corpos de água, tendo em vista que o passar do tempo milita contra o êxito da atuação institucional, pela complexidade, abrangência e transcendência deste elemento natural para a vida e os ecossistemas. A Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, consagrou dois sistemas de acesso à Justiça, sendo um deles o sistema de acesso à Justiça por adjudicação, viabilizado por decisões judiciais liminares ou finais (art. 5º, XXXV, da Constituição Federal, de 1988; e o outro, o sistema de acesso à Justiça pela resolução consensual dos conflitos (Preâmbulo e art. 4º, inciso VII, da Constituição Federal, de 1988) (BRASIL, 2017a).

O Ministério Público como instituição de promoção e acesso à justiça deve utilizar a metodologia mais adequada para realizar o tratamento do conflito. Seja operando a forma demandista, quando atua perante o Poder Judiciário como agente do processo judicial; seja na forma resolutiva, quando atua no plano extrajudicial promovendo a pacificação da conflituosidade autonomamente. Em qualquer caso, deverá sempre agir com adequação.

O perfil constitucional do Ministério Público brasileiro impõe uma releitura da sua atuação judicial para a extrajudicial. A capacitação dos membros e servidores da instituição para a resolução das controvérsias, conflitos e problemas por meio do diálogo e do consenso é um caminho necessário a ser trilhado pelo Ministério Público como instituição constitucional fundamental de acesso à justiça. A negociação e a mediação são práticas legítimas para ampliar e consagrar a dimensão constitucional do Ministério Público como garantia fundamental de acesso à justiça da sociedade.

O *I Pacto Republicano de Estado por um Judiciário mais Rápido* foi assinado em 2004 pelo presidente da República, pelo presidente do Supremo Tribunal Federal, pelo presidente do Senado e também pelo presidente da Câmara dos Deputados no qual consta que: “[...] A morosidade dos processos judiciais e a baixa eficácia de suas decisões retardam o desenvolvimento nacional, desestimulam investimentos, propiciam a inadimplência, geram impunidade e solapam a crença dos cidadãos no regime democrático”.

Conforme enfatiza Cappelli (2003, p. 54), várias são as razões que legitimam a opção extrajudicial na resolução de conflitos ambientais:

- a) a morosidade no julgamento das demandas; b) a preponderância da opção pelos valores da livre iniciativa e do crescimento econômico em detrimento das questões

ambientais nos julgados que apreciam a matéria; c) maior abrangência do compromisso de ajustamento de conduta do que da decisão judicial em face dos reflexos administrativos e criminais; d) menor custo, já que a judicialização é cara (custas, taxas e honorários); e) maior reflexo social da solução extrajudicial, que permite tratar os problemas sob diversos pontos de vista: por ecossistemas e bacias hidrográficas, o que resultará na obtenção de decisões consensuais e, conseqüentemente, mais efetivas.

Em casos de grande repercussão, em questões envolvendo direitos de massa, quando observada a multiplicidade de fatores determinantes para a resolução do conflito ou a interdisciplinaridade das matérias envolvidas, como é a temática envolvendo recursos hídricos, nem sempre a intervenção judicial pode se revelar o melhor caminho na busca da solução mais adequada.

4.1 O ACESSO À ÁGUA POTÁVEL COMO DIREITO HUMANO FUNDAMENTAL

Conceitualmente, entende-se por água potável aquela destinada ao consumo humano, pela população rural ou urbana, com ou sem tratamento, mas isenta de substâncias químicas e de microorganismos nocivos à saúde. A água potável deve ser fresca, límpida, insípida, incolor, e inodora. Segundo o Ministério da Saúde considera-se potável a água utilizada para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e não ofereçam risco à saúde (BRASIL, 2005).

A água constitui componente líquido essencial para a sustentação da vida em todos os seus aspectos e desenvolvimento. É um bem valioso, indispensável tanto à vida como a todas as atividades humanas. O acesso à água potável é um direito humano fundamental porque está intimamente ligada aos direitos constitucionalmente positivados no Brasil, relativos à vida, alimentação, saúde, moradia (habitação) e ao trabalho, a ponto de afirmar-se que a pessoa não está sendo respeitada na sua dignidade quando lhe falta água em quantidade e qualidade suficientes. Em suma, não existe vida sem água.

O direito à água potável envolve necessariamente três elementos: acesso, quantidade e qualidade. Assim, depreendemos que o direito humano fundamental de acesso à água potável inclui os seguintes aspectos: disponibilidade, ou seja, água em quantidade suficiente e contínua, livre de desconexão ou racionamento; a qualidade, ausência de contaminação; e a acessibilidade (física, econômica, sem discriminação e com acesso à informação).

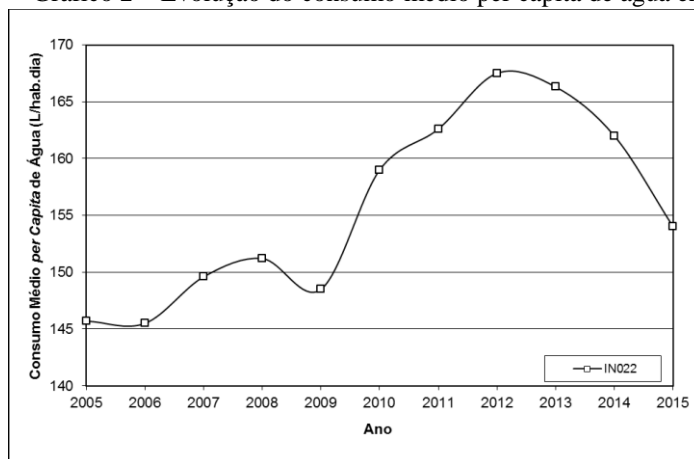
Segundo a Organização das Nações Unidas, 2015, acessibilidade física significa que a água potável esteja disponível a uma distância não superior a mil metros, e o tempo gasto para alcançá-la seja no máximo de 30 minutos, para suprimento de ao menos 20 litros diários por pessoa, incluindo ligações domésticas, fontes públicas, fossos, poços, nascentes e rios.

Acessibilidade econômica quer dizer que o acesso à água e seus serviços devem estar ao alcance de todos, devendo os custos e seus encargos diretos e indiretos relacionados ao abastecimento serem economicamente viáveis, sem comprometer ou colocar em risco outros direitos sociais.

Acesso sem discriminação pressupõe que a água e seus serviços devem estar acessíveis a todos, de fato e de direito, com a inclusão de setores vulneráveis e marginalizados da sociedade, não podendo haver discriminação de qualquer ordem, tanto no aspecto quantitativo quanto qualitativo. Acesso à informação significa que todos têm o direito de solicitar, receber e difundir informações adequadas e verídicas sobre a água e seu acesso (VIEIRA, 2016, p. 28).

No que tange ao aspecto quantitativo, o consumo médio de água no Brasil é de 154 litros por habitante ao dia. Em 2015, os consumos apresentaram variações regionais de 116,1 l/hab.dia no Nordeste a 176 l/hab.dia no Sudeste¹⁹. O gráfico abaixo demonstra a variação do consumo médio por pessoa por dia na última década.

Gráfico 2 – Evolução do consumo médio per capita de água entre 2005 e 2015



Fonte: Diagnóstico (2015, p. 78).

Nessa senda, ainda sobre acessibilidade econômica, é oportuno lembrar que todo serviço público é regido pelo princípio da modicidade das tarifas, ou seja, se o Estado

¹⁹Importante salientar que ao distribuir água para garantir tal consumo, os sistemas sofrem perdas na distribuição, que na média nacional alcançam 36,7%.

atribui tamanha relevância ao fornecimento de água tratada e esgotamento sanitário, de tal modo a caracterizar essa atividade econômica como serviço público, é porque a considera tão importante para a coletividade que não pode cobrar valor que onere excessivamente seus integrantes ou, ainda pior, que marginalize aqueles que não podem pagar pelo serviço. Logo, o direito de acesso à água potável compreende também que seu fornecimento seja disponibilizado por um preço justo, o que demanda a adoção de políticas públicas que, por um lado, cubra os custos de maneira que haja continuidade do serviço e, por outro, garanta preços acessíveis a todos, de tal modo que mesmo aqueles que não possam pagar tenham acesso a uma quantidade de água suficiente para a sua sobrevivência.

A obrigatoriedade do fornecimento de água potável a todos, por parte dos poderes públicos, é corolário da constatação de seu caráter imprescindível para a manutenção da vida em si mesma, daí porque defendemos tratar-se de um direito humano fundamental. A mercantilização não apenas dos recursos hídricos em si, mas também dos insumos para o tratamento da água a fim de torná-la potável tem se tornado um dilema à sobrevivência humana, deixando um número incontável de pessoas à mercê dos humores da economia, colocando em risco suas vidas. Essa situação de grave ameaça à dignidade humana exige que seja dado um novo tratamento a esse bem indispensável para a vida.

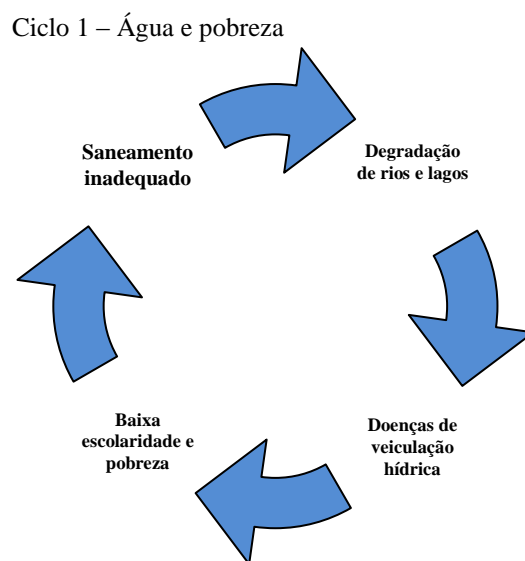
O relatório publicado em 2016 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) apontou que 25 milhões de pessoas na América Latina contraem doenças de veiculação hídrica, como cólera, tifo, hepatite infecciosa, poliomielite e doenças diarreicas, por ano, o que apresenta um grande risco à saúde pública, à segurança alimentar e à economia, além de recrudescer a desigualdade que afeta principalmente pobres, mulheres e crianças. As causas imediatas da poluição dos corpos d'água é a falta de saneamento básico, o crescente despejo de dejetos nos rios e lagos, o crescimento populacional e a intensa atividade econômica, em especial a expansão da agricultura (PNUMA, 2016, p. 38). Este cenário que nega o direito humano fundamental de acesso à água potável fomenta o ciclo da pobreza, conforme demonstrado pela figura a seguir.

O direito à água como forma de garantir o mínimo existencial e a dignidade da pessoa humana passou a ser considerado, conforme Haonat (2016, p. 228), como:

direito humano de acesso à água e ao saneamento; e possui quatro dimensões: 1ª) a humanitária e do mínimo existencial, ou seja, aquela que obriga a garantir condições de acesso a uma quantia mínima de água para a sobrevivência humana; 2ª) a social, pela qual o acesso à água é um elemento de inclusão social; 3ª) a sanitária, segundo a qual se deve garantir a potabilidade das águas; 4ª) a econômica, que traz a noção da limitação de

volume do recurso natural e da necessidade de investimentos para a construção de uma adequada infraestrutura sanitária.

Essa nova percepção implica também o reconhecimento de que apenas o acesso à água potável não basta. É necessário que haja esgotamento sanitário como premissa de um saneamento básico adequado, para impedir que o ciclo da pobreza se perpetue. A degradação dos rios e lagos pela contaminação de dejetos lançados diretamente em seus leitos, aliado à baixa escolaridade fomentam o ciclo da pobreza com a propagação de doenças de veiculação hídrica que vai onerar ainda mais os sistemas de saúde e gerar sofrimento à população.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O direito humano à água deve ser compreendido pelo enlace imprescindível com as necessidades humanas básicas, como a alimentação, a saúde e o saneamento básico, como pressupostos do direito à vida e de uma existência com dignidade. Assim, a obrigatoriedade do fornecimento de água potável e de saneamento básico para a população está intimamente atrelada ao direito fundamental à saúde, e sua exigibilidade do Poder Público é imperativo constitucional.

Por mais que pareça um discurso utópico, o acesso universal à água potável é um direito humano fundamental perfeitamente possível de ser viabilizado. Não existe argumento econômico, político, ambiental ou tecnológico que possa ser invocado para impedi-lo ou limitá-lo. Depende, antes de tudo, de uma eficiente política de administração e distribuição, ou seja, gestão e governança. Ademais, o direito e o acesso à água potável é um serviço público essencial, e o gestor público tem sua responsabilidade pelo controle, gerenciamento e fiscalização de forma a entregá-lo com eficiência para a população. O fato de milhares de

peças não terem acesso à água potável em quantidade e qualidade suficientes não acontece necessariamente por escassez hídrica em determinada região geográfica, mas, especialmente, pela ausência de políticas públicas adequadas para um serviço de abastecimento eficiente.

Um serviço público de saneamento eficiente e bem capacitado tem condições de garantir a prestação de água potável para todos e a sustentabilidade financeira do organismo operador do sistema. Uma proposta equilibrada consiste em definir a cobrança pelas diferentes classes de consumo, conforme quadro abaixo.

Quadro 4 – As diferentes classes de prestações de serviços vinculados à água

1ª Classe: Prestação da água vinculada ao direito humano fundamental	Deve ser gratuita para quem não pode pagar.
2ª Classe: Prestação da água vinculada aos direitos dos cidadãos	Calculada de modo a absorver os custos da produção e distribuição até certo limite e sobretaxado o desperdício.
3ª Classe: Prestações de água vinculadas a atividades empresariais	A água é cobrada como matéria-prima geradora de riquezas, devendo sustentar a primeira classe de prestação de serviços.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A primeira classe corresponde à água como direito humano fundamental, ou seja, aquela prestação referente às necessidades básicas para a sobrevivência da pessoa com dignidade (cerca de 40 ou 50 litros diários), sendo fornecida gratuitamente a quem não pode pagar. A segunda classe visa atender ao direito do cidadão e envolve a medição por unidade imobiliária, sendo os primeiros 130 litros diários pagos de acordo com o considerado razoável para poder financiar o serviço que está sendo oferecido e o que ultrapassar esse limite deve ser cobrado progressivamente de acordo com faixas de consumo, por se configurar, em tese, desperdício de água. Os pagamentos extraordinários contribuirão para financiar o serviço básico daqueles que não podem pagar pela água. A terceira classe diz respeito à água como matéria-prima para as atividades empresariais, ou a “água como negócio” e também arcarão com a despesa de água da primeira classe. O fundamento do raciocínio reside na constatação de que é necessário assegurar água potável para todos conforme padrões de justiça distributiva, mas levando em conta a sustentabilidade dos ecossistemas²⁰.

²⁰No Tocantins, a tarifa social é determinada com um desconto de 69% aplicado na tarifa básica da categoria residencial e faixa de consumo 0 – 10m³, e o beneficiário receberá o mesmo valor de desconto concedido na primeira faixa até o consumo de 30m³. Para enquadramento e acesso ao benefício da tarifa social, o interessado deve atender simultaneamente aos seguintes critérios: a) ser cadastrado na categoria residencial; b) a residência deve se enquadrar no padrão baixo de construção com área construída de até 100m²; c) possuir renda familiar mensal igual ou inferior a um salário mínimo e meio. Os aposentados e pensionistas portadores

4.2 A ÁGUA POTÁVEL COMO BEM DE TODOS

O tema do acesso à água potável para todos é necessariamente interdisciplinar, pois exige noções de várias áreas do conhecimento humano, como Geografia, Biologia, Agronomia, Geologia, História e Medicina, não podendo ficar adstrita às Ciências Jurídicas e Sociais. A defesa do direito à água potável como um bem de todos, até dos ainda não nascidos, restou impulsionado pelo movimento ambientalista, para quem as fontes de água precisam ser preservadas para a presente e às futuras gerações; pelo movimento social que defende a acessibilidade da água também às minorias marginalizadas; e também pelo movimento desenvolvimentista, segundo o qual, um padrão de vida adequado depende do acesso à água potável em quantidade e qualidade suficientes. Segundo Silva (2003, p. 120), toda a água é um bem de uso comum de todos, sendo certo que “ninguém pode, impedir que o sedento sorva a água tida como domínio particular”.

Apesar de o ordenamento jurídico brasileiro estabelecer que a água é um bem difuso de titularidade transindividual, muitas pessoas não têm a possibilidade de acessá-la em quantidade e qualidade suficientes que garantisse o mínimo para uma vida com dignidade. Vários são os motivos pelos quais a água potável *in natura* tornou-se escassa: as agressões ao patrimônio florestal, que provocam todo ano a devastação de milhões de hectares de cobertura vegetal nativa, muitos dos quais viram deserto; a supressão de matas ciliares; a poluição das nascentes, dos rios e dos aquíferos, provocada pelas atividades industriais e agropastoris desregradas; além da falta de esgotamento sanitário que contamina mananciais. Enfim restou a massiva privatização do saneamento básico, reduzindo os recursos hídricos a bens patrimoniais. A garantia do direito humano fundamental à água potável para subsistir precisa submetê-lo a um tríplice estatuto: a obrigação da sua distribuição gratuita a quem não pode pagar, na medida necessária para satisfazer o mínimo vital (calculada em pelo menos 40 ou 50 litros diários por pessoa); a inibição do desperdício por meio da educação ambiental e sobretaxamento progressivo do seu consumo, além de determinado limite máximo; e pagamento setorizado de taxa majorada pelo setor agroindustrial que utiliza a água no sistema de produção.

de doenças crônicas poderão pleitear de igual modo, a concessão da tarifa social, preenchendo todos os requisitos acima, e não poderão ter renda familiar superior a dois salários mínimos e meio mensais. Para os imóveis que estão em locais atendidos com rede coletora de esgoto sanitário, será cobrado por este serviço o percentual sobre o valor referente ao consumo de água (BRK AMBIENTAL, [201-], Não paginado).

Por saneamento básico entende-se o serviço público de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

Estabelece a Lei nº 11.445, de 2007, que:

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

[...]

III - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

[...]

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

[...]

VI - capacidade de pagamento dos consumidores (BRASIL, 2007, Não paginado).

A conjugação dos dispositivos citados é suficiente para o reconhecimento do direito humano à água potável, até mesmo à cota mínima de abastecimento, independentemente de pagamento, pelas parcelas economicamente vulneráveis da população brasileira. É preciso interpretar o artigo 30, incisos III (quantidade mínima de consumo e garantia de objetivos sociais) e VI (capacidade de pagamento dos consumidores), com o artigo 1º, inciso III, da Constituição Federal, ou seja, o princípio da dignidade da pessoa humana. Não é cabível outra interpretação. No entanto, segundo o Ministério das Cidades, no Brasil, cerca de 3,4 milhões de residências brasileiras não são abastecidas por água encanada. Como se não bastasse, aos domicílios que são servidos por água potável, o fornecimento é interrompido quando a conta não é paga.

A definição jurídica da água como “bem de uso comum do povo” traz as seguintes consequências: o uso da água não pode ser apropriado por uma só pessoa física ou jurídica, com exclusão dos outros usuários em potencial; o uso da água não pode significar a poluição

ou a agressão desse bem; o uso da água não pode esgotar o próprio bem utilizado; e a concessão ou autorização (ou qualquer tipo de outorga) do uso da água deve ser motivada ou fundamentada pelo gestor público (MACHADO, 2009, p. 447).

Ao trazer a temática para o Estado do Tocantins, percebe-se que a realidade regional não destoa do que efetivamente acontece no resto do Brasil. A água é um bem público de livre apropriação, ou seja, os grandes usuários de recursos hídricos tomam-na para si nas diversas finalidades privadas, amealhando elevados lucros, sem, no entanto, pagar um único centavo por ela. Essa apropriação gratuita de recursos ambientais gera falhas de mercado denominadas “externalidades”, que seguem basicamente a seguinte dinâmica: a) o agente econômico se apropria de um dado recurso, utilizando-o em seu ciclo produtivo (a água, por exemplo); b) os custos socioambientais do uso/poluição serão suportados por toda a coletividade (pelas pessoas que não mais poderão utilizar aquele manancial e pelo Estado que arcará com os custos da despoluição, com as despesas decorrentes dos danos à saúde e à vida da população etc.); c) os benefícios econômicos advindos desse ciclo produtivo serão apropriados unicamente pelo agente econômico poluidor, sem repartição (além da ordinária, por meio dos tributos já existentes) com a coletividade direta ou indiretamente afetada. A degradação dos recursos hídricos e a escassez da quantidade de água são suportadas por toda a sociedade (ANTUNES, 2005, p. 667), que tem seu direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado aviltado. Enquanto isso o agente econômico degradador negocia um produto final, via de regra, mais competitivo (em relação àqueles produzidos de maneira sustentável) e, assim, lucra mais.

Admitir o acesso à água potável como um direito de todos impõe dizer que: ela é um direito subjetivo, podendo, portanto, ser reclamado perante o Poder Público; o reconhecimento do direito à água potável como um direito de todos oportuniza a garantia de seu acesso em seu nível básico e melhorado; e que as desigualdades sociais diminuem à medida que todos têm acesso à água potável.

4.3 OS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA E O ACESSO EQUITATIVO AOS RECURSOS HÍDRICOS²¹

A cada dia, problemas como a degradação dos rios e ausência de água em

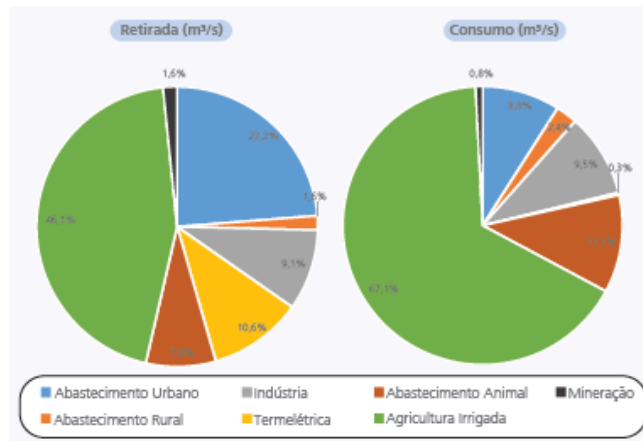
²¹É importante estabelecer distinção terminológica entre *água* e *recursos hídricos*. Água é o elemento químico natural sem destinação ou aproveitamento econômico. Denominam-se recursos hídricos quando atribuímos uma finalidade útil à água.

quantidade e qualidade suficientes para as múltiplas serventias afloram os debates acerca do tema. A própria diversidade de destinatários dos recursos hídricos gera as mais diferentes percepções do conflito. Engenheiros e geólogos focam na racionalidade técnica, indicadores e condições hidrológicas para pensar o problema; economistas enfatizam a lógica do mercado; sociólogos preocupam-se com as desigualdades de classes e relações de poder; ecologistas miram na sustentabilidade ecossistêmica; juristas analisam sob a ótica da legislação.

A água, no que pertine aos seus múltiplos usos, pode ser classificada em: a) quanto à sua consuntibilidade: a.1 – consuntivo, quando ocorre perda entre o que é retirado da água e o que efetivamente retorna ao seu curso natural, por exemplo, agropecuária, indústria e saneamento; a.2 – não consuntivo, quando a água é devolvida para a natureza no mesmo estado em que foi recebida, como na utilização para geração de energia hidrelétrica, transporte aquaviário, pesca e piscicultura, turismo e lazer; b) quanto à sua função: b.1 – produção e consumo, quando a água é utilizada durante a cadeia produtiva ou pelo consumidor final, doméstico ou industrial; b.2 – diluidora ou depuratória, quando a água limpa é utilizada como solvente universal (limpa, filtrada e neutralizada); b.3 – informação, a água como indicador ambiental, ou seja, demonstrando a conservação ou degradação de um bioma.

Acerca dos múltiplos usos da água, Renata Rocha e Suyene Rocha (2017, p. 677) enfatizam que, apesar da impossibilidade de se fazer uma listagem exaustiva, grandes categorias de sua utilização social podem ser observadas: (1) alimentação e higiene; (2) produção industrial; (3) geração de energia; (4) irrigação; (5) navegação; (6) pesca e lazer; (7) evacuação e diluição de esgotos; (8) drenagem e controle de enchentes; (9) luta contra incêndios; (10) preservação do ambiente aquático e da paisagem.

Gráfico 3 – Uso da água no Brasil (retirada e consumo) por setor usuário



Fonte: Agência Nacional de Água (2017)

Especialmente com relação à água utilizada na agricultura, cerca de 70% destina-se a processos de irrigação. Apesar das críticas envolvendo discussões e controvérsias entre os setores ambientalistas de um lado, e, de outro, setores ligados ao mercado e à política econômica, o certo é que se deve buscar um consenso sobre a utilização dos recursos hídricos nos empreendimentos do agronegócio. Existe a necessidade de compatibilizar o desenvolvimento econômico de determinadas regiões do País com a preservação dos corpos de água doce. Produzir alimentos em grande escala para abastecer o mercado interno e mundial exige a utilização de grandes estoques de água pura, e a irrigação desempenha papel fundamental nesse processo. Apesar de opiniões em contrário, há quem defenda que a irrigação não é responsável pela escassez hídrica, tendo em vista a decorrência de outros fatores, como questões geográficas, fenômenos naturais, pobreza e má gestão dos recursos hídricos.

Num País de dimensões continentais e de grande geodiversidade como o Brasil, o uso racional da água, exigências legais e instrumentos de gestão, como a outorga de direito de uso de recursos hídricos, a cobrança pelo uso e a utilização dos métodos adequados de irrigação contribuem para a sustentabilidade das atividades agrícolas, o aumento da eficiência e a consequente redução do desperdício.

A escolha do método e do sistema de irrigação²² deve ser dimensionada caso a caso, de acordo com a necessidade da cultura a ser implantada, do clima e do relevo. Após, a eficiência qualitativa e quantitativa do uso da água passa a ser função do manejo adequado das culturas, dos equipamentos e dos recursos ambientais. Dentre os potenciais benefícios da

²²No primeiro método, a água é disposta na superfície do solo e seu nível é controlado para aproveitamento das plantas. No método subterrâneo (ou subsuperficial), a água é aplicada abaixo da superfície do solo, formando ou controlando o lençol freático, na região em que pode ser aproveitada pelas raízes das plantas. Na irrigação por aspersão, a água é aplicada sob pressão acima do solo, por meio de aspersores ou orifícios, na forma de chuva artificial. O método localizado (ou microirrigação) consiste na aplicação em uma área bastante limitada, utilizando pequenos volumes de água, sob pressão, com alta frequência. Existem diferentes sistemas para cada um desses métodos, como o sistema por inundação na irrigação superficial; o sistema de pivô central na irrigação por aspersão; e o sistema de gotejamento que ocorre nos métodos subterrâneo e localizado. Não existe um método ou sistema de irrigação ideal *a priori*. A irrigação superficial é mais econômica e apresenta menos tecnologia atrelada. Um terreno com boa infiltração e maior declividade não é favorável a esse método, mas pode ser para a aspersão que, por sua vez, não será adequada para regiões com ventos fortes. Os métodos localizados, em que pesem as altas eficiências, não são adequados para culturas temporárias (milho, feijão, arroz, soja), requerem boa qualidade da água e possuem alto custo de implantação e manutenção. Esses exemplos realçam que a seleção do método e do sistema para determinado local passa por uma avaliação integrada de componentes socioeconômicos e ambientais, incluindo a disponibilidade e a qualidade da água. A irrigação por gotejamento mantém o teor de água sempre elevado, sem, entretanto, saturar o solo, ou seja, mantém a umidade na capacidade do solo (ideal para as plantas), sem causar danos. Este sistema, se utilizado com eficácia, permite uma economia de água de 25% a 75%. Ademais, se bem operado, sua eficiência pode atingir 90% em comparação com outros métodos, quais sejam: subirrigação (elevação do lençol freático/aplicação de tubos perfurados no interior do solo), infiltração (sulcos abertos na superfície do solo), submersão (aplicação superficial temporária), aspersão (água bombeada por aspersores), gotejamento (gotejamento próximo à planta) (GALETI, 1983, p. 25).

irrigação destacam-se: aumento da produtividade em duas ou três vezes; redução do custo unitário de produção; utilização do solo durante todo o ano com até três safras ao ano; utilização intensiva de máquinas, implementos e mão de obra; aplicação de agroquímicos e fertilizantes por meio do mesmo equipamento da irrigação (quimigação); aumento na oferta e na regularidade de alimentos e outros produtos agrícolas; atenuação do fator sazonalidade climática e dos riscos de produção associados; preços mais favoráveis para o produtor rural; mais qualidade e padronização dos produtos agrícolas; abertura de novos mercados, até mesmo no exterior; produção de sementes e de culturas nobres; elevação da renda do produtor rural; regularidade na oferta de empregos; modernização dos sistemas de produção, estimulando a introdução de novas tecnologias; plantio direto com sementes selecionadas e a maior viabilidade para criação de polos agroindustriais (ANA; EMBRAPA, 2016; Mendes, 1998).

Embora se reconheçam todos os benefícios relacionados à irrigação, a Fundação das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) enfatiza que a irrigação é o setor que mais consome água mundialmente, ficando o valor médio das perdas entre 50% e 70%. O problema da escassez de água em muitos casos não é a irrigação em si, ocorre que no Brasil, por exemplo, em mais de 95% dos quase três milhões de hectares irrigados, são utilizados métodos ineficientes, como a irrigação por espalhamento superficial, pivô central e aspersão convencional, gerando desperdício e impactos socioambientais graves.

De outro modo, no processo de desenvolvimento vegetativo da planta, em especial a cultivada sob irrigação, a água extraída do solo serve como meio de transporte dos nutrientes durante o seu ciclo de desenvolvimento fisiológico. Depois de passar pela planta, esta água retorna à atmosfera em forma de vapor, juntamente com a água evaporada da superfície, realimentando o ciclo hidrológico. Em cada um dos processos do ciclo hidrológico, a água representa valor ecológico, pois estabelece as bases para que os diversos ecossistemas aquáticos ou terrestres sejam reabastecidos e tenham possibilidades de vida.

No tocante ao consumo de água pela indústria, este setor da economia também deve buscar e adotar, permanentemente, métodos eficientes de uso racional da água, revendo sempre os processos de produção para otimizar a quantidade de água consumida e descartada. E também avaliar e aplicar procedimentos técnicos que viabilizem o tratamento da água e dos efluentes, com seu reaproveitamento em áreas que não necessitam de água de boa qualidade.

A questão dos múltiplos usos da água e do seu acesso com equidade envolve o que se denomina segurança hídrica, ou seja, a capacidade de oferecer água em quantidade e qualidade suficientes, tanto para o abastecimento humano como para as atividades produtivas,

mesmo em caso de secas e estiagens ou de qualquer outro desequilíbrio entre a oferta e a demanda de água, sem que isso signifique restrição ao consumo (HAONAT, 2016, p. 240-241).

4.4 A COMPLEXIDADE DOS CONFLITOS DECORRENTES DO USO DA ÁGUA POTÁVEL

Os conflitos decorrentes do uso ou da falta de água potável são gerados pela má distribuição geográfica das águas, pela ausência ou precariedade de saneamento básico, pela utilização indevida e degradação dos cursos de água doce, pelo desperdício e pelo crescimento da população. No plano internacional, a situação não é diferente. A escassez de recursos hídricos, a poluição dos cursos de água, a crise de abastecimento e a sede do setor privado para se apropriar deste bem ambiental têm gerado constantes embates.

São vários os conflitos decorrentes da utilização ou da falta da água atualmente no Brasil, e a maior parte deles demanda solução complexa, destacando-se:

- a) a escassez de água, natural ou causada pelo uso intensivo do recurso hídrico, em distintas regiões do País;
- b) a inexistência de práticas efetivas de gestão de usos múltiplos e integrados dos recursos hídricos;
- c) a adoção de critérios diferenciados na implementação dos processos de gestão no País;
- d) a distribuição injusta dos custos sociais associados ao uso intensivo da água;
- e) a participação incipiente da sociedade na gestão, com excessiva dependência nas ações de governos;
- f) a prática de tomada de decisões sem recurso sistemático a métodos quantitativos de avaliação.

De um modo geral, as classes de menor renda são os setores sociais mais prejudicados com os conflitos decorrentes do uso da água potável. Os pequenos produtores rurais, a população ribeirinha, quilombola e indígena são aqueles que mais sofrem o problema. Esse panorama de injustiça socioambiental é provocado pela apropriação do território e dos recursos naturais, por parte do detentor do capital, relegando grupamentos sociais mais carentes à pobreza extrema. Aspectos econômicos não podem encobrir o ônus desigual dos custos do desenvolvimento.

No que concerne à tutela do meio ambiente pelo Ministério Público, notamos que

a distribuição e a organização territorial da Instituição por comarcas, seguindo o modelo adotado pelo Poder Judiciário, criam vários obstáculos à atuação dos Promotores de Justiça na tutela dos recursos hídricos. O meio ambiente não se organiza em comarcas ou municípios, assim, precisa-se adequar a atuação institucional ao formato delineado pelas bacias hidrográficas ou ecossistemas, ou seja, o Ministério Público também precisa se organizar regionalmente conforme as territorialidades ambientais, em estrita observância aos contornos impostos pela natureza.

Além da atuação por bacia hidrográfica, outros obstáculos foram identificados por Benjamin, em 1998, na atividade funcional dos membros do Ministério Público de defesa do meio ambiente. Segundo ele, a atuação ministerial deve ser proativa e prospectiva, ou seja, agindo antes que a degradação ambiental ocorra. A carência de suporte técnico especializado dificulta a identificação e o dimensionamento de problemas ambientais complexos. A necessidade de especialização do membro do Ministério Público prejudica a implementação da legislação ambiental e propicia um inadequado serviço à comunidade e às futuras gerações. O isolacionismo, que obstava o aproveitamento eficiente das energias da instituição, conduz a uma implementação míope, quando não destituída de resultados práticos reais, por lhe faltar a visão de conjunto, ou seja, da bacia hidrográfica como um todo. O apego exagerado por soluções judiciais, sob a equivocada ideia de que o mandamento constitucional que obriga à intervenção institucional cumpre-se em grande medida com a propositura da ação civil pública. Tão ou mais relevante que a utilização de ação civil pública é a formulação e o acompanhamento de projetos legislativos (ordinários ou regulamentares), o controle do exercício do poder de polícia pelos órgãos ambientais (em especial a expedição de licenças), a própria atividade de prevenção como um todo, além da utilização de métodos autocompositivos de resolução de conflitos socioambientais (BENJAMIN, 1998, p. 7).

Ao trazer a temática para o Estado do Tocantins é observado que a complexidade dos conflitos decorrentes do uso da água potável tem exigido uma visão abrangente e prospectiva, em termos geográficos e socioambientais dos problemas ecológicos e de suas condicionantes e implicações econômicas, políticas e culturais, assim como a construção de soluções ecologicamente eficazes e socialmente adequadas para seu enfrentamento (BENJAMIN, 1998, p. 7). Dentre os temas que mais têm absorvido a atuação do Ministério Público do Estado do Tocantins, no que tange às questões envolvendo a promoção e defesa dos recursos hídricos, sobressaem²³:

²³Conforme informações do Centro de Apoio Operacional do Ministério Público do Meio Ambiente (CAOMA).

- a) a captação irregular de águas dos rios para irrigação, tendo em vista que o avanço da fronteira agrícola, aliado às duas estações climáticas bem definidas que acometem nosso Estado, uma seca e a outra chuvosa, fizeram crescer a responsabilidade das instituições envolvidas no gerenciamento e na tutela dos recursos hídricos;
- b) a perfuração descontrolada de poços artesianos que causam a contaminação dos aquíferos, tendo em vista que as intervenções são realizadas sem os devidos cuidados técnicos, sofrendo influências de fatores como a infiltração do chorume dos lixões e cemitérios, os resíduos domésticos, os vazamentos de postos de combustíveis, poluição por agrotóxicos e fertilizantes. A isso se agrega o fato de os poços de abastecimento de água para consumo domiciliar costumeiramente estarem ligados à rede pública, com possibilidade de contaminar essa água distribuída à população, além do que o usuário deixa de pagar pelo tratamento e distribuição da água, não contribuindo para a implantação do sistema de tratamento de esgotos, cuja cobrança é vinculada ao pagamento pela água fornecida. As perfurações devem ser autorizadas de molde a garantir a recarga do aquífero, considerado uma reserva estratégica de águas;
- c) a supressão das matas ciliares tem íntima ligação com a proteção das águas. As matas ciliares, também conhecidas como ripárias, aluviais, de galeria ou marginais são a cobertura vegetal existente ao longo dos cursos d'água. Assim como os cílios que protegem os olhos, essa mata resguarda as águas. As matas ciliares funcionam como controladores de uma bacia hidrográfica, regulando os fluxos de água superficiais e subterrâneos, a umidade do solo e a existência de nutrientes. As matas ciliares reduzem as perdas do solo, os processos de erosão e controlam a temperatura; garantem o aumento da fauna silvestre e aquática, proporcionando refúgio e alimento para esses animais; mantêm a perenidade das nascentes e fontes; evitam o transporte de defensivos agrícolas para os cursos d'água; possibilitam o aumento de água e dos lençóis freáticos para utilização humana e agrícola; auxiliam, durante o seu crescimento, na absorção e fixação de carbono; além de atuarem como filtros naturais, retendo nas margens dos rios os sedimentos lançados na água;²⁴

²⁴A definição das áreas de preservação permanente está fortemente relacionada ao conceito de bacia hidrográfica e, da sua demarcação, emergem naturalmente corredores ao longo dos cursos d'água (zonas de proteção

- d) o lançamento de esgotos diretamente em rios, lagos e córregos, gerando contaminação nestes corpos hídricos;²⁵
- e) a utilização intensiva de agrotóxicos e o descarte inadequado de suas embalagens vazias apresentam-se como um dos problemas que afetam sobremaneira os mananciais;
- f) a deposição inadequada de resíduos sólidos é uma situação umbilicalmente associada à tutela dos mananciais. Nos lixões, o chorume flui livremente pelo solo contaminando as águas superficiais e subterrâneas que desembocam nos cursos d'água.²⁶

4.4.1 Perícias ambientais

Um tema tormentoso em relação aos conflitos hídricos diz respeito às perícias ambientais, tendo em vista o desconhecimento, por parte dos operadores jurídicos, de instrumentos e tecnologias disponíveis que podem auxiliar no deslinde de questões intrincadas, despindo-as de subjetividade. O desenvolvimento de pesquisas e estudos hidrológicos para avaliação das disponibilidades e potencialidades hídricas nas bacias hidrográficas constitui uma das atividades de maior importância para subsidiar a execução da gestão das águas.

Os sistemas de informações geográficas (SIGs) permitem acessar informações sobre áreas ambientalmente protegidas, facilitando seu monitoramento por meio de uma base de dados composta por considerável número de representações espaciais, mapas, valores de atributos e coordenadas conhecidas (ROCHA, 2009, p. 2).

ciliares) e ao longo dos divisores d'água (zonas de proteção no terço superior das encostas). A união desses corredores se dá nas confluências dos cursos d'água, na parte baixa das bacias. A bacia de contribuição das nascentes constitui uma classe específica de APP e, dentre outras funções, promove a devida conexão entre as matas ciliares e as zonas de proteção ao longo das linhas de cumeada, nas partes altas das bacias hidrográficas. Entretanto, a complexidade dos procedimentos, combinada com a inexistência de bases de dados acuradas para delimitar as diversas categorias de APPs fizeram com que, transcorrido quase meio século desde a promulgação do Código Florestal, ainda hoje não se tenha qualquer APP oficialmente mapeada e demarcada, uma vez que os limites das propriedades rurais raramente coincidem com os divisores d'água, elementos imprescindíveis à delimitação das APPs, cabendo ao Estado a tarefa de mapeá-las e demarcá-las, não se podendo imputar ao proprietário rural o ônus desse procedimento (ROCHA, 2009, p. 10)

²⁵No Brasil, o esgotamento sanitário contempla 54% dos domicílios, e apenas 10% deste total recebe tratamento adequado. O restante é lançado *in natura* nos rios e córregos, contaminando também o solo, os lençóis freáticos até chegar às massas oceânicas.

²⁶O entorno dos corpos hídricos é geralmente habitado por população de baixa renda, que geralmente utiliza as margens dos rios, lagoas e nascentes como depósitos clandestinos de lixo, elevando ainda mais a situação de contaminação das águas.

Outra ferramenta que também pode contribuir para mitigar a crise envolvendo recursos hídricos no Tocantins é o *Hidrotec*, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) em parceria com a Fundação Rural Mineira (RURALMINAS). O equipamento gera e transfere tecnologia de suporte para o planejamento, dimensionamento, manejo e gestão de projetos envolvendo recursos hídricos (HIDROTEC, 2010). O programa cria uma biblioteca virtual que atende democraticamente às expectativas dos diversos segmentos de usuários interessados no conhecimento das disponibilidades e potencialidades dos recursos hídricos superficiais, gerando um Atlas Digital das Águas (ATLAS, 2007).

Há de se registrar que os negócios jurídicos processuais, a serem celebrados nos autos do inquérito civil, poderão dispor, por exemplo, sobre custeio do meio de prova, metodologia de valoração do dano, escolha consensual de perito e reconhecimento de perícia realizada por técnico do Ministério Público ou por ele nomeado. Assim, é fundamental incorporar à prática jurídica instrumentos seguros e confiáveis capazes de esclarecer dúvidas, para que seja possível solucionar, consensualmente, conflitos socioambientais que impliquem em conhecimentos que são alheios aos profissionais do Direito (ROCHA, 2009, p. 29).

Na solução das controvérsias socioambientais, o Ministério Público deve estar atento a todos os mecanismos necessários e tecnologias disponíveis para a correta avaliação do problema e buscar um acordo construído não em meras elucubrações, mas fática (ROCHA, 2009, p. 56).

4.4.2 Valoração de danos ambientais

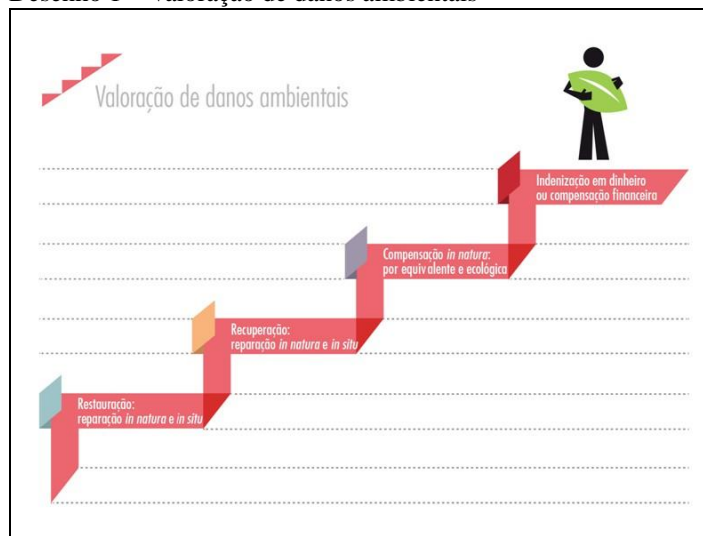
Outro tema complexo na seara ambiental, especialmente quando se trata de recursos hídricos, está na efetiva valoração dos danos causados pelo agente degradador. Nota-se uma sensível dificuldade de realizar a conversão em valores monetários, as múltiplas, cumulativas e sinérgicas implicações que os danos à qualidade e quantidade das águas podem apresentar. Apesar da existência de métodos de valoração de danos ambientais, são vários e diversos os critérios que podem ser utilizados, o que gera insegurança jurídica e dificulta a celebração de acordos.

Nesse sentido, priorizar as compensações ecológicas ao invés das compensações financeiras torna-se o caminho mais adequado para resolver consensualmente os conflitos socioambientais relacionados à degradação de recursos hídricos, observando-se: a) a necessidade de recuperação da área degradada; b) a possibilidade material do agente em reparar o dano; e c) o interesse da pessoa física ou jurídica em regularizar suas atividades

perante a legislação ambiental.

A valoração de danos ambientais deve seguir uma escada imaginária, em que primeiramente deve-se buscar a restauração, ou seja, a recuperação *in natura* e *in situ*. Caso não seja possível, no segundo degrau deve ocorrer a recuperação ou reparação *in natura* e *in situ*. Acaso seja inviável, é que a compensação *in natura* ou por equivalente e ecológica tem espaço. Somente em último caso, não sendo alcançada nenhuma das situações anteriores é que se deve monetarizar o dano ambiental e pleitear a indenização em dinheiro ou compensação financeira.

Desenho 1 – Valoração de danos ambientais



Fonte: Adaptado pelo autor.

4.4.3 Água potável, justiça ambiental e a atuação do Ministério Público

A vida humana exige acesso à água limpa. Negar o direito à água potável é o mesmo que negar o direito à vida. Portanto, receber água em quantidade e qualidade suficientes deveria ser o primeiro e mais elementar direito de uma pessoa. A impossibilidade de acesso à água potável “é que transforma os pobres em miseráveis, subtraindo-lhes até mesmo aquilo que a natureza oferecia gratuitamente a todos e que vem se tornando privilégio de ricos” (MILARÉ, 1992, p. 80).

A promoção do direito universal à água potável surge como um desafio de justiça ambiental. É necessário assegurar que nenhum grupo étnico, racial ou de classe, suporte parcela desproporcional das consequências ambientais negativas de intervenções socioeconômicas ou de decisões políticas, oportunizando a todos o acesso justo e equitativo, direto e indireto, à água potável. O Ministério Público deve estimular a constituição de

sujeitos coletivos de direitos, movimentos sociais e organizações populares que protagonizem a construção de modelos alternativos de desenvolvimento, assegurando a democratização do acesso aos recursos hídricos e a sustentabilidade de sua utilização (ACSELRAD, 2004, p. 13).

Existe uma apropriação socialmente desigual da água potável. De um lado grandes agricultores e pecuaristas explorando excessivamente os mananciais de água pura para atender às atividades econômicas que desenvolvem; por outro, grupos economicamente vulneráveis não são atendidos com o mínimo vital em suas necessidades básicas. Promover justiça ambiental é uma tarefa ingente do Ministério Público, viabilizando o direito à água potável, por meio de decisões construídas pelo diálogo e utilizando métodos autocompositivos e técnicas de resolução de conflitos socioambientais.

A atuação do Ministério Público na defesa do direito fundamental à água potável está intimamente atrelada à promoção da justiça ambiental. Ao utilizar métodos autocompositivos de resolução de conflitos, a Instituição contribui mais com o que já está sendo realizado, para fortalecer a adoção de políticas públicas específicas para ampliação dos índices de disponibilidade de água potável para todos. É importante a continuidade de trabalhos defendendo a proteção de poços e outras fontes de água potável para aqueles que não estão ligados diretamente ao fornecimento público; implementação de processos educativos de conscientização via audiências públicas sobre a importância da recomposição da cobertura vegetal em topos de morro, ao redor de olhos d'água e das matas ciliares, com o pagamento por estes serviços ambientais aos pequenos proprietários rurais tanto pelo Poder Público como por empresas degradadoras; melhoria da qualidade da água distribuída; ampliação das redes de distribuição de água; instalação de fontes públicas e postos de coleta gratuitos em regiões de grande escassez e pobreza; impossibilidade de suspensão do fornecimento de água sem o devido procedimento legal; redução das perdas de água potável com a melhoria das instalações.

Além disso, quanto ao pagamento pelos serviços de distribuição de água, o Ministério Público, no âmbito nacional e estadual, pode ampliar sua atuação preventivamente, fomentando a adoção das seguintes medidas: a) pagamento justo pela água distribuída; b) redução ou abolição do custo fixo ou custo de subscrição no sistema tarifário; c) prioridade por um sistema rígido de controle do pagamento baseado em preço/volume de água efetivamente utilizada; d) adoção de um sistema tarifário social para o volume inicial de água usada, de maneira a desaconselhar o desperdício; sistema de assistência social inclusivo para a camada menos favorecida da população; f) destinação orçamentária e criação de fundos sociais para prevenção dos cortes de água; g) equalização geográfica das tarifas cobradas e

redução da carga tributária.

Outra medida conciliatória em que o Ministério Público pode atuar para promover o direito humano à água, incrementando o postulado de justiça ambiental, reside na indução de políticas públicas. Além de buscar solver os problemas iminentes, faz-se necessária a atuação preventiva pelo órgão ministerial. Haonat (2016, p. 243) menciona a organização de consórcios públicos municipais que atuem especificamente no combate e prevenção à insegurança hídrica; enfatizando que o enfrentamento da questão do direito humano à água potável deve ser objeto de parcerias entre os Municípios nas áreas mais atingidas pelas secas e estiagens. Cabe ao Ministério Público com enfoque proativo conclamar audiências públicas e reuniões para sensibilizar os representantes dos Municípios envolvidos a viabilizar consórcios municipais.

No caso da prevenção da escassez hídrica como forma de oportunizar a todos o direito humano à água potável, os consórcios públicos municipais poderiam estabelecer junto com os Comitês das Bacias Hidrográficas as regiões prioritárias para a construção de reservatórios públicos e cisternas particulares, com valores advindos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos ou dos próprios consorciados. É preciso também instalar unidades de reciclagem da água nos Municípios envolvidos, evitando assim o desperdício de água potável com outras atividades em que ela não seja imprescindível. A questão da educação ambiental por meio de um programa de incentivo às famílias que economizem água também pode ser levada a efeito no âmbito da municipalidade (HAONAT, 2016, p. 244).

5 UMA SITUAÇÃO DE CONFLITO: o Rio Formoso

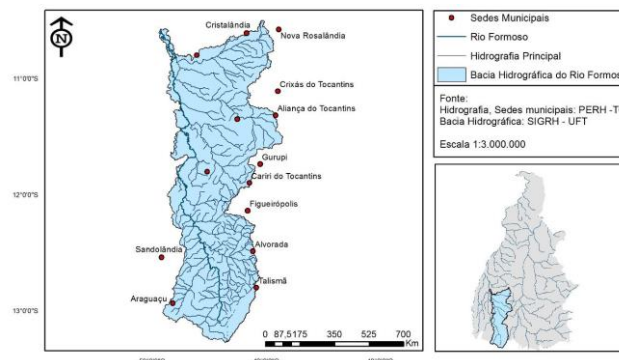
Após a abordagem teórico-reflexiva apresentada anteriormente, traz-se para este momento outro enfoque, com viés na Moderna Teoria do Conflito, acerca da atuação do Ministério Público sobre a problemática de escassez do volume hídrico em ocorrência no Rio Formoso. Salienta-se que desde a década de 90 do século XX, o Ministério Público Federal (MPF) e Estadual (MPE) buscam firmar termos de ajustamento de condutas com vistas à regularização ambiental de empreendimentos ligados à atividade agrícola irrigável na região.

5.1 LOCALIZANDO ESPAÇOS E AS PROBLEMÁTICAS AMBIENTAIS ENVOLVENTES

A hidrografia do Estado do Tocantins é delimitada a oeste pelo Rio Araguaia e a leste pelo Rio Tocantins. O Rio Formoso percorre quase 600 km, tendo sua nascente do canal principal no sopé da borda leste da Serra Azul, no município de Novo Planalto/GO, onde apresenta uma altitude de 382m, e sua foz está situada na confluência com o Rio Javaé, no município de Lagoa da Confusão. A bacia hidrográfica do Rio Formoso apresenta uma área de drenagem de cerca de 21.090 km², abrangendo, total ou parcialmente, os municípios tocantinenses de Nova Rosalândia, Cristalândia, Lagoa da Confusão, Santa Rita do Tocantins, Crixás do Tocantins, Dueré, Gurupi, Aliança do Tocantins, Cariri do Tocantins, Formoso do Araguaia, Figueirópolis, Alvorada, Sandolândia, Araguaçu e Talismã.

A bacia hidrográfica do Rio Formoso é caracterizada por uma precipitação média anual de 1.643mm e uma disponibilidade hídrica superficial em torno de 35.000 l/s. No entanto, a maior parte deste recurso natural, cerca de 76%, está comprometida com diversas demandas, como empreendimentos hidrelétricos, construção e estruturação de ferrovias, hidrovias, rodovias, mineração, projetos de irrigação e transposição de águas (UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, 2017).

Mapa 1 – Abrangência territorial da Bacia Hidrográfica do Rio Formoso



Fonte: Universidade Federal do Tocantins (2017).

Como consequência dessas atividades econômicas tem-se a transformação do ambiente fluvial, acarretando mudanças significativas na flora, fauna, clima, solo e na qualidade e disponibilidade de água. Esses empreendimentos também são diretamente responsáveis por interferências em áreas essenciais para a preservação ecossistêmica; realocação de comunidades humanas, até mesmo ribeirinhos, indígenas e quilombolas.

5.1.1 Aspectos geo-hídricos e a exploração do Rio Formoso

Em meados do século XVIII, a procura pelo ouro levou os portugueses às margens de um rio, que, em virtude de suas belezas naturais, denominaram-no de Formoso. A região, até então habitada apenas por indígenas da etnia Javaé, a partir de 1949, com as descobertas das minas de cristal, iniciou a formação do povoado, que, em 25 de setembro de 1963, alcançou sua emancipação, dando origem ao Município de Formoso do Araguaia, desmembrando-se de Cristalândia (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017).

Em 1979, ainda no regime militar, a região foi reconhecida como fronteira agrícola de desenvolvimento, sendo então assumida por empreendimento do Governo de Goiás, mas trazendo a influência de investidores do capital privado. Neste ano, foi implantado o Projeto Rio Formoso, no qual o Estado de Goiás desapropriou a área e, após a construção de barramentos²⁷ e descargas regularizadas que permitiam a irrigação por inundação, vendeu glebas para a iniciativa privada (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1988).

Em pouco tempo a região tornou-se uma das maiores produtoras de arroz irrigado em terras contínuas do Estado. Entre os principais objetivos dos projetos hidroagrícolas na região do Rio Formoso destaca-se a expansão da fronteira agrícola; a incorporação ao processo de produção nacional de terras até então consideradas de baixo rendimento; geração de empregos e renda com a tentativa de fixar o homem no campo; aumento da produtividade agrícola, com a consequente redução dos preços dos grãos e ampliação da oferta da produção no mercado internacional (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1988).

É importante destacar, nesse contexto, que os cerrados brasileiros abrigam cerca de 5% da biodiversidade do Planeta, além de diferentes populações humanas, desde territórios

²⁷Os barramentos são autovertentes, ou seja, a partir de determinada altura de lâmina d'água, ocorre a transposição natural do rio sobre a barragem, seguindo o fluxo normal.

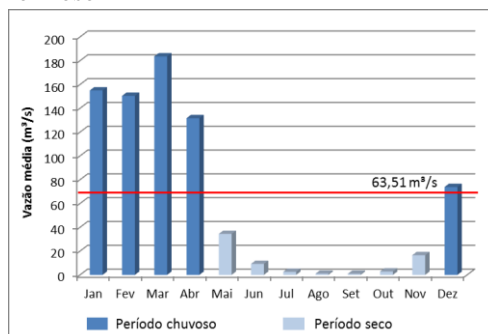
indígenas e pequenas comunidades tradicionais, cujo processo de regularização fundiária, ao estabelecer extensas propriedades e glebas muito amplas, acabou por alijar as populações nativas (ribeirinhas, caboclas e indígenas) e os pequenos produtores de subsistência.

A utilização de técnicas agrícolas avançadas permitiu que se produzisse até três safras por ano no mesmo terreno (TOCANTINS, 2004). Como a colheita do arroz ocorria a partir do final do mês de maio, durante a entressafra, de abril a setembro, plantava-se soja, milho e melancia. Entretanto, esse modo de produção gerou o esgotamento dos recursos hídricos, especialmente do Rio Formoso, e várias questões afloraram. De um lado a preocupação relacionada à conservação do meio ambiente em si; doutro, os transtornos sociais gerados e ainda o viés do desenvolvimento econômico da região tem gerado embates de todos os atores envolvidos.

Até então, a água representava os menores custos para o produtor rural, sendo utilizada acima das reais necessidades de irrigação. A grande preocupação restringia-se aos processos de licenciamento ambiental, demarcação de áreas de preservação e de reserva legal, manejo por meio de fogo (queimadas), e despesas com insumos como adubos e pesticidas.

O estudo identificou e estabeleceu a sazonalidade das vazões nos cursos d'água, a partir do hidrograma de vazões médias mensais de longa duração. Foram identificados dois períodos muito distintos em disponibilidade hídrica e, dessa forma, foram estabelecidos dois períodos sazonais: o chuvoso, de dezembro a abril do ano seguinte; e o seco, de maio a novembro, com o objetivo de flexibilizar a outorga de direito de uso dos recursos hídricos na bacia hidrográfica, oportunizando que os usuários utilizem mais água quando o recurso existir em maior quantidade na calha dos mananciais, e se tornando mais restritivo quando houver a necessidade de manter a disponibilidade hídrica mínima para manutenção do ecossistema (UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, 2017, p. 19).

Gráfico 4 – Vazões médias mensais (m^3/s) nos cursos d'água na bacia hidrográfica do Rio Formoso



Fonte IAC e FAPTO (2017, p. 20).

A agricultura praticada na região do Rio Formoso adotou basicamente a captação

de águas do seu leito para o cultivo de arroz por meio da irrigação por inundação, cuja lavoura fica sob uma lâmina de água contínua, sendo utilizada inicialmente para saturar o solo e, posteriormente, compensa as perdas pelo fluxo subterrâneo, por percolação profunda e infiltração lateral, permitindo a manutenção da lâmina. Fatores como a variedade cultivada, o relevo, o tipo de solo, o clima e a forma de manejo da água afetam a quantidade de água necessária para irrigação do arroz, gerando grave conflito socioambiental naquele espaço geográfico tocantinense.²⁸

Dentre as várias técnicas utilizadas nos projetos de agricultura irrigada que causam significativo impacto ambiental, observa-se a construção de barramentos sobre os cursos d'água, remoção mecanizada da cobertura vegetal, aplicação de pesticidas para controle de pragas e doenças, queima e requeima de material orgânico para limpeza do terreno, construção de vias de acesso, bombeamento de água para irrigação, sistematização do terreno, alagamento natural e contínuo por meio da irrigação.

A construção de barramentos sobre os cursos d'água tem a finalidade de regularizar as descargas naturais dos corpos hídricos para suprir as áreas a serem irrigadas. Esses barramentos são apostos ao longo dos cursos d'água provocando a perda de solos, geralmente ocupados com pastagens, reservas naturais e, eventualmente, lavouras de subsistência. Essas intervenções podem ocasionar alteração no regime hidrológico, risco à fauna aquática e depreciação da qualidade da água. A Universidade Federal de Viçosa elaborou, em 2007, minucioso estudo para o dimensionamento de barragens e informa que

Os maiores problemas hidrológicos observados advêm dos pequenos barramentos que, num efeito dominó, podem vir a comprometer obras maiores e até causar mortes e grandes prejuízos econômicos. Nesse contexto, observa-se uma grande lacuna na literatura especializada quando se trata de metodologias confiáveis direcionadas ao dimensionamento de pequenas obras hidráulicas, notadamente os pequenos barramentos. O projeto de uma barragem requer fundamentalmente a análise e aplicação correta de dois itens relevantes relacionados à segurança da barragem quais sejam: a) estudos hidrológicos desenvolvidos na bacia hidrográfica em estudo - onde se determina a vazão máxima de cheia e o volume de armazenamento necessário à regularização da vazão e b) estudos hidráulicos utilizados principalmente no dimensionamento do sistema extravasor (eliminação do excesso de água e dissipador de energia), do desarenador (eliminação dos depósitos do fundo e, ou esvaziamento do reservatório), e da tomada de água (estrutura para captação da água represada) (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA; ATLAS, 2007).

²⁸ A degradação socioambiental é um dos problemas da agricultura moderna. O padrão produtivo estabelecido baseia-se na monocultura, na exploração extenuante da terra, no uso intensivo de fertilizantes químicos e de agrotóxicos com alto poder biocida. Dentre os impactos ambientais decorrentes verificam-se: erosão, impactação e perda da fertilidade dos solos; destruição florestal; dilapidação do patrimônio genético, da biodiversidade e dos recursos naturais não renováveis; contaminação dos solos, das águas, dos animais silvestres, do homem do campo e dos alimentos; surgimento de pragas mais resistentes; aumento da quantidade de hormônios nos alimentos; concentração da propriedade e da riqueza; migração e exclusão social (MARTINE, 1991, p. 10).

Outro aspecto negativo detectado na bacia hidrográfica do Rio Formoso é o desmatamento de extensas áreas em seu entorno. A cobertura vegetal tem importantes funções no equilíbrio ecológico, como a preservação da biodiversidade (variedades de espécies vegetais e animais), proteção do solo contra a erosão eólica e pluvial, nutre e fertiliza o solo com a decomposição de matéria orgânica, realiza fotossíntese (produz oxigênio e absorve o gás carbônico), amortece o impacto das águas sobre o solo permitindo sua infiltração, contribui para a recarga dos aquíferos; produz alimentos para a fauna local, oferece matéria-prima para diversas atividades antrópicas, integra o ciclo hidrológico, contribuindo para a manutenção do equilíbrio climático. A supressão da cobertura vegetal tem influência direta na produção e manutenção dos corpos hídricos.

Outro fator de degradação ambiental presente no espaço tocantinense que também pode ser observado na bacia hidrográfica do Rio Formoso é a aplicação de fungicidas, herbicidas e inseticidas para o controle de pragas e doenças na lavoura irrigada. Geralmente estes pesticidas são lançados por aeronaves devido ao alagamento da região e aos custos de aplicação em solo. Além da contaminação atmosférica, estes agrotóxicos ficam impregnados no solo, e com as chuvas chegam aos lençóis freáticos, prejudicando a qualidade e pureza das águas e conseqüentemente dos seres vivos (animais, plantas e pessoas) que delas dependem, fazendo com que as fontes de águas não contaminadas fiquem cada vez mais escassas.

O Fórum Tocantinense de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos²⁹ foi criado no dia 18 de março de 2016 por iniciativa dos Ministérios Públicos do Estado do Tocantins, Federal e do Trabalho, além de vinte e uma instituições acadêmicas, governamentais e da sociedade civil. Reuniram-se, em 21 de junho de 2017, na sede da Procuradoria-Geral de Justiça, em Palmas, donde surgiram importantes propostas, destacando-se pontos relevantes sobre a ameaça de contaminação dos mananciais por agrotóxicos e a articulação de ações concretas de tutela à saúde do trabalhador, do consumidor, da população e do meio ambiente.

²⁹O Ministério Público do Estado do Tocantins assumiu o protagonismo na defesa dos mananciais contra a degradação pelo uso indiscriminado de agrotóxicos, porque tem sediado os trabalhos do Fórum Tocantinense de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos, sendo seu primeiro coordenador, o Procurador de Justiça José Maria Silva Júnior. O Fórum é um espaço permanente, plural, diversificado de discussão das questões relacionadas aos impactos negativos dos agrotóxicos na saúde do trabalhador, do consumidor, da população e do ambiente. O objetivo é possibilitar a troca de experiências e a articulação entre órgãos de vigilância, fiscalização e efetividade das ações de controle, em rede com a sociedade civil organizada, instituições acadêmicas, órgãos e instituições governamentais e Ministério Público.

Quadro 5 – Destaques da Carta Tocantinense de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos

- Proibição no Brasil do registro de agrotóxicos banidos em seus países de origem;
- Implementação de um programa estadual de redução do uso de agrotóxicos;
- Implementação de políticas efetivas para a fiscalização, controle, acompanhamento e instrução técnica quanto ao uso e comércio dos agrotóxicos;
- Ampliação da rede de coleta de embalagens vazias de agrotóxicos no Estado;
- Criação de estratégias para reduzir a subnotificação de intoxicação exógena relacionada aos agrotóxicos;
- Democratização ao uso e acesso à terra, a fim de incentivar a agricultura familiar, com base na agroecologia e produção orgânica;
- Criação de mecanismos para armazenamento e destinação de agrotóxicos apreendidos pelos órgãos de fiscalização;
- Promoção da educação para o consumo consciente;
- Garantia do acesso à informação adequada sobre os produtos consumidos;
- Sensibilização da população urbana e rural quanto ao impacto dos agrotóxicos à saúde coletiva e às comunidades tradicionais em face da expansão do agronegócio;
- Incentivo à educação no campo respeitando o conhecimento local e a inclusão de conteúdos relacionados à agroecologia e ao bem viver (Carta do Fórum, 2017).

Fonte: Quadro elaborado pelo autor a partir da Carta do Fórum (2017).

Outro aspecto negativo é o uso indiscriminado do fogo nas propriedades que circundam a bacia hidrográfica do Rio Formoso causando a eutrofização dos corpos d'água. Parte dos fertilizantes é carregada e alimenta os organismos presentes na água, como as bactérias que aumentam a produção de gás carbônico e consomem grande parte do oxigênio ali presente. Isso dificulta a vida aquática, especialmente de peixes e algas, haja vista dificultar a passagem da luz para realização da fotossíntese pelos fitoplânctons. Em decorrência, a vida humana é duplamente afetada, ou seja, pela baixa qualidade da água para consumo e diminuição da oferta de peixes, fonte de alimento, trabalho e renda.

A construção das vias de acesso às lavouras irrigadas na região do Rio Formoso para facilitar a colheita e o transporte da produção também interfere no regime hidrológico. As terraplanagens provocam a turbidez na água, conseqüente do assoreamento induzido pela transferência de materiais particulados do solo, acarretando a depreciação da qualidade dos recursos hídricos.

O bombeamento da água dos rios para irrigação, realizado por estações de sucção movidas por energia elétrica ou óleo diesel, é o mecanismo mais utilizado para a elevação da água usada na cultura do arroz e outros produtos cultivados na região dos projetos hidroagrícolas do Rio Formoso. Após o bombeamento, o transporte da água é feito por gravidade em canais adutores até a rede de distribuição. Essa prática gera aumento da concentração de gases que prejudicam a qualidade do ar, provoca a redução dos estoques aquíferos nos corpos hídricos e o alteamento do lençol freático, além de degradar o solo ao

desencadear processos erosivos. Em relação à flora, a sucção das águas dos rios provoca atraso no crescimento das plantas devido ao aumento da salinização dos solos; alteração da cobertura vegetal pela expansão da área irrigada; e redução da biodiversidade pela alteração do valor dos recursos naturais. Em relação ao elemento faunístico, o bombeamento da água dos rios para irrigação compromete a vida aquática devido à redução do *habitat*, aliada à probabilidade de alteração na estrutura trófica devido às alterações no ambiente (MARTINS, 2005).

Dentre as obras de infraestrutura necessária para a irrigação e desenvolvimento dos projetos hidroagrícolas da bacia do Rio Formoso, destacam-se: canais de irrigação, diques de proteção, taludes e aterros, comportas, dentre outros. Após a construção dos barramentos, a água é bombeada para os canais principais que alimentam os canais secundários e os terciários. As comportas regulam a vazão e a distribuição da água para os canais. Os aterros são construídos para dar condições de acesso ao interior dos projetos, já que a planície da região é alagada praticamente o ano inteiro, e o objetivo dos projetos são de irrigação contínua para atingir melhores condições de produção.

Entretanto, a formação de canais, em alguns casos, de superfícies extensas ocasiona a perda de forma irreversível de áreas agricultáveis, florestas, sítios históricos e culturais, paisagens de grande valor ecológico e espécies da fauna e flora. As mudanças nas condições de fluxo da água, acompanhadas de uma ampliação de áreas de águas pouco profundas nas margens dos reservatórios, especialmente em zonas de clima quente, fazem surgir ambientes adequados para a proliferação de vetores transmissores de doenças de veiculação hídrica, como malária e esquistossomose. Na maioria das vezes, os fatores naturais (topografia, geologia, solos, clima e vegetação) podem iniciar os desequilíbrios que serão agravados pela ação antrópica na bacia hidrográfica, especialmente pelo manejo inadequado dos solos (BANCO DO NORDESTE, 1999).

Outra técnica utilizada nos projetos de agricultura irrigada na bacia hidrográfica do Rio Formoso é a sistematização do terreno que consiste na criação de um sistema funcional de manejo que envolve as seguintes operações: aração, gradagem, nivelamento e aplainamento. A aração consiste no preparo primário do sistema de manejo, onde é realizado o revolvimento da camada superficial. A gradagem é uma operação mais superficial no sentido de preparo do solo para o plantio, quebrando os torrões maiores e destruindo camadas impermeabilizadas. Já o nivelamento visa especificamente à correção do microrrelevo, ou seja, a eliminação de pequenas depressões ou elevações existentes na superfície do solo.

Os impactos ambientais dessas atividades exploratórias na região banhada pelo

Rio Formoso degradam não apenas os recursos hídricos existentes, como também o ar e o solo. O funcionamento dos tratores e o revolvimento do solo liberam gases e partículas sólidas na atmosfera. A compactação e exposição do solo advindas da abertura de aceiros e a própria geração de cinzas pela queima do material lenhoso favorecem fenômenos erosivos, que carregam partículas sólidas e cinzas da queima do material para os corpos d'água, havendo, dessa forma, interferência no equilíbrio entre os processos de escoamento superficial e infiltração. De outro modo, o solo fica compactado em decorrência do trânsito de tratores e veículos automotores; a fauna e flora terrestres são prejudicadas pela queima do material lenhoso, e a flora e fauna aquáticas sofrem com a diminuição da qualidade da água (MARTINS, 2005).

5.2 O PROBLEMA

O Rio Formoso desempenha importante papel na produção agrícola do Estado, destacando-se o município de Lagoa da Confusão com mais de 100 mil hectares irrigados e o Projeto Rio Formoso, maior projeto de irrigação do Tocantins, com mais de 20 mil hectares de área útil para produção.

Na época de estiagem, a disponibilidade hídrica na Bacia do Rio Formoso fica comprometida em razão das elevadas demandas hídricas que a irrigação por inundação exige. Segundo relatos de moradores e produtores rurais que dependem dos rios da região, ano após ano vêm se agravando os processos de degradação ambiental (UNIVERSIDADE FEDERAL TOCANTINS, 2017, p. 3).

A Bacia Hidrográfica do Rio Formoso sempre foi considerada uma região estratégica e prioritária para o desenvolvimento econômico do Estado do Tocantins. A posição de destaque nacional na produção de arroz irrigado, soja e melancia, tanto para abastecimento do mercado interno como internacional, que até bem pouco tempo ostentava grande potencial para expansão das áreas produtivas (UNIVERSIDADE FEDERAL TOCANTINS, 2017, p. 5), agora vive uma crise hídrica sem precedentes. Os rios estão secando.

Devido à complexidade dos processos do ciclo hidrológico no contexto da Bacia Hidrográfica, existem várias causas possíveis por trás desse problema: a ocorrência de períodos prolongados de baixas pluviométricas; modificações no uso e ocupação do solo com impactos na produção de água da Bacia; os barramentos ao longo das calhas dos cursos d'água e as captações de volumes incompatíveis com a disponibilidade hídrica dos

mananciais que induzem ao assoreamento e, em consequência, o aumento dos índices de evaporação da água represada.

A importância e o potencial de desenvolvimento socioeconômico da Bacia Hidrográfica do Rio Formoso são agora confrontados pela situação de escassez hídrica que se repete há aproximadamente dez anos. A situação emergencial outrora anunciada pelas comunidades locais, especialmente por pequenos agricultores, ribeirinhos e indígenas atingiu nível crítico em 2016, quando o Rio Formoso chegou à sua exaustão, e o problema foi amplamente noticiado pela imprensa (G1, 2017).

Na história do conflito socioambiental na região, os agentes públicos têm utilizado repetidas vezes de instrumentos extrajudiciais com vistas a solucionar os litígios pelo uso da água. Nos últimos dez anos, contudo, o aumento da área plantada que utiliza sistema de irrigação teve significativo aumento de demanda.

Naquele momento, o Ministério Público Estadual ajuizou a Ação Cautelar 0001070-72.2016.8.27.2715 requerendo a suspensão de todas as licenças, permissões e autorizações de uso dos recursos hídricos para fins do agronegócio e em escala superior a 500 hectares de área irrigada superficialmente dos Rios Urubu e Formoso nos Municípios de Lagoa da Confusão-TO e Cristalândia-TO por doze meses, a partir do mês de outubro de 2016.

Retrato 1 – Extrato da Ação Cautelar no sistema e-Proc

REQUERENTE		REQUERIDO	
 MINISTÉRIO PÚBLICO (01.786.078/0001-46) - Entidade - 01ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE CRISTALANDIA		 ESTADO DO TOCANTINS (01.786.029/0001-03) - Entidade	

05/12/2017 :: e-Proc - Consulta Processual - Detalhes do Processo ::

Capa do Processo

Nº do Processo: 0001070-72.2016.827.2715 Data de autuação: 01/08/2016 17:58:04 Situação: MOVIMENTO

Órgão Julgador: Juízo da 1ª Escrivania Cível de Cristalândia Juiz(a): WELLINGTON MAGALHÃES

Competência: CIVEL Classe da ação: 12134 - Tutela Cautelar Antecedente

Processos relacionados:  0001583-40.2016.827.2715/TO | Apenso

Dajs Vinculados +

...

Assuntos +

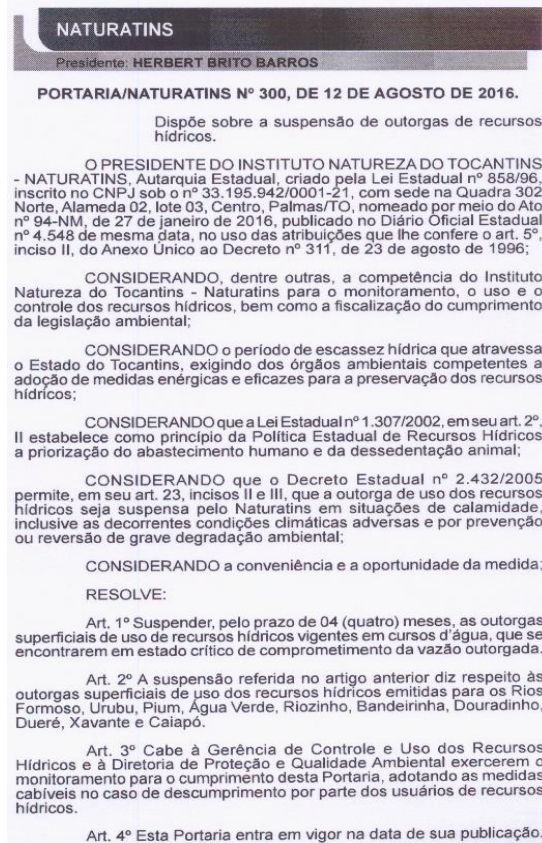
...

Partes e Representantes

Fonte: Tocantins (2016a)

Por seu turno, o órgão gestor dos recursos hídricos no Estado, o Instituto Natureza do Tocantins suspendeu as outorgas para captação pelo período de 120 dias a contar de 22 de agosto de 2016, por meio da Portaria/Naturatins n° 300, de 2016, relacionando os Rios Formoso, Urubu, Pium, Água Verde, Riozinho, Bandeirinha, Douradinho, Dueré, Xavante e Caiapó.

Retrato 2 – Publicação da Portaria/Naturatins n° 300/2016



Fonte: Tocantins (2016b, p. 40).

A intervenção do Ministério Público Estadual, por meio da ação cautelar culminou no chamamento pelo Juízo da Comarca de Cristalândia para a realização de Audiência Pública, retomando as instâncias de negociação, já intentadas pelo *Parquet* em outras ocasiões, envolvendo produtores rurais, população ribeirinha, Comitê de Bacia Hidrográfica, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Prefeituras e a Universidade Federal do Tocantins.

Na decisão, após pontuar que as interconexões entre o uso da água e o desenvolvimento sustentável vão muito além das dimensões sociais, econômicas e ambientais o magistrado defendeu a necessidade de diálogo entre os setores público e privado; entre a comunidade local e os geradores de emprego e renda; entre o Judiciário e os doutores da

causa, a exemplo da Universidade Federal do Tocantins.

No contexto da sociedade globalizada, a construção de uma nova cultura jurídica se orienta pelo diálogo e aprendizado recíproco. A magistratura precisa tomar consciência de que o direito é só um saber que se deve somar a uma gama outra de conhecimentos. Só uma compreensão da complexidade da sociedade hodierna viabilizará a construção das pontes de conexão entre os diferentes. Só com a integração de conhecimentos, de maneira interdisciplinar, o magistrado transitará por entre as redes de regulação e dialogar de igual para igual com os demais atores da arena global. Um Judiciário que não atenda a esses requisitos não logrará bons resultados na defesa e cumprimento das promessas de igualdade, liberdade e fraternidade, que, no mundo atual, transmuda-se em contextos de diversidade, solidariedade e segurança (MAGALHÃES, 2016, p. 132).

O encontro resultou na assinatura de um Termo de Compromisso Judicial em que a Associação dos Produtores do Vale do Rio Urubu e Associação dos Produtores Rurais do Rio Formoso assumiram a obrigação de investir cerca de R\$ 2.500.000,00 (dois milhões e quinhentos mil reais) em ações de monitoramento das disponibilidades e demandas hídricas na Bacia Hidrográfica do Rio Formoso.

Retrato 3 – Extrato dos Autos do Termo de Compromisso Judicial e audiências públicas

Capa do Processo		
Nº do Processo: 0001583-40.2016.827.2715	Data de autuação: 04/11/2016 14:25:01	Situação: MOVIMENTO
Órgão Julgador: Juízo da 1ª Escrivania Cível de Cristalândia	Juiz(a): WELLINGTON MAGALHÃES	
Competência: CIVEL	Classe da ação: 241 - Petição	
Processos relacionados:	0001070-72.2016.827.2715/TO Apenso	

Fonte: Tocantins (2016a).

A ampliação do rol de atores envolvidos no caso talvez pudesse enriquecer o debate por meio da apresentação de outros caminhos e propostas para a solução ou mitigação do problema, haja vista a interdisciplinaridade que o tema Recursos Hídricos encerra.

A Agência Nacional de Águas (ANA) talvez possa contribuir, haja vista sua atribuição de disciplinar a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos de gestão criados pela Política Nacional de Recursos Hídricos. Dessa forma, seu espectro de regulação ultrapassa os limites das bacias hidrográficas com rios de domínio da União, pois alcança aspectos institucionais relacionados à regulação dos recursos hídricos no âmbito nacional.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) também deve participar dos debates, haja vista suas experiências executivas em âmbito federal do poder de polícia, licenciamento e controle da qualidade ambiental, bem como da autorização de uso, fiscalização, monitoramento e controle dos recursos naturais.

Outro órgão que deveria se apresentar na discussão da causa é o Instituto Nacional

de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), cuja missão de democratizar o acesso à terra e realizar o ordenamento fundiário nacional contribuiria para o desenvolvimento rural sustentável na região.

Também a Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário da Presidência da República constitui-se um ator fundamental na construção de um meio rural com equidade, com mais oportunidades de renda e vida, com inclusão produtiva e social.

A Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento enriqueceria o debate com outro olhar, por ter a incumbência de promover o planejamento, gerenciamento e a coordenação geral das políticas voltadas para o setor agropecuário do Estado do Tocantins, normatizando, captando e difundindo tecnologias. Além destes, a participação dos agentes financeiros seria de bom grado, pois qualquer intervenção ou adoção de novas técnicas de produzir que mitiguem impactos ambientais precisam de recursos nem sempre disponíveis pelos produtores rurais.

O problema é tão grave e abrangente que, além da Universidade Federal do Tocantins, outros centros de excelência em extensão e pesquisa agropecuária, como universidades privadas e Embrapa³⁰, deveriam participar na apresentação de propostas que sem dúvida alguma apontariam alternativas para o conflito instalado, até com transferência de tecnologia de ponta.

O Plano de Bacia do Rio Formoso, elaborado em 2007, contemplava a racionalização quantitativa das demandas hídricas para irrigação; implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgotos sanitários urbanos; educação ambiental voltada aos recursos hídricos; preservação de matas ciliares, áreas de nascentes e ipucas; cadastro de usuários, outorga de direito e fiscalização do uso das águas; estruturação do Comitê de Gerenciamento da Bacia (CBHF); complementação do sistema de monitoramento dos recursos hídricos e a mobilização e comunicação social para gestão participativa. Passados dez anos, os recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Formoso, que eram limitados, tornaram-se insuficientes para atender a todos os usuários simultaneamente. A Bacia Hidrográfica do Rio Formoso, que historicamente possuiu disponibilidade hídrica para empreendimentos de grande porte, atualmente apresenta um quadro adverso.

É fundamental adotar uma gestão técnica das águas, baseada no uso do

³⁰A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) foi criada em 26 de abril de 1973 e desde então assumiu o desafio de desenvolver um modelo de agricultura e pecuária tropical genuinamente brasileiro, superando as barreiras que limitavam a produção de alimentos, fibras e energia no País.

conhecimento científico e de alternativas gerenciais de integração dos recursos hídricos, com a participação de todos os atores envolvidos, levando-se em conta as necessidades locais e as dificuldades vivenciadas pelas diferentes comunidades implicadas.

5.3 O RIO ESTÁ SECANDO E O QUE FAZER?

Apesar de já ter suportado intensa captação das águas de seu leito por empreendimentos de grande porte durante décadas, a realidade do Rio Formoso atualmente é adversa. O rio está secando.

Ao analisar o histórico das ações desenvolvidas, pode-se destacar que o Poder Judiciário percebeu que o problema de escassez hídrica nos corpos d'água que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Formoso não seria resolvido com uma simples decisão judicial em pedido liminar de suspensão das outorgas de captação das águas, conforme requerido pelo Ministério Público.

















- a) Seja recebida a petição inicial de tutela cautelar antecipada requerida em caráter antecedente (art. 305 e seguintes do CPC), com os documentos que a instruem;
- b) Seja determina a suspensão imediata de todas as licenças, permissões e autorizações de uso dos recursos hídricos para fins do agronegócio e em escala superior a 500 ha de área irrigada superficialmente dos Rios Urubu e Formoso nos Municípios de Lagoa da Confusão/TO e Cristalândia/TO;
- c) Seja determinada a citação e a intimação pessoal do Estado do Tocantins (nos termos do art. 305, e seguintes do CPC), no endereço supramencionado, para resposta no prazo legal;
- d) A produção de todas as provas em Direito admitidas, notadamente a juntada de outros documentos, realização de perícias, oitivas de testemunhas, depoimento pessoal do requerido e outras que se fizerem necessárias.

Apesar do excelente trabalho desenvolvido pelo Ministério Público local, o Poder Judiciário assumiu a postura de mediador, que, após intensos debates dos envolvidos no conflito, conseguiu firmar um Termo de Compromisso em que a Associação dos Produtores do Vale do Rio Urubu e a Associação dos Produtores Rurais do Rio Formoso assumiram obrigação de implantar sistema de gestão de alto nível a ser executado pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), por meio do Instituto de Atenção às Cidades (IAC)³¹. Figuram como interessados na resolução do conflito, conforme Autos 0001583-40.2016.827.2715, as

³¹O Instituto de Atenção às Cidades tem como imperativa missão institucional elevar a expertise da Universidade Federal do Tocantins para desenvolver projetos de excelência e vanguarda que permitam decisões com impacto social e econômico nas cidades da região amazônica.

seguintes instituições:

Quadro 6 – Atores envolvidos na questão do Rio Formoso

INTERESSADOS	
	COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO FORMOSO – PRESIDENTE PEDRO MARIA BATISTA DE MELO (387.768.801-25)
	AGREX DO BRASIL S. A. (10.515.785/0001-99) Procurador: LUIZ VINICIUS SILVA MACHADO
	ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS DO VALE DO RIO URUBU – AVAU (23.553.213/0001-46) Procuradores: CARLOS WAGNO MACIEL MILHOMEM E MURILO SUDRÉ MIRANDA
	ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO DO ESTADO DO TOCANTINS (APROSOJA) (19.054.900/0001-40)
	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT) (05.149.726/0001-04) Procuradora: LUANNE PARREIRA MAGALHÃES DE SOUZA
	BENJAMIM FREDERICO ANDRES * O dados não estão de acordo com os encontrados na base de dados da Receita Federal
	SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E DA MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO PÚBLICA (05.022.633/0001-14)
	SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEMARH) (05.016.202/0001-45)
	MUNICÍPIO DE LAGOA DA CONFUSÃO-TO (26.753.137/0001-00)
	ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS DO RIO FORMOSO DE LAGOA DA CONFUSÃO (19.293.592/0001-05) Procuradores: CARLOS WAGNO MACIEL MILHOMEM E MURILO SUDRÉ MIRANDA
	UNIGGEL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE SEMENTES LTDA. (11.010.096/0001-95) Procuradores: CARLOS WAGNO MACIEL MILHOMEM E MURILO SUDRÉ MIRANDA
	INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS (33.195.942/0001-21)
	ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS DO SUDOESTE DO TOCANTINS (APROEST) (27.384.089/0001-93) Procuradores: CARLOS WAGNO MACIEL MILHOMEM E MURILO SUDRÉ MIRANDA
	ASSOCIAÇÃO DOS AMIGOS DE LAGOA DA CONFUSÃO – PRESIDENTE – ENIO NOGUEIRA BECKER (142.885.240-91)
	CENTRO DE DIREITOS HUMANOS DE CRISTALÂNDIA (26.753.962/0001-05) Procurador: SILVANO LIMA REZENDE
PGE	
	PROCURADORIA GERAL DO ESTADO DO TOCANTINS (25.053.091/0001-54) Procuradora: SULAMITA BARBOSA CARLOS POLIZEL

Fonte: e-Proc 0001583-40.2016.827.2715

No dia 5 de dezembro de 2016, portanto cerca de seis meses após o pedido cautelar de suspensão das outorgas de captação, o processo judicial foi suspenso por 120 dias para que as partes, dentro dos prazos fixados em audiência pública, dessem cumprimento aos termos do acordo judicialmente entabulado, que restou firmado nos seguintes termos:

Retrato 4 – Termo de Compromisso Judicial

Após retornar da reunião com as partes envolvidas, o magistrado apresentou o seguinte termo de compromisso judicial: 1. A **ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DO VALE DO RIO URUBU**, neste ato representada por seu presidente **LUIS ANTÔNIO SANTOS ANJO**; A **ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS DO RIO FORMOSO**, neste ato representada por seu presidente **VICTOR RODRIGUES DA COSTA**; todas elas assistidas pelo advogado **CARLOS WAGNO MACIEL MILHOMEN**, inscrito na OAB/TO nº 440, assumem o compromisso de contratar e arcar com os custos do projeto técnico apresentado pelo **INSTITUTO DE ATENÇÃO ÀS CIDADES**, da **UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (IAC/UFT)**, cujas primeiras três fases se desdobrarão da seguinte forma: a) **FASE A – DIAGNÓSTICO DA DISPONIBILIDADE**, mediante levantamento das estações de monitoramento; análise e tratamento preliminar das séries históricas; cálculo de vazões e precipitações de referência; e especialização das informações de disponibilidade. Valor estimado de R\$ 66.300,00 (sessenta e seis mil e trzentos reais). Prazo: 60 dias (fevereiro à março de 2017). Atores envolvidos: SEMARH,

NATURATINS, **COMITÊ E IAC/UFT**; b) **FASE B – DIAGNÓSTICO DA DEMANDA**, mediante cadastro de usuários não outorgados; levantamento das outorgas de direito de uso dos recursos hídricos; e sistematização das demandas. Valor estimado: R\$ 103.800,00 (cento e três mil e oitocentos reais). Prazo: 90 dias (fevereiro, março e abril de 2017). Atores envolvidos: **NATURATINS**, **SEMARH**, **COMITÊ**, **USUÁRIOS**, **IAC/UFT**; c) **FASE C – MONITORAMENTO E AUTOMAÇÃO**, mediante monitoramento das captações, das vazões nos cursos d'água; da precipitação e do nível dos reservatórios. Valor estimado: R\$ 16.970 (dezesseis mil e novecentos e setenta reais) por unidade de captação ou bomba, além de R\$ 7.750,00 (sete mil e setecentos e cinquenta reais) por reservatório e R\$ 395.540 (trezentos e noventa e cinco mil, quinhentos e quarenta reais) pelo sistema de informações. Atores envolvidos: **USUÁRIOS**, **NATURATINS**, **SEMARH**, **COMITÊ E IAC/UFT**. Prazo: janeiro à junho de 2017. 2. O **ESTADO DO TOCANTINS**, neste ato representado pelo procurador geral estadual, **Dr. SÉGIO ROGRIGO DO VALE**, e o **NATURATINS**, neste ato representado por seu vice-presidente, **Dr. EDSON CABRAL DE OLIVEIRA**, assumem o compromisso de iniciar e/ou dar continuidade, no âmbito da administração pública estadual, as ações necessárias ao envolvimento das instituições públicas em questão com o trabalho que será desenvolvido pelo **IAC/UFT**. 3. O **IAC/UFT** assume também o compromisso de prestar as informações necessárias e solicitadas pelos órgãos de controle e fiscalização ambiental. 4. Fica estabelecido que todo investimento privado com o projeto técnico ao final será revertido ao patrimônio público do **ESTADO DO TOCANTINS** e do **NATURATINS**, sem prejuízo de eventual compensação judicial ou administrativa na instância competente. 5. Com o compromisso acima assumido, o **MINISTÉRIO PÚBLICO** propõe a suspensão da ação cautelar pelo prazo de 120 dias. 6. Os presentes pugnam pela realização de mais duas audiências judiciais, ambas para o fim de março e de junho de 2017, ocasião em que serão apresentados os primeiros resultados da proposta técnica do **IAC/UFT**. 7. Diante do acima entabulado, desde que comprovada em juízo a contratação do **IAC/UFT** pelas Associações presentes à audiência, o **MINISTÉRIO PÚBLICO** não se opõe à revogação das portarias que suspenderam as outorgas de captação no âmbito da bacia hidrográfica do Rio Formoso, afastando por ora o pedido liminar. 8. As partes presentes à presente audiências ao final pedem a homologação do presente acordo, para que surta seus efeitos jurídicos e legais.

Ao final o magistrado proferiu a seguinte **DECISÃO**: Vistos, etc. Ao longo dos séculos o homem apropriou-se da natureza e dela tem extraído demasiadamente suas potencialidades. O desenvolvimento econômico e social a todo custo, maximizado pela cultura de um consumo desregrado de combustíveis fósseis, pela utilização indiscriminada de veículos poluentes, pela produção intensiva de resíduos sólidos, radioativos, nucleares, etc., são apenas alguns exemplos de um agir comunitário capaz de comprometer não só o equilíbrio dos ecossistemas, como também de colocar fim à existência das espécies. Na segunda metade do século passado, especialmente após o fim da 2ª Guerra Mundial, enquanto espécie habitante da biosfera, a humanidade começou a tomar consciência de

suas responsabilidades diante dos desequilíbrios ambientais. Foi a partir da Comissão das Nações Unidas para o Ambiente e o Desenvolvimento, na década de 1980, que um primeiro conceito de desenvolvimento sustentável veio ser adotado. Isto é, aquele que permite satisfazer as necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades, especialmente as dos pobres do mundo, a quem deve ser dada prioridade; e a ideia de limites impostos pelo estado da tecnologia e pela organização social na capacidade de o ambiente satisfazer as necessidades presentes e futuras. Também na Conferência das Nações Unidas para o Ambiente e o Desenvolvimento, ocorrida no Rio de Janeiro no ano de 1992, o tema central das discussões gravitou em torno do desenvolvimento sustentável. A Declaração do Rio, já no seu primeiro princípio contemplou que os seres humanos estão no centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável, pelo que têm direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza. Vinte anos depois, quando da Conferência RIO+20, realizada em junho de 2012, novamente a comunidade internacional reuniu-se para reafirmar o compromisso com o desenvolvimento sustentável. Recentemente, ainda sob os reflexos dos atentados terroristas do equivocadamente chamado "Estado Islâmico", Paris sediou a COP21, cuja pauta principal centrou-se na busca de um acordo global na luta contra as mudanças climáticas. Com efeito, a preocupação central da comunidade internacional centra-se na proteção das presentes e futuras gerações, ou seja, na ideia de que a proteção do ambiente passa necessariamente pela manutenção da vida humana, ou seja, por uma visão predominantemente antropocêntrica. Todavia, é preciso crer que a proteção da dignidade humana e a proteção do ambiente resultam da mesma preocupação básica: a Vida. É fácil imaginar o reino da natureza sem a nossa presença, o contrário nem tanto. A sustentabilidade ecológica é um pré-requisito do desenvolvimento e não um mero aspecto dele. Só o desenvolvimento ambientalmente sadio é que pode resguardar as necessidades das gerações atuais e futuras. Para além de uma abordagem estritamente antropocêntrica ou ecocêntrica da sustentabilidade, uma melhor opção é o desenvolvimento de todos os direitos humanos de forma a demonstrar que a humanidade faz parte integrante da biosfera, que a natureza tem um valor intrínseco e que a humanidade tem obrigações para com a preservação de um bem maior chamado Vida. Só um desenvolvimento sustentável focado na interdependência das espécies será capaz preservar o presente e resguardar o futuro da Vida. Eis aqui o nosso compromisso com a Vida. Portanto, considerando o universo de informações adquiridas neste longo dia de trabalho, bem como o compromisso das variadas instâncias de poder (público e privado), entendo por bem **HOMOLOGAR O TERMO DE COMPROMISSO JUDICIAL** acima entabulado, razão porque **suspendo o curso do processo pelo prazo de 120 dias**. Vencido esse prazo conclua-se para designação da segunda audiência, para o fim de março de 2017. Advirto, porém, que este juízo, na missão constitucional de mediador e estabilizador das relações sociais não admitirá qualquer ação/omissão tendente a neutralizar os compromissos aqui assumidos.

Fonte: Tocantins (2016b).

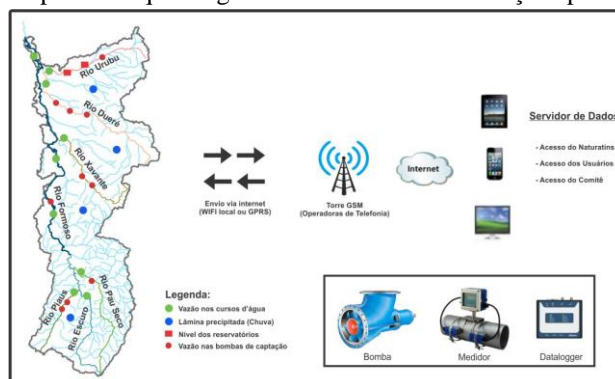
O Sistema de Gestão de Alto Nível tem por objetivo conhecer a atual realidade e

acompanhar a situação dos recursos hídricos na região, em termos de quantidade, frequência e balanço hídrico. Esse monitoramento servirá como instrumento de orientação e planejamento do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Formoso, da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) e do Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS). As informações detectadas serão analisadas e darão suporte técnico para a tomada de decisões, no sentido de minimizar as incertezas sobre a disponibilidade e os riscos de nova emergência hídrica.

A captação de água em volumes incompatíveis com a disponibilidade hídrica do Rio Formoso provocou, além da sua seca, problemas ambientais, como a extinção de espécies, processos erosivos e assoreamento de seu leito. Esse desequilíbrio compromete irreversivelmente a própria atividade agroeconômica que depende de água em quantidade e qualidade suficientes ao seu desenvolvimento e realização de sua função social, como a produção de alimentos, a geração de renda e empregos para a população local.

O Sistema de Gestão de Alto Nível³², proposto pelo Instituto de Atenção às Cidades (IAC), da Universidade Federal do Tocantins, que contempla o monitoramento das captações de água para a irrigação de lavouras na Bacia do Rio Formoso é formado por um conjunto de equipamentos de medição e transmissão dos dados: uma usina solar, responsável por tornar a unidade de medição energeticamente autônoma; um medidor de vazão ultrassônico, responsável por fazer as leituras de vazão nas tubulações; e um *datalogger* + CAS Tecnologia: responsável por receber e transmitir os dados para o servidor. Após coletados, os dados são enviados para um servidor do Instituto de Atenção às Cidades (IAC), na Universidade Federal do Tocantins, onde são devidamente tratados e disponibilizados em portal na internet.

Mapa 2 – Esquema geral do sistema de informações para monitoramento da Bacia Hidrográfica.



Fonte: Universidade Federal do Tocantins (2017, p. 63).

³²O Instituto de Atenção às Cidades (IAC), da Universidade Federal do Tocantins (UFT), por meio da Fundação de Apoio Científico e Tecnológico do Tocantins (FAPTO), vem desenvolvendo o projeto Gestão de Alto Nível na Bacia Hidrográfica do Rio Formoso, com a participação de diversos atores e organizações.

A utilização da telemetria instalada nas estações de bombeamento para adicionar novos pontos de monitoramento de vazões ao longo da Bacia Hidrográfica, com medidores de nível na seção dos cursos d'água, medirá conjuntamente a disponibilidade e as captações. Essa intervenção pode permitir melhor precisão na gestão do uso simultâneo da água, uma vez que um dos maiores problemas na Bacia é a proximidade de grandes usuários para a irrigação, exigindo informações de disponibilidade hídrica nos trechos com mais conflitos pelo uso da água.

No dia 30 de novembro de 2017 terminou o prazo para os produtores rurais de Lagoa da Confusão e da região instalarem as estações telemétricas nas propriedades localizadas nas Bacias do Rio Formoso e Urubu. A data havia sido definida durante a terceira audiência pública realizada pelo Poder Judiciário com representantes dos produtores rurais da região, Ministério Público, Governo do Estado e o Instituto de Atenção às Cidades, da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

No entanto, na quarta audiência pública, ocorrida no dia 5 de dezembro de 2017, no Município de Lagoa da Confusão, constatou-se que alguns produtores rurais da Bacia do Rio Formoso não cumpriram o prazo estipulado para instalação de medidores de captação das águas do rio e, segundo deliberado, terão a outorga suspensa. Conforme Ata subscrita pelo Poder Judiciário, Ministério Público Estadual, Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS), Governo do Estado, Instituto de Atenção às Cidades da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) e associações de produtores, ficaram definidas as seguintes medidas:

Quadro 7– Deliberações da 4ª Audiência Pública

Ministério Público	Solicitar ao Naturatins a suspensão das outorgas de todos os produtores rurais que não cumpriram com o prazo de instalação dos medidores eletrônicos.	Prazo: 7/12/2017
Naturatins	Notificar os produtores rurais que ainda não instalaram os medidores eletrônicos, devendo comunicar a este Juízo o resultado dos procedimentos administrativos.	Prazo: 15/1/2018
Associações de Produtores Rurais	Liquidar qualquer pendência financeira no Instituto de Atenção às Cidades.	Prazo: 31/12/2017
Estado do Tocantins e Semarh	Firmar convênio para execução da fase "D" do projeto de Gestão de Alto Nível (revisão de outorgas)	Prazo: 31/1/2018
Naturatins e Universidade Federal do Tocantins	Concluir processo de integração dos sistemas SAD-Outorgas e o SIGA-Naturatins.	Prazo: 27/3/2018
Estado do Tocantins, Naturatins, Semarh e Universidade Federal do Tocantins	Apresentar plano de trabalho e metodologia a serem empregados na fase de revisão de outorgas.	Prazo: 27/3/2018 (próxima audiência pública)

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.4 DA POSSIBILIDADE DE APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE MEDIAÇÃO E NEGOCIAÇÃO

Conforme já estudado, a moderna Teoria do Conflito demonstra que se o problema for abordado de forma apropriada, com a utilização de técnicas adequadas, todos os envolvidos podem sair ganhando. Além da decisão construída com base no consenso de viabilizar seu cumprimento mais facilmente, alcança-se também o restabelecimento das relações interindividuais.

A partir do momento em que os interesses das partes envolvidas forem identificados, é necessário que seja realizado o convencimento coletivo da importância do comprometimento de cada um com a solução do problema que é comum. Caso contrário, todos serão definitivamente prejudicados.

Além das audiências públicas convocadas pelo Juízo da Comarca de Cristalândia para solucionar o caso concreto, o problema também foi colocado em pauta em outros eventos públicos que aconteceram em Palmas, como o *Preparatório da Engenharia e da Agronomia para o 8º Fórum Mundial da Água*, ocorrido nos dias 13 e 14 de novembro de 2017, e o *Encontro das Águas* no dia 27 do mesmo mês. Nestes eventos é sempre difícil o estabelecimento de uma conexão intersubjetiva (*rapport*) entre os vários interessados frente à tensão do conflito instalado. Muitas dúvidas, críticas e discursos de enfrentamento recíprocos podem ocorrer. Nesses momentos, a oportunidade de fala nem sempre é seguida de um ouvir atento à opinião diferente, dificultando a busca da verdade dos fatos e do consenso para a solução do conflito. Por exemplo, a Presidência do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Formoso que manifestou irrisignação por não ter sido convidado previamente a participar dos trabalhos que antecederam as audiências públicas e o representante de associação de produtores que demonstrou receio e dúvidas no sucesso da *Gestão de Alto Nível*. Também foram ouvidas vozes de tensionamento enfatizando oposição em relação aos grandes empreendimentos que não observam os anseios da agricultura familiar e de subsistência. Nota-se desconfiança de lado a lado, porque não se consegue separar as pessoas ou instituições envolvidas do problema que precisa ser solucionado e o Ministério Público pode atuar complementando posicionamentos e olhares em busca do consenso.

Conforme Gavronski (2015, p. 150), na tutela coletiva, especialmente na promoção e defesa do meio ambiente, o Ministério Público atua como autêntico negociador, compondo diretamente com o responsável pela lesão ou ameaça, a solução jurídica destinada a assegurar a efetividade dos direitos em questão. O conhecimento dessas técnicas de

negociação, simples, mas eficazes, que vão desde a criação do *rapport*, passando pela identificação dos interesses de cada um dos envolvidos, a escuta ativa, utilização de argumentos técnicos, geração de opções criativas, dentre outras, contribui sobremaneira para que as próprias partes encontrem a solução mais justa e sensata. Os integrantes do Ministério Público precisam utilizar esse conjunto de técnicas, comportamentos e habilidades de negociação para produzir os melhores resultados e a busca de soluções satisfatórias para todos os envolvidos.

Uma abordagem diferenciada pelo Ministério Público no caso da escassez hídrica do Rio Formoso, baseada na mediação e negociação, poderia convencer os supostos geradores do dano ambiental que seus interesses também poderiam ser satisfeitos, sejam eles administrativos (regularização do empreendimento), sejam aqueles relacionados a possíveis infrações penais (suspensão condicional da pena e transação penal que estão adstritas à prévia composição do dano ambiental, além de eventual arquivamento do PIC e acordo de não persecução penal). No que tange à regularização dos empreendimentos hidroagrícolas na Bacia Hidrográfica do Rio Formoso foram detectadas várias dissonâncias³³ entre a base de dados das outorgas do Naturatins, haja vista inconsistências referentes às vazões outorgadas em m³/h ao invés de m³/s; processos sem o número de bombas outorgadas; processos sem mencionar a área irrigada; processos com duas ou mais bombas e apenas uma vazão outorgada; processos com duas ou mais bombas e apenas uma área irrigada; nome do requerente diferente do nome do proprietário do empreendimento; grande número de outorgas não mais vigentes etc.

Outras técnicas de negociação e mediação também podem ser utilizadas para sensibilizar os envolvidos como utilizar argumentos técnicos e formular perguntas para gerar reflexão, como:

³³No caso do levantamento, a partir da base física dos processos de outorga, foi necessário árduo trabalho a fim de sistematizar as informações, classificar as intervenções e espacializar os dados de demanda sobre a rede hidrográfica da Bacia do Rio Formoso. Todavia, essa etapa foi crucial não apenas para complementar a base de dados geográfica do SAD-Outorga, mas também para demonstrar fragilidade e precisão do levantamento das demandas com o SAD. Enquanto que o levantamento das demandas a partir da base física dos processos levou mais de sessenta dias para ser finalizado, no SAD-Outorga essa consulta foi concluída em minutos. No total, foram levantados 88 processos de outorga na Bacia do Rio Formoso. Uma vez verificado que um processo de outorga pode estar relacionado a duas ou mais intervenções (bombas hidráulicas), essas informações do levantamento completo das outorgas emitidas pelo Naturatins na Bacia precisaram ser cruzadas com as informações do levantamento de campo das bombas hidráulicas. Ao passo que o levantamento das outorgas identificou 111 bombas hidráulicas na Bacia do Rio Formoso, até o momento, em campo, foram levantadas 77 bombas hidráulicas na Bacia, sendo 12 no Projeto Formoso, em Formoso do Araguaia, e 65 na Lagoa da Confusão. Vale destacar que dos 88 atos de outorga levantados, 12 processos não identificam o número de bombas outorgadas, de forma então que uma estimativa conservadora, adotando-se uma bomba para cada ato que não informou o número de bombas, aponta que atualmente há 123 bombas de captação de água para irrigação de aproximadamente 77.500,00 hectares na Bacia em estudo, a partir do que foi levantado na base de dados do Naturatins.

O que o senhor pensa sobre suspender por 120 dias a captação de água no Rio Formoso, prazo no qual pensaríamos em uma proposta alternativa?
 Será útil para a sociedade e também para a sua empresa que permaneçamos litigando em Juízo por 10 anos, sem qualquer resultado concreto para ambos?
 O que o senhor imagina que seus vizinhos, amigos, ou seja, a comunidade em geral, pensa do fato de sua empresa captar a água do Rio Formoso, levando-o à exaustão?
 O senhor já olhou as fotografias que mostram os botos morrendo porque o Rio Formoso secou?

Além de negociar a melhoria da rede de monitoramento de vazões na Bacia Hidrográfica do Rio Formoso, nos Autos de inquérito civil, via Termo de Ajustamento de Conduta ou Recomendação, sem transferir o problema ao Poder Judiciário, o Ministério Público, utilizando-se das técnicas de negociação, também poderia buscar o convencimento dos envolvidos e trazer outras soluções.

O importante é gerar opções criativas, como técnica de negociação efetivada pelo Ministério Público em casos envolvendo exaustão de recursos hídricos. Dentre elas, a título de exemplo, deve-se implementar o programa do governo federal denominado Produtor de Água desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA), que visa estimular a política de pagamento por serviços ambientais, com vista à proteção hídrica no Brasil, por meio de apoio técnico e financeiro aos participantes. O Programa também incentiva o desenvolvimento de projetos para reduzir a erosão e o assoreamento de mananciais no meio rural, melhorando a qualidade e oferta de água. Os projetos são realizados por instituições públicas ou privadas que concretizam as ações previstas em sistema de parcerias. É preciso “aumentar o bolo para depois repartir”, ou seja, produzir água.

Outra opção é o pagamento pelos proprietários de grandes empreendimentos e associações do agronegócio por serviços ambientais prestados por pequenos proprietários que aumentem suas áreas de reserva legal, ou recuperem as matas ciliares ao longo dos leitos dos rios que compõem a Bacia Hidrográfica.

Rocha (2017, p. 683) enfatiza que

A tarefa de conservação de água e solo nas bacias hidrográficas é uma atividade que depende grandemente da participação dos proprietários rurais. Como nem sempre há uma percepção de que os ganhos com esta prática extrapolam as fronteiras das propriedades rurais gerando benefícios sociais, ela acaba por não ser realizada; de um lado, porque os pequenos e médios produtores rurais não têm, na maioria das vezes, renda suficiente para suportá-la sozinho e, de outro, pela falta de percepção dos beneficiários, não existe disposição de pagarem pelos benefícios de que se apropriam.

Por isso, o pagamento por serviços ambientais aos pequenos produtores do entorno do empreendimento os quais, em suas propriedades rurais, mantêm intocadas as áreas de preservação permanente – como, por exemplo, as margens de rios e os topos de morro e de

reserva legal –, deve se realizado adotando-se metodologia que especifique o valor mensal a ser pago a cada produtor rural, bem como um sistema de fiscalização eficiente que demonstre se os beneficiários conservam adequadamente a reserva legal e a área de preservação permanente em suas respectivas propriedades. É fundamental premiar financeiramente esses proprietários rurais que, historicamente, preservam suas áreas naturais e de mananciais.

Diante do cenário de restrição da oferta de água para o abastecimento humano e para as atividades produtivas, o Ministério Público, como instituição indutora de políticas públicas, pode fomentar a criação de consórcios públicos municipais como instrumentos de conjugação de esforços para viabilizar o uso das parcerias público-privadas por Municípios destituídos de suporte financeiro, permitindo-lhes o acesso a esse modelo como forma de viabilizar investimento em infraestrutura (HAONAT, 2016, p. 244).

Outra opção é incorporar o ecoturismo na região como forma de trazer trabalho e renda para a população ribeirinha, cabocla e indígena atingida pelos impactos da escassez hídrica. O ecoturismo valoriza as áreas naturais, com consequente aumento de áreas de proteção de alta fragilidade ambiental e grande valor conservacionista da região, provavelmente pela criação de novas unidades de conservação particulares. O ecoturismo também valoriza os saberes e produtos tradicionais, o que poderá alavancar a participação das comunidades que atualmente estão excluídas da matriz produtiva. Os modais de transporte poderão proporcionar o afluxo maior de turistas que demandam alimentos, os quais, produzidos na região, poderão atuar na preservação da diversidade dos estoques genéticos das culturas agrícolas. A agricultura familiar também pode beneficiar-se, desenvolvendo produtos para abastecer o mercado regional.

A região precisa desenvolver novas estratégias econômicas. É possível aliar desenvolvimento econômico com uma ocupação ambiental e socialmente equilibrada. O fundamental é gerar opções criativas, como técnica de negociação, ao invés de aceitar uma única resposta como verdade para solucionar o conflito.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho buscou demonstrar a necessidade de o Ministério Público romper com o paradigma demandista para se inserir no movimento global de acesso à Justiça, Especialmente em questões ambientais, como o direito humano à água potável, o tempo milita contra o êxito da atuação institucional, dadas a complexidade, a abrangência e a transcendência do tema. Assim, os inquéritos civis não devem ser utilizados como meros instrumentos destinados a viabilizar o exercício responsável da ação civil pública (segunda onda de acesso à Justiça), mas como procedimentos vocacionados à formalização do consenso em seara extrajudicial.

A excessiva litigiosidade no Brasil levou o Poder Judiciário ao congestionamento com mais de 109,1 milhões de ações tramitando em seus tribunais. Nessa senda, percebe-se que o processo nem sempre é instrumento de pacificação social, pois raras vezes consegue entregar a cada um o que realmente lhe pertence, deixando resíduos de injustiça (CINTRA, GRIONOVER e DINAMARCO, 2010, p. 40). A falta de efetividade do processo, com seus inúmeros recursos e dificuldades para se adaptar, até mesmo a tutela coletiva, também gera insegurança jurídica, pois as decisões judiciais invariavelmente surpreendem as partes.

Os conflitos envolvendo o direito à água potável são cada vez mais graves e frequentes. Diante de um contexto de crise hídrica sem precedentes, não é possível aguardar que decisões judiciais salomônicas resolvam definitivamente a questão, mesmo porque o problema é interdisciplinar e abrange várias áreas do conhecimento científico, exigindo expertises que os operadores do Direito em sua maioria não dispõem. É preciso buscar outros saberes e mecanismos de atuação:

Mecanismos cientificamente desenvolvidos em instituições de pesquisa estão imbuídos da credibilidade necessária para retirar do Direito Ambiental um subjetivismo exacerbado que lhe despe de confiança e credibilidade. Os procedimentos que visam à determinação prática do que vem a ser no mundo real um topo de morro ou uma zona de amortecimento de uma área de proteção ambiental não podem estar subjugados à livre interpretação do mais douto julgador, haja vista o fato de exigir que ele possua conhecimentos que não fazem parte, em regra, de sua formação. Noutra banda, as decisões emitidas sem estes critérios científicos de valor não satisfazem o anseio das partes, gerando insegurança e má prestação jurisdicional (ROCHA, 2009, p. 57).

Os movimentos de estímulo à desjudicialização com adoção de métodos autocompositivos de resolução de conflitos, como a mediação, conciliação e negociação, permitem a pacificação com justiça. Além disso, a decisão elaborada com a participação de

todos os envolvidos é sempre mais rica por ser fruto do diálogo e não gera surpresas, o que facilita o cumprimento do que ficou acordado, gerando efetividade.

É preciso considerar também que a construção do consenso se sujeita à influência de vários fatores, como as condições sociais, a personalidade dos sujeitos envolvidos e, principalmente, a legitimidade daqueles que, sentados à mesa de negociação, procuram superar os entraves. Fatores como criatividade e flexibilidade das partes podem ser determinantes para superar o conflito e alcançar o acordo.

O estudo da moderna teoria do conflito e o aprimoramento funcional dos integrantes do Ministério Público em técnicas de mediação e negociação apresenta-se como importante instrumento facilitador para a resolução consensual de conflitos socioambientais. É preciso enxergar o lado positivo do conflito. Vive-se um tempo, no País e no mundo, de absoluta falta de diálogo e inabilidade para ouvir o outro. É preciso resgatar essa interlocução.

O Ministério Público, enquanto entidade da sociedade civil, desempenha papel fundamental para a democracia como instituição indutora de políticas públicas e, nesse sentido, precisa utilizar a habilidade para o diálogo como principal instrumento de trabalho. A realidade demonstra que a sociedade tem exigido cada vez mais do Ministério Público o papel de equilibrar as relações entre as partes ou entre estas e a sociedade. Nesse sentido, essa participação protagonista do órgão vai se fazer habitual no cenário sociopolítico do País, sendo demandado a cada dia como um mediador de conflitos, mais do que parte no conflito.

O direito humano à água potável revela um paradoxo no qual estamos inseridos. As pressões para aumento das áreas de produção agropecuária e conseqüente produção de alimentos exigem cada vez mais disponibilidade de recursos hídricos. A degradação da cobertura vegetal que protege as fontes, os cursos d'água e mananciais para incrementar as áreas de cultivo tornam esses corpos hídricos cada dia mais vulneráveis. Nesse cenário, os impactos ambientais tendem a se agravar, trazendo dificuldades à efetivação do direito humano à água potável.

De outro modo, o crescimento populacional exige a produção de alimentos em maior escala, e a irrigação tem papel fundamental nesse processo. Deve-se ter em mente que o acesso à água não é importante apenas para a alimentação diária, mas também na produção agrícola para exportação. Sob este viés, é imperioso desenvolverem-se políticas públicas voltadas a uma distribuição equitativa da água. Assim, a questão dos múltiplos usos da água e o acesso equitativo aos recursos hídricos deve levar em conta a importância desse bem ambiental para a produção alimentar, farmacêutica, para a produção de energia, transporte, moradia e sob as mais variadas formas de sua utilização.

Uma resposta ao cenário de crise hídrica e como forma de superar os desafios envolvendo preservação ambiental e o desenvolvimento econômico pode ser viabilizada seguindo padrões de governança dos recursos hídricos, por um processo de gestão integrada e coordenada com outros recursos relacionados, para maximizar o resultado econômico e de bem-estar social, de forma equilibrada, sem comprometer a sustentabilidade do ecossistema. Os pesquisadores do tema consideram que a melhor governança é efetivamente aquela realizada por meio de participação, envolvimento e negociação dos interessados; descentralização das decisões para o poder local; unidade de gestão por Bacia Hidrográfica; e de mecanismos de resolução de conflitos de forma pacífica, rápida e satisfatória.

Alguns programas do Governo Federal com a atenção voltada para os recursos hídricos têm apresentado bons resultados, dentre eles o *Produtor de Água*, *Água para Todos* e o *Programa Água Doce* (BRASIL, 2017c). Outras medidas devem ser incrementadas para mitigar os problemas envolvendo a escassez hídrica e por conexão garantir o direito humano à água potável. A criação de consórcios municipais voltados especificamente para a gestão das águas, bem como o pagamento por serviços ambientais relacionados à proteção hídrica, por meio de apoio técnico e financeiro aos participantes, têm se mostrado como experiências exitosas. O Ministério Público deve figurar como agente indutor destas políticas públicas.

É preciso também utilizar o conhecimento produzido em centros de excelência, como a Embrapa e universidades, por meio da transferência de tecnologia, para que sejam geradas opções criativas no enfrentamento da crise hídrica. A exemplo disso, alguns estudiosos dessa temática apontam a necessidade de modificar o modelo de irrigação praticado nas Bacias Hidrográficas, ou seja, substituir a irrigação por alagamento ou superficial pela irrigação por gotejamento ou subterrânea. De outra banda, percebe-se a necessidade de produzir conhecimento acerca da hidrologia e climatologia do ambiente em que estão inseridas as Bacias Hidrográficas. Perseverando o modelo exploratório, predatório, sem planejamento, os rios desaparecerão.

O Ministério Público pode atuar para induzir o fortalecimento e a integração dos mecanismos de gestão das águas. A exemplo do Estado do Tocantins, o órgão competente para a concessão das outorgas dos empreendimentos que envolvem a captação de recursos hídricos nem sempre é o mesmo com atribuição pelo respectivo monitoramento. Outra importante medida para mitigar o problema de escassez de água no Tocantins é definir legislativamente o calendário agrícola, estabelecendo dois períodos sazonais, dando oportunidade para os usuários utilizarem mais água quando o recurso existe em maior quantidade na calha dos mananciais e restringindo-se quando necessário manter a disponibilidade hídrica mínima para

manutenção do ecossistema.

A água potável é essencial para a satisfação das necessidades humanas, assim como para o desenvolvimento econômico em todas as suas fases. A proteção dos ecossistemas é imprescindível para a manutenção e reabilitação do ciclo hidrológico natural, com vista a uma gestão sustentável dos recursos de água doce. O acesso ao bem ambiental água potável é um direito humano fundamental atrelado ao mínimo vital que engloba e relaciona-se intimamente com o direito à vida, à saúde, à alimentação, à moradia, ao trabalho e ao lazer.

O presente estudo buscou demonstrar as diversas possibilidades que a atuação dialógica do Ministério Público pode oferecer para a resolução de conflitos socioambientais. Todo indivíduo requer um piso vital mínimo para exercer o mais elementar de seus direitos: a vida. Incumbe, pois, ao Ministério Público, verificando as problemáticas vivenciadas na seara ambiental, buscar mecanismos que possam solucionar estes conflitos, preferencialmente pela adoção de métodos não adversariais, conciliando as pretensões de todos os envolvidos.

É possível promover o acesso à água potável a todas as pessoas, e ao mesmo tempo harmonizar preservação ambiental e desenvolvimento econômico. Novas tecnologias devem ser implementadas para evitar o desperdício, além de prestar auxílio fundamental no deslinde de questões ambientais complexas, especialmente envolvendo recursos hídricos. Nesse contexto, a negociação e a mediação são métodos legítimos para ampliar e consagrar a dimensão constitucional do Ministério Público como garantia fundamental de acesso à justiça, ao meio ambiente saudável e ao direito humano à água potável.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri. As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais. *In: Conflitos ambientais no Brasil*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.

ACSELRAD, Henri. Ambientalização das lutas sociais: o caso do movimento por justiça ambiental. *Estudos Avançados*, v. 24, n. 68, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100010>. Acesso em: 5 dez. 2017.

ALMEIDA, Gregório Assagra de; SOARES JÚNIOR, Jarbas; GONÇALVES, Samuel Alvarenga. Audiência pública: um mecanismo constitucional de fortalecimento da legitimação social do Ministério Público. *MPMG Jurídico, Publicação da Procuradoria-Geral de Justiça do Ministério Público do Estado de Minas Gerais*, ano 1, n. 5, abr./jun. 2006. Disponível em: <<https://aplicacao.mpmg.mp.br/xmlui/handle/123456789/959>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

ALMEIDA, Gregório Assagra de. **Direito material coletivo: superação da *summa divisio* clássica direito público e direito privado por uma nova *summa divisio* constitucionalizada**. Belo Horizonte: Del Rey, 2008.

ALMEIDA, Gregório Assagra de; BELTRAME, Martha Silva; ROMANO, Michel Betenjane. Novo perfil constitucional do Ministério Público: negociação e Mediação e a postura resolutiva e protagonista do Ministério Público na resolução consensual das controvérsias, conflitos e problemas. *In: SOARES JÚNIOR, Jarbas; ÁVILA, Luciano Coelho (Org.). Manual de negociação e mediação para membros do Ministério Público*. 2. ed. Brasília: CNMP, 2015. Disponível em: <http://www.cnmp.mp.br/portal/images/Publicacoes/manual_mediacao_negociacao_membros_mp_2_edicao.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2017.

ALMEIDA, Tânia. **Caixa de ferramentas em mediação: aportes práticos e teóricos**. São Paulo: Dash, 2014.

AMORIM, Josué Pereira de. **A responsabilidade civil do estado pelos danos ambientais decorrentes dos grandes empreendimentos públicos**. 2006. 450 f. Tese. (Doutorado em Direito Privado), Universidad Illes Balears. Espanha, 2006. Disponível em: <<http://www.red-redial.net/pt/referencia-bibliografica-31151.html>>. Acesso em: 5 dez 2017.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 8. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005.

ARLÉ, Danielle de Guimarães Germano. **Mediação, negociação e práticas restaurativas no Ministério Público**. Belo Horizonte: D' Plácido, 2016.

ASSOCIAÇÃO DOS MAGISTRADOS BRASILEIROS. **Placar da Justiça atrai atenção da mídia em São Paulo**. 2015. Disponível em: <<http://www.amb.com.br/placar-da-justica-atraiu-atencao-da-midia-em-sao-paulo/>>. Acesso em: 4 dez. 2017.

ATLAS Digital das Águas de Minas **Uma ferramenta para o planejamento e gestão dos recursos hídricos**. 2. ed. Belo Horizonte: Ruralminas; Viçosa: UFV, 2007.

BADINI, Luciano; ARLÉ, Danielle de Guimarães Germano; BORGES, Vladimir da Matta Gonçalves. A mediação no âmbito do Ministério Público. SOARES JÚNIOR, Jarbas; ÁVILA, Luciano Coelho (Org.). **Manual de negociação e mediação para membros do Ministério Público**. 2.ed. Brasília: CNMP, 2015. Disponível em: <http://www.cnmp.mp.br/portal/images/Publicacoes/manual_mediacao_negociacao_membros_mp_2_edicao.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2017.

BANCO DO NORDESTE. **Manual de impactos ambientais**: orientações básicas sobre impactos ambientais de atividades produtivas. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999.

BARCELLOS, Rodrigo Alves. Direito ambiental na visão ecocêntrica. **Ciência Jurídica: ad litteras et verba**, Belo Horizonte, ano 25, v. 159, p. 320-334. maio/jun. 2011.

BARLOW, Maude. **Água pacto azul**: a crise global da água e a batalha pelo controle da água potável no mundo. São Paulo: M. Books, 2009.

BENJAMIN, Antônio Herman de Vasconcelos. Um novo modelo para o Ministério Público na proteção do meio ambiente. **Revista Direito Ambiental**, São Paulo: RT, ano 3, n. 10, 1998. Disponível em: <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/bitstream/2011/8590/Um_novo_modelo_para_o_Minist%c3%a9rio_P%c3%bablico.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2017.

BOBBIO, Norberto. **Da estrutura à função**: novos estudos de teoria do direito. Trad. Daniela BeccacciaVersiani. Barueri: Manole, 2007.

BRASIL. Ministério da Casa Civil. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934**. Código de águas. Brasília, DF: Casa Civil, 1975. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm>. Acesso em: 5 out. 2015

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção Sobre Diversidade Biológica – CDB**. Decreto Legislativo nº 2, de 1994. Brasília, DF: MMA, 1994. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biosseguranca/item/7513-conven%25C3%25A7%25C3%25A3o-sobre-diversidade-biol%25C3%25B3gica-cdb>>. Acesso em: 5 out. 2015.

_____. Ministério da Saúde. **Portaria nº 518, de 25 de março de 2004**. Brasília, DF: MS, 2005. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria_518_2004.pdf>. Acesso em: 5 out. 2017.

_____. Ministério da Casa Civil. **Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, DF: Casa Civil, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em: 28 nov. 2017.

_____. Ministério da Casa Civil. **Lei Nº 9.604, de 12 de fevereiro de 1998**. Sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Brasília, DF: Casa Civil, 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 28 nov. 2017.

_____. Conselho Nacional do Ministério Público. **Resolução nº 118, de 1º de dezembro de 2014**. Dispõe sobre a Política Nacional de Incentivo à Autocomposição no âmbito do Ministério Público e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.cnmp.gov.br/portal/resolucoes/6871-resolucao-118>>. Acesso em: 5 out. 2015.

_____. Ministério da Casa Civil. **Lei Nº 13.140, de 26 de junho de 2015**. Mediação entre particulares como meio de solução de controvérsias e sobre a autocomposição de conflitos no âmbito da administração pública; altera a Lei nº 9.469, de 10 de julho de 1997, e o Decreto nº 70.235, de 6 de março de 1972; e revoga o § 2º do art. 6º da Lei nº 9.469, de 10 de julho de 1997. Brasília, DF: Casa Civil, 2015a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113105.htm>. Acesso em: 28 nov. 2017.

_____. Conselho Nacional do Ministério Público. Manual de negociação e mediação para membros do Ministério Público. 2. ed. Brasília, DF: CNMP, 2015b. Disponível em: <http://www.cnmp.mp.br/portal/images/Publicacoes/manual_mediacao_negociacao_membros_mp_2_edicao.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2017.

_____. Conselho Nacional do Ministério Público. CARTA DE BRASÍLIA. Modernização do controle da atividade extrajudicial pelas Corregedorias do Ministério Público. Brasília, DF: CNMP, 2016a. Disponível em: <http://www.cnmp.mp.br/portal/images/Carta_de_Bras%C3%ADlia-2.pdf>. Acesso em: 5 out. 2015.

_____. Ministério da Casa Civil. **Lei Nº 13.105, de 16 de março de 2015**. Código de Processo Civil. Brasília, DF: Casa Civil, 2016b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113105.htm>. Acesso em: 28 nov. 2017.

_____. Ministério da Casa Civil. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Casa Civil, 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em: 28 nov. 2017.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos, 2015**. Brasília, DF: SNSA/MCIDADES, 2017, 212 p. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2015>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

_____. Ministério da Casa Civil. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, DF: Casa Civil, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acesso em: 5 de out. 2015.

BRK AMBIENTAL. **Conheça os critérios para acesso a este benefício**. [201-]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acesso em: 5 de out. 2015.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MOREIRA, Vital. **Fundamentos da constituição**. Coimbra: Coimbra, 1991.

CAPPELLETTI, M.; GARTH, B. **Acesso à justiça**. Trad. E. G. Northfeet. ed. Rev. Reimp. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2002.

CAPPELLI, Sílvia. Atuação extrajudicial do Ministério Público na tutela do meio ambiente. **Direito ambiental na visão da Magistratura e do Ministério Público**, Belo Horizonte: Del Rey, 2003.

CINTRA, Antônio Carlos de Araújo; GRINOVER, Ada Pellegrini e DINAMARCO, Cândido Rangel. **Teoria Geral do Processo**. 26. ed. São Paulo: Malheiros, 2010.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Relatório Justiça em números 2017**: ano-base 2016. Brasília, DF: CNJ, 2017. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/dl/justica-numeros-2017.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

CORRÊA, Michele de Almeida; TEIXEIRA, Bernardo Arantes do Nascimento. Princípios específicos de sustentabilidade na gestão de recursos hídricos por bacias hidrográficas: *In ENCONTRO ANPPAS*, 3., 2006, Brasília, DF: **Anais**, 2006, 13 p. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/arquivos/TA312-09032006-163231.PDF>. Acesso em: 28 nov. 2017.

COSTA NETO, Nicolao Dino de Castro e. **Proteção jurídica do meio ambiente, I – florestas**. Belo Horizonte: Del Rey, 2003.

CUNHA, L. Viegas, *et al.* **A gestão da água**: princípios fundamentais e sua aplicação em Portugal. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1980.

DECLARAÇÃO sobre o meio ambiente e desenvolvimento, Rio 1992. **A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Direito-ao-Desenvolvimento/declaracao-sobre-meio-ambiente-e-desenvolvimento.html>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

DEUTSCH, M. **The resolution of conflict**: constructive and destructive processes. New Haven/London: Yale University, 1973.

DINIZ, Suyene Monteiro da Rocha. **Conhecimento tradicional indígena e biodiversidade brasileira**: os Krahô. 2006. 219 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente), Universidade Federal do Tocantins, Palmas-TO, 2006.

ESTADOS UNIDOS. Suprema Corte, Tennessee Valley Authority v. Hill. **Environmental Law Reporter**, v. 8, p. 20513-20528. 1978.

FACHIN, Zulmar; SILVA, Deise Marcelino da. **Acesso à água potável**: direito fundamental de sexta dimensão. Campinas: Millennium, 2012.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FISHER, R.; URY, W.; PATTON, B. **Como chegar ao sim**: a negociação de acordos sem concessões. Trad. V. Ribeiro e A. L. Borges. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Imago, 2005.

FÓRUM DE COMBATE AOS IMPACTOS DOS AGROTÓXICOS. I Encontro Estadual. Disponível em: <<https://www.mpto.mp.br/web/forum-combate-agrotoxicos/2017/07/21/i-encontro-estadual>> Acesso em: 5 dez. 2017.

FREITAS, Vladimir Passos de. **Águas: aspectos jurídicos e ambientais**. Curitiba: Juruá, 2011.

G1. Tocantins. **Captação de água na bacia do rio Formoso deve ser suspensa por 120 dias**: Rio Formoso está com apenas 51 cm de profundidade. Anuncio foi feito pelo Instituto Natureza do Tocantins e medida ainda deve ser publicada no Diário Oficial. 11 ago. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/to/tocantins/noticia/captacao-de-agua-na-bacia-do-rio-formoso-deve-ser-suspensa-por-120-dias.ghtml>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

GALETI, Paulo Anestar. **Guia do técnico agropecuário: a água**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1983.

GAVRONSKI, Alexandre Amaral. **Técnicas extraprocessuais de tutela coletiva: a efetividade da tutela coletiva fora do processo judicial**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.

GAVRONSKI, Alexandre Amaral; ALMEIDA, Gregório Assagra de. O movimento do acesso à Justiça no Brasil e o Ministério Público. In: SOARES JÚNIOR, Jarbas; ÁVILA, Luciano Coelho (Org.). **Manual de negociação e mediação para membros do Ministério Público**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Justiça, 2015, p. 39. Disponível em: <http://www.cnmp.mp.br/portal/images/Publicacoes/manual_mediacao_negociacao_membros_mp_2_edicao.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOULART, Marcelo Pedroso. **Ministério Público e democracia: teoria e práxis**. Leme: LED, 1998.

_____. **Elementos para uma teoria geral do Ministério Público**. Belo Horizonte: Arraes, 2003.

HAONAT, Ângela Issa. **O direito ambiental em face da qualidade de vida**. São Paulo: SRS, 2007.

HAONAT, Ângela Issa; BOLSON, Simone Hegele. A governança da água, a vulnerabilidade hídrica e os impactos das mudanças climáticas no Brasil. **Veredas do Direito**. Belo Horizonte, v. 13, n. 15, p. 223-248, 2016.

HIDROTEC. Uma ferramenta para o planejamento e gestão dos recursos hídricos. Disponível em: <<http://www.hidrotec.ufv.br/home.html>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geografia do Brasil, Região Centro-oeste**. Diretoria de Geociências, v. 1. Rio de Janeiro, 1988.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades@. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?codmun=170820>>. Acesso

em: 5 dez. 2017.

JATAHY, Carlos Roberto de Castro. 20 anos de Constituição e novo Ministério Público e suas perspectivas do Estado democrático de direito. *In*: CHAVES, Cristiano et al. (Coord.). **Temas atuais do Ministério Público a atuação do Parquet nos 20 anos da Constituição**. 2. ed. Rio de Janeiro: 2010.

LIMA, Fernanda; VAZ, Vânia. Mediação: o caminho para a disseminação de uma cultura de paz. **MPMG Jurídico. Revista do Ministério Público do Estado de Minas Gerais**. Especial Mediação, Belo Horizonte, 2012.

LITTLE, Paul Elliot, Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e de ação política. *In*: BURSZTYN, Marcel (Org.). **A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

LOVELOCK, J. E. Gaia: um modelo para a dinâmica planetária e celular. *In*: THOMPSON, W. I. **Gaia: uma teoria do conhecimento**. São Paulo: Gaia, 1987.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 17. ed. São Paulo: Malheiros, 2009.

MAGALHÃES, Wellington. **Judiciário e globalização**. Curitiba: Juruá, 2016.

MARCHESAN, Ana Maria Moreira. O Ministério Público e a tutela dos recursos hídricos. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, v. 40, p. 9-23, 2005. Disponível em: <http://www.ceaf.mppr.mp.br/arquivos/File/Biblioteca/05-20_3_Encontro_Anual_da_Rede_Ambiental/RTDoc16_5_11_12_50_PM.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2017.

MARTINE, George. A trajetória da modernização agrícola: a quem beneficia? **Lua Nova**, v. 23, p. 7-37, 1991.

MARTINS, I. C. M. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais decorrentes de agricultura irrigada em Regiões de Ipucas no Estado do Tocantins**. 2005. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2005.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de direito administrativo**. 13. ed. São Paulo: Malheiros, 2001.

MILARÉ, Edis. A participação comunitária na tutela do ambiente. **Revista Forense**, v. 88, n. 317, 1992.

MIRANDA, Jorge. **Manual de direito constitucional**. 4. ed. Coimbra: Coimbra, 2000. Tomo II.

MORAES, Paulo Valério Dal Pai. Técnicas de Negociação do âmbito do Ministério Público. SOARES JÚNIOR, Jarbas; ÁVILA, Luciano Coelho (Org.). **Manual de negociação e mediação para membros do Ministério Público**. 2. ed. Brasília, DF: CNMP, 2015.

MOREIRA NETO, Diogo de Figueiredo. **Mutações do direito administrativo**. 3. ed. Rio de

Janeiro: Renovar, 2007.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 1992. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>, acesso em: 5 dez. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Água**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/agua/>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração universal dos direitos humanos**. Adotada e proclamada pela Resolução 217, A, III da Assembleia Geral das Nações Unidas, em 10 de dezembro de 1948.

PROGRAMA das nações unidas para a água. **O direito humano à água e saneamento**. 2002. Disponível em: <http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf>. Acesso em: 5 out. 2015.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **A Snapshot of the World's Water Quality: Towards a global assessment**. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya, 2016, 162p.

ROBBINS, Anthony. **Poder sem limites**. Rio de Janeiro: Best Seller, 1997.

ROCHA, Renata Rodrigues de Castro. **Análise das limitações do direito na solução de conflitos ambientais**: a aplicação de sistemas de informações geográficas a processos judiciais. 2009. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal), Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/3003/texto%20completo.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 5 out. 2015.

ROCHA, Renata Rodrigues de Castro. **Direito, água e floresta**: em busca de novas percepções. Curitiba: Appris, 2016.

ROCHA, Renata Rodrigues de Castro; ROCHA, Suyene Monteiro da. Pagamento por serviços ambientais: um olhar para a dignidade no meio rural. *In*: PURVIN, Guilherme (Org.). **Direito ambiental, recursos hídricos e saneamento**: estudo em comemoração aos 20 anos da política nacional de recursos hídricos e aos 10 anos da política nacional de saneamento. São Paulo: Letras Jurídicas, 2017.

SAMPAIO, José Adércio Leite; WOLD, Chris; NARDY, Afrânio. **Princípios de direito ambiental na dimensão internacional e comparada**. Belo Horizonte: Del Rey, 2003.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Crítica da razão indolente**: contra o desperdício da experiência. São Paulo: Cortez, 2001.

SANTOS, Ricardo Goretti. **Manual de mediação de conflitos**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2012.

SILVA, Geraldo Eulálio do Nascimento e. **Direito ambiental internacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Thex, 2002.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 4. ed. São Paulo: Malheiros, 2003.

SILVA JÚNIOR, José Maria da. **Reassentamentos rurais da usina hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães – Tocantins**: a efetividade do programa de remanejamento populacional quanto a sua sustentabilidade socioambiental. 2005. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente). Universidade Federal do Tocantins, Palmas-TO, 2005.

SOARES, Samira Iasbeck de Oliveira. **Mediação de conflitos ambientais. um novo caminho para a governança da água no Brasil?** Curitiba: Juruá, 2010.

TOCANTINS, Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente. **Programa de perenização das águas do Tocantins – PROPERTINS**, Palmas-TO, 2004.

TOCANTINS (Estado). Secretaria Estadual de Recursos Hídricos. **Plano de bacia hidrográfica do Rio Formoso – PBH Rio Formoso**. 2007. Disponível em: <<https://central3.to.gov.br/arquivo/269430/>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

TOCANTINS. Secretaria Estadual de Recursos Hídricos. **Documentos do plano estadual de recursos hídricos**. 2010. Disponível em: <<http://recursoshidricos.to.gov.br/conteudo.php?id=19>>. Acesso em: 10 out. 2017.

TOCANTINS. Tribunal de Justiça do Estado do Tocantins. **Ação Cautelar** n. 001070-72.2016.827.2715. Órgão Julgador: Juízo da 1ª Escrivania Cível de Cristalândia. Requerente: MPTO. Requerido: Estado do Tocantins. Juiz: Wellington Magalhães. Disponível em: <<http://eproc.tjto.jus.br>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

TOCANTINS. Secretaria da Casa Civil. Diário Oficial n. 4.689 - Ano XXVIII - Estado do Tocantins, p. 40.

TOCANTINS. Tribunal de Justiça do Estado do Tocantins. **Petição n. 0001583-40.2016.827.2715**. Órgão Julgador: Juízo da 1ª Escrivania Cível de Cristalândia. Requerente: MPTO. Requerido: Estado do Tocantins. Juiz: Wellington Magalhães. 2016. Disponível em: <<http://eproc.tjto.jus.br>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: Rima, IIE, 2003. Disponível em: < http://www.artigocientifico.com.br/uploads/artc_1148738934_84.doc > / Acesso em: 22 de fevereiro de 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS. **Gestão de alto nível**. Instituto de Atenção às Cidades. Palmas-TO, 2017.

URY, W. **Supere o não**: negociando com pessoas difíceis. Trad. R. Amarante. São Paulo: Best Seller, 1991.

VIEGAS, Eduardo Coral. **Visão Jurídica da Água**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005.

VIEIRA, Andréia Costa. **O direito humano à água**. Belo Horizonte: Arraes, 2016.

YOSHIDA, Consuelo Yatsuda Moromizato. **Tutela dos interesses difusos e coletivos**. 2. ed., rev. e atual. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2006.

ZAK, Paul J. **A molécula da moralidade, as surpreendentes descobertas sobre a substância que desperta o melhor em nós**. Trad. S. Araújo. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

ANEXOS

ANEXO A – BACIAS HIDROGRÁFICAS



ANEXO B – RESOLUÇÃO Nº 118, DE 1º DE DEZEMBRO DE 2014

(Publicada no DOU, Seção 1, de 27/1/2015, págs. 48-49)

RESOLUÇÃO Nº 118, DE 1º DE DEZEMBRO DE 2014

Dispõe sobre a Política Nacional de Incentivo à Autocomposição no âmbito do Ministério Público e dá outras providências.

O CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO, no exercício da competência prevista no art.130-A, § 2º, inciso I, da Constituição da República Federativa do Brasil e com fundamento no artigo 147 e seguintes do seu Regimento Interno, em conformidade com a decisão Plenária tomada na 23ª Sessão Ordinária, realizada em 1º de dezembro de 2014, e, ainda;

CONSIDERANDO que o acesso à Justiça é direito e garantia fundamental da sociedade e do indivíduo e abrange o acesso ao Judiciário, mas vai além para incorporar, também, o direito de acesso a outros mecanismos e meios autocompositivos de resolução dos conflitos e controvérsias, inclusive o acesso ao Ministério Público como garantia fundamental de proteção e de efetivação de direitos e interesses individuais indisponíveis e sociais (art. 127, *caput*, da CR/1988);

CONSIDERANDO que a adoção de mecanismos de autocomposição pacífica dos conflitos, controvérsias e problemas é uma tendência mundial, decorrente da evolução da cultura de participação, do diálogo e do consenso;

CONSIDERANDO a necessidade de se consolidar, no âmbito do Ministério Público, uma política permanente de incentivo e aperfeiçoamento dos mecanismos de autocomposição;

CONSIDERANDO a importância da prevenção e da redução da litigiosidade e que as controvérsias e os conflitos envolvendo o Poder Público e os particulares, ou entre estes, notadamente aquelas de natureza coletiva, podem ser resolvidas de forma célere, justa, efetiva e implementável;

CONSIDERANDO que a negociação, a mediação, a conciliação, as convenções processuais e as práticas restaurativas são instrumentos efetivos de pacificação

social, resolução e prevenção de litígios, controvérsias e problemas e que a sua apropriada utilização em programas já implementados no Ministério Público têm reduzido a excessiva judicialização e têm levado os envolvidos à satisfação, à pacificação, a não reincidência e ao empoderamento;

CONSIDERANDO ser imprescindível estimular, apoiar e difundir a sistematização e o aprimoramento das práticas já adotadas pelo Ministério Público;

CONSIDERANDO o teor do Acordo de Cooperação Técnica nº 14/2012, firmado entre o Ministério da Justiça, com a interveniência da Secretaria de Reforma do Judiciário, e o Conselho Nacional do Ministério Público;

CONSIDERANDO a necessidade de uma cultura da paz, que priorize o diálogo e o consenso na resolução dos conflitos, controvérsias e problemas no âmbito do Ministério Público;

CONSIDERANDO as várias disposições legais (art. 585, inciso II, do CPC; art. 57, parágrafo único, da Lei nº 9.099/1995; art. 5º, § 6º, da Lei nº 7.347/1985, dentre outras), que conferem legitimidade ao Ministério Público para a construção de soluções autocompositivas;

CONSIDERANDO que o Ministério Público, como instituição permanente, é uma das garantias fundamentais de acesso à justiça da sociedade, incumbindo-lhe a defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis (arts. 127, *caput*, e 129, da CR/1988), funções essenciais à efetiva promoção da justiça;

CONSIDERANDO que na área penal também existem amplos espaços para a negociação, sendo exemplo o que preveem os artigos 72 e 89, da Lei nº 9.099/1995 (Dispõe sobre os Juizados Cíveis e Criminais), a possível composição do dano por parte do infrator, como forma de obtenção de benefícios legais, prevista na Lei nº 9.605/1998 (Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente), a delação premiada inclusa na Lei nº 8.137/1990, artigo 16, parágrafo único, e Lei nº 8.072/1990, artigo 8º, parágrafo único, e a Lei 9.807/1999, e em tantas outras situações, inclusive atinentes à execução penal, em que seja necessária a atuação do Ministério Público;

RESOLVE:

CAPÍTULO I

DA POLÍTICA NACIONAL DE INCENTIVO À AUTOCOMPOSIÇÃO NO ÂMBITO DO MINISTÉRIO PÚBLICO

Art. 1º Fica instituída a POLÍTICA NACIONAL DE INCENTIVO À AUTOCOMPOSIÇÃO NO ÂMBITO DO MINISTÉRIO PÚBLICO, com o objetivo de assegurar a promoção da justiça e a máxima efetividade dos direitos e interesses que envolvem a atuação da Instituição.

Parágrafo único. Ao Ministério Público brasileiro incumbe implementar e adotar mecanismos de autocomposição, como a negociação, a mediação, a conciliação, o processo restaurativo e as convenções processuais, bem assim prestar atendimento e orientação ao cidadão sobre tais mecanismos.

Art. 2º Na implementação da Política Nacional descrita no artigo 1º, com vista à boa qualidade dos serviços, à disseminação da cultura de pacificação, à redução da litigiosidade, à satisfação social, ao empoderamento social e ao estímulo de soluções consensuais, serão observados:

I – a formação e o treinamento de membros e, no que for cabível, de servidores;

II – o acompanhamento estatístico específico que considere o resultado da atuação institucional na resolução das controvérsias e conflitos para cuja resolução possam contribuir seus membros e servidores;

III – a revisão periódica e o aperfeiçoamento da Política Nacional e dos seus respectivos programas;

IV – a valorização do protagonismo institucional na obtenção de resultados socialmente relevantes que promovam a justiça de modo célere e efetivo.

Art. 3º O Conselho Nacional do Ministério Público, com as unidades e ramos dos Ministérios Públicos, promoverá a organização dos mecanismos mencionados no art. 1º.

CAPÍTULO II
DAS ATRIBUIÇÕES DO CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO E
DO MINISTÉRIO PÚBLICO BRASILEIRO

Art. 4º Compete ao Conselho Nacional do Ministério Público fomentar e implementar, com a participação de todas as unidades e ramos do Ministério Público, os programas e ações de incentivo à autocomposição.

Art. 5º O Conselho Nacional do Ministério Público tem, entre outras funções, o objetivo de avaliar, debater e propor medidas administrativas, reformas normativas e projetos que incentivem a resolução autocompositiva extrajudicial ou judicial consensual de conflitos e controvérsias no âmbito do Ministério Público.

Art. 6º Para consecução dos objetivos supracitados, o CNMP poderá:

I – Propor e promover a realização de seminários, congressos e outros eventos;

II – Promover a articulação e integração com outros projetos e políticas nesta temática, desenvolvidos pelos Poderes Executivo, Judiciário, Legislativo e pelas instituições que compõem o sistema de Justiça;

III – Mapear as boas práticas nesta temática e incentivar a sua difusão;

IV – Realizar pesquisas sobre negociação, mediação, conciliação, convenções processuais, processos restaurativos e outros mecanismos autocompositivos;

V – Promover publicações sobre negociação, mediação, conciliação, convenções processuais, processos restaurativos e outros mecanismos autocompositivos.

Art. 7º Compete às unidades e ramos do Ministério Público brasileiro, no âmbito de

suas atuações:

I – o desenvolvimento da Política Nacional de Incentivo à autocomposição no âmbito do Ministério Público;

II – a implementação, a manutenção e o aperfeiçoamento das ações voltadas ao cumprimento da política e suas metas;

III – a promoção da capacitação, treinamento e atualização permanente de membros e servidores nos mecanismos autocompositivos de tratamento adequado dos

conflitos, controvérsias e problemas;

IV – a realização de convênios e parcerias para atender aos fins desta Resolução;

V – a inclusão, no conteúdo dos concursos de ingresso na carreira do Ministério Público e de servidores, dos meios autocompositivos de conflitos e controvérsias;

VI – a manutenção de cadastro de mediadores e facilitadores voluntários, que atuem no Ministério Público, na aplicação dos mecanismos de autocomposição dos conflitos.

VII – a criação de Núcleos Permanentes de Incentivo à Autocomposição, compostos por membros, cuja coordenação será atribuída, preferencialmente, aos profissionais atuantes na área, com as seguintes atribuições, entre outras:

a) propor à Administração Superior da respectiva unidade ou ramo do Ministério Público ações voltadas ao cumprimento da Política Nacional de Incentivo à autocomposição no âmbito do Ministério Público;

b) atuar na interlocução com outros Ministérios Públicos e com parceiros;

c) propor à Administração Superior da respectiva unidade ou ramo do Ministério Público a realização de convênios e parcerias para atender aos fins desta Resolução;

d) estimular programas de negociação e mediação comunitária, escolar e sanitária,

dentre outras.

Parágrafo único. A criação dos Núcleos a que se refere o inciso VII deste artigo e sua composição deverão ser informadas ao Conselho Nacional do Ministério Público.

CAPÍTULO III

DAS PRÁTICAS AUTOCOMPOSITIVAS NO ÂMBITO DO MINISTÉRIO PÚBLICO

Seção I – Da negociação

Art. 8º A negociação é recomendada para as controvérsias ou conflitos em que o Ministério Público possa atuar como parte na defesa de direitos e interesses da sociedade, em razão de sua condição de representante adequado e legitimado coletivo universal (art. 129, III, da CR/1988);

Parágrafo único. A negociação é recomendada, ainda, para a solução de problemas referentes à formulação de convênios, redes de trabalho e parcerias entre entes públicos e privados, bem como entre os próprios membros do Ministério Público.

Seção II – Da mediação

Art. 9º A mediação é recomendada para solucionar controvérsias ou conflitos que envolvam relações jurídicas nas quais é importante a direta e voluntária ação de ambas as partes divergentes.

Parágrafo único. Recomenda-se que a mediação comunitária e a escolar que envolvam a atuação do Ministério Público sejam regidas pela máxima informalidade possível.

Art. 10. No âmbito do Ministério Público:

I – a mediação poderá ser promovida como mecanismo de prevenção ou resolução de conflito e controvérsias que ainda não tenham sido judicializados;

II – as técnicas do mecanismo de mediação também podem ser utilizadas na atuação em casos de conflitos judicializados;

III – as técnicas do mecanismo de mediação podem ser utilizadas na atuação em geral, visando ao aprimoramento da comunicação e dos relacionamentos.

§1º Ao final da mediação, havendo acordo entre os envolvidos, este poderá ser referendado pelo órgão do Ministério Público ou levado ao Judiciário com pedido de homologação.

§2º A confidencialidade é recomendada quando as circunstâncias assim exigirem, para a preservação da intimidade dos interessados, ocasião em que deve ser mantido sigilo sobre todas as informações obtidas em todas as etapas da mediação, inclusive nas sessões privadas, se houver, salvo autorização expressa dos envolvidos, violação à ordem pública ou às leis vigentes, não podendo o membro ou servidor que participar da mediação ser testemunha do caso, nem atuar como advogado dos envolvidos, em qualquer hipótese.

Seção III – Da conciliação

Art. 11. A conciliação é recomendada para controvérsias ou conflitos que envolvam direitos ou interesses nas áreas de atuação do Ministério Público como órgão interveniente e nos quais sejam necessárias intervenções propondo soluções para a resolução das controvérsias ou dos conflitos.

Art. 12. A conciliação será empreendida naquelas situações em que seja necessária a intervenção do membro do Ministério Público, servidor ou voluntário, no sentido de propor soluções para a resolução de conflitos ou de controvérsias, sendo aplicáveis as mesmas normas atinentes à mediação.

Seção IV – Das práticas restaurativas

Art. 13. As práticas restaurativas são recomendadas nas situações para as quais seja viável a busca da reparação dos efeitos da infração por intermédio da harmonização entre o (s) seu (s) autor (es) e a (s) vítima (s), com o objetivo de restaurar o convívio social e a efetiva pacificação dos relacionamentos.

Art. 14. Nas práticas restaurativas desenvolvidas pelo Ministério Público, o infrator, a vítima e quaisquer outras pessoas ou setores, públicos ou privados, da comunidade afetada, com a ajuda de um facilitador, participam conjuntamente de encontros, visando à formulação de um plano restaurativo para a reparação ou minoração do dano, a reintegração do infrator e a harmonização social.

Seção V – Das convenções processuais

Art. 15. As convenções processuais são recomendadas toda vez que o procedimento deva ser adaptado ou flexibilizado para permitir a adequada e efetiva tutela jurisdicional aos interesses materiais subjacentes, bem assim para resguardar âmbito de proteção dos direitos fundamentais processuais.

Art. 16. Segundo a lei processual, poderá o membro do Ministério Público, em qualquer fase da investigação ou durante o processo, celebrar acordos visando constituir, modificar ou extinguir situações jurídicas processuais.

Art. 17. As convenções processuais devem ser celebradas de maneira dialogal e colaborativa, com o objetivo de restaurar o convívio social e a efetiva pacificação

dos relacionamentos por intermédio da harmonização entre os envolvidos, podendo ser documentadas como cláusulas de termo de ajustamento de conduta.

CAPÍTULO IV DA ATUAÇÃO DOS NEGOCIADORES, CONCILIADORES E MEDIADORES

Art. 18. Os membros e servidores do Ministério Público serão capacitados pelas Escolas do Ministério Público, diretamente ou em parceria com a Escola Nacional de Mediação e de Conciliação (ENAM), da Secretaria de Reforma do Judiciário do Ministério da Justiça, ou com outras escolas credenciadas junto ao Poder Judiciário ou ao Ministério Público, para que realizem sessões de negociação, conciliação, mediação e práticas restaurativas, podendo fazê-lo por meio de parcerias com outras instituições especializadas.

CAPÍTULO V DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 19. Caberá ao Conselho Nacional do Ministério Público compilar informações sobre a resolução autocompositiva de conflitos.

Art. 20. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília/DF, 1º de dezembro de 2014.

RODRIGO JANOT MONTEIRO DE BARROS
Presidente do Conselho Nacional do Ministério Público

ANEXO C – GESTÃO DE ALTO NÍVEL



GESTÃO DE ALTO NÍVEL

Resultados Parciais



INSTITUTO
DE ATENÇÃO ÀS CIDADES



FAPTO
FUNDAÇÃO DE APOIO CIENTÍFICO
E TECNOLÓGICO DO TOCANTINS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA	4
3. JUSTIFICATIVA	5
4. OBJETIVO GERAL	7
4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
5. ESTRUTURA METODOLÓGICA	7
6. BREVE HISTÓRICO CONTRATUAL	8
7. RESULTADOS PARCIAIS	10
7.1. FASE A – DIAGNÓSTICO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA	11
7.2. FASE B – DIAGNÓSTICO DA DEMANDA HÍDRICA	31
7.3. FASE C – MONITORAMENTO E AUTOMAÇÃO	47

1. INTRODUÇÃO

O Rio Formoso é um dos principais rios do Tocantins, localizado no sudoeste do Estado do Tocantins. Esse rio desempenha um forte papel na produção agrícola do Estado, destacando-se o município de Lagoa da Confusão com mais de 100 mil hectares irrigados e o Projeto Rio Formoso, maior projeto de irrigação do Tocantins, com mais de 20 mil hectares de área útil para produção. Entretanto, na época de estiagem, fica comprometida a disponibilidade hídrica na Bacia do Rio Formoso em razão da interrupção das chuvas e das elevadas demandas hídricas para a irrigação. Segundo os relatos dos moradores e produtores que dependem dos rios da região, ano após ano, vem se agravando os processos de degradação.

Devido à complexidade dos processos do ciclo hidrológico no contexto da bacia hidrográfica, existem várias causas possíveis por trás desse problema, podendo-se destacar a ocorrência de períodos prolongados de baixas pluviométricas, modificações no uso e ocupação do solo com impactos na produção de água da bacia, os barramentos ao longo das calhas dos cursos d'água e as captações de volumes incompatíveis com a disponibilidade hídrica dos mananciais.

Em 2016, a situação anunciada pelas comunidades locais ficou crítica, representando um **RISCO ELEVADO** ao desenvolvimento regional e exigindo medidas de gestão emergenciais para evitar os graves conflitos entre os usuários de recursos hídricos, comuns em situações de escassez hídrica e prevenir efeitos colaterais no ecossistema, irreversíveis. No entanto, sem um estudo detalhado, realizado por especialistas com conhecimento sobre a região afetada, não era possível mensurar o tamanho real do problema e tampouco identificar a verdadeira origem dos impactos a fim de estabelecer, com precisão, as ações necessárias para a reversão desse quadro de escassez.

Apesar do Plano de Bacia, elaborado em 2007 e o estudo de Cobrança do Uso da Água, elaborado em 2015, os recursos hídricos da bacia hidrográfica são limitados e parecem ter se tornado insuficientes para atender todos os usuários simultaneamente. A bacia do rio Formoso, historicamente, possui disponibilidade hídrica para empreendimentos de grande porte, entretanto, se a realidade hoje mostra um quadro adverso, ao olhar para o futuro que queremos, tem-se a certeza de que a mudança desse cenário não depende tão somente de leis e iniciativas governamentais. Somente a gestão técnica das águas trará as mudanças necessárias para transformar uma realidade preocupante num futuro cheio de possibilidades.

Nesse contexto, mais importante que as propostas surgidas nas esferas governamentais é o uso do conhecimento científico e de alternativas técnicas para gerenciar de forma integrada os recursos hídricos, com a participação de todos os atores envolvidos, levando-se em conta as necessidades locais e as dificuldades vivenciadas pelas diferentes comunidades usuárias.

Experiências semelhantes, ao redor do mundo, demonstram que a gestão dos recursos hídricos deve ser pautada no conhecimento científico e ter um conteúdo técnico, suficientemente claro para permitir sua análise por dirigentes políticos e agentes de bacia, de forma a viabilizar a implementação dos programas e ações priorizadas para a concretização das mudanças. Em síntese, o que é medido não pode ser administrado pelos gestores.

É neste sentido e com base no Termo de Compromisso Judicial firmado na Audiência Pública ocorrida em 5 de dezembro de 2016, que o Instituto de Atenção às Cidades – IAC da Universidade Federal do Tocantins – UFT, por meio da Fundação de Apoio Científico e Tecnológico do Tocantins – FAPTO, vem desenvolvendo o projeto Gestão de Alto Nível na bacia hidrográfica do Rio Formoso, com a participação de diversos atores e organizações.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA

A proposta de Gestão de Alto Nível tem abrangência na totalidade da bacia hidrográfica do Rio Formoso, localizada na região central da bacia hidrográfica Araguaia-Tocantins, na porção sudoeste do Estado do Tocantins e que representa uma das maiores regiões agrícolas da região Norte do Brasil (**Figura 1**).

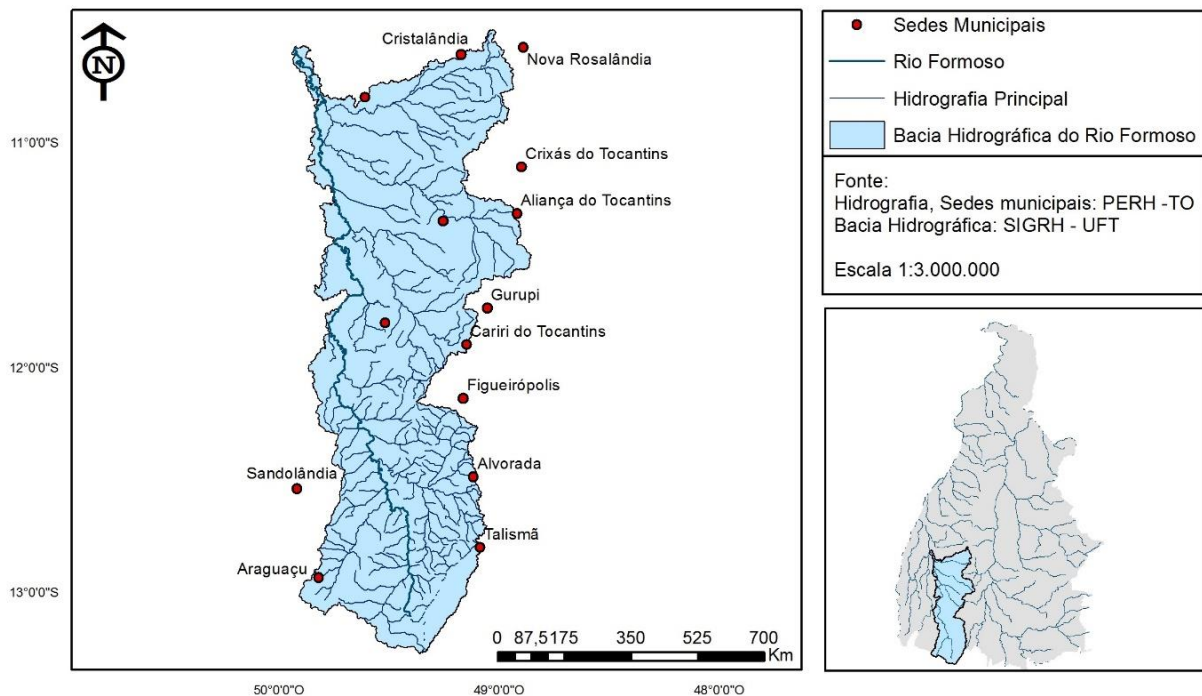


Figura 1. Bacia hidrográfica do Rio Formoso.

A Bacia abrange um total de sete sedes municipais e apresenta uma área de drenagem de cerca de 21.090 km². O clima na bacia é considerado tropical de savana, com chuvas abundantes concentradas no verão (novembro a abril) e uma estação de seca bem marcada no inverno (maio a outubro).

Conforme ilustrado na **Figura 2 (a)**, a bacia hidrográfica do Rio Formoso está inserida na Área Estratégica de Gestão - AEG 01, definida no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Tocantins (PERH-TO). Estima-se, com base no PERH-TO, que a bacia hidrográfica do Rio Formoso é caracterizada por uma precipitação média anual de 1.643 mm e uma disponibilidade hídrica superficial em torno de 35.000 L/s, com 76% comprometida por demandas, sendo a maior parte demandada pela atividade de agricultura (96,5%).

Conforme ilustrado pela **Figura 2 (b)** a Bacia do Rio Formoso abrange, total ou parcialmente, quinze municípios do Tocantins: Nova Rosalândia, Cristalândia, Lagoa da Confusão, Santa Rita do Tocantins, Crixás do Tocantins, Dueré, Gurupi, Aliança do Tocantins, Cariri do Tocantins, Formoso do Araguaia, Figueirópolis, Alvorada, Sandolândia, Araguaçu, Talismã.

A bacia também envolve outros municípios tocantinenses e dois do estado de Goiás, no entanto, por serem áreas municipais muito pequenas (menor que 3%), essas áreas de contribuição foram desconsideradas no PERH-TO.

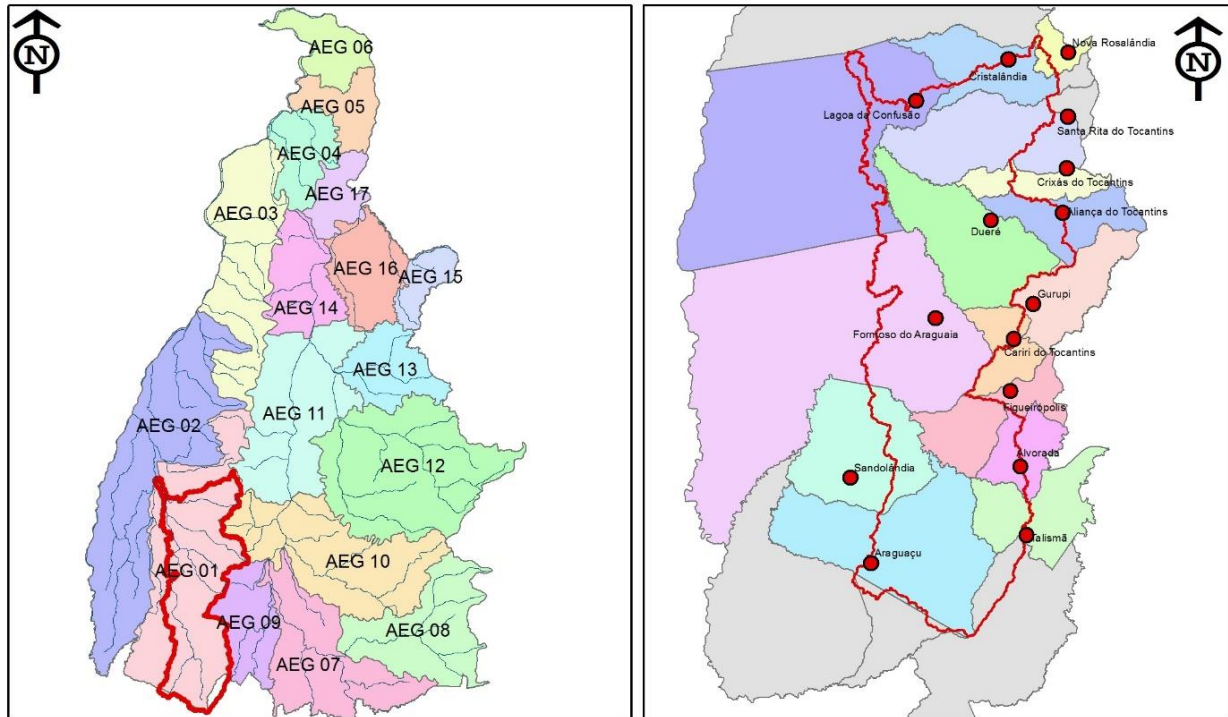


Figura 2. (a) Localização da bacia do rio Formoso nas AEGs definidas pelo PERH-TO; e **(b)** Cobertura dos municípios na bacia hidrográfica do Rio Formoso.

3. JUSTIFICATIVA

A água é um recurso natural que está relacionado a vários aspectos de nossa sociedade, desde o desenvolvimento agrícola e industrial aos valores culturais e religiosos arraigados na sociedade. É um recurso natural de valor inestimável, seja como componente bioquímico de seres vivos, como meio de vida de várias espécies vegetais e animais, como elemento representativo de valores sociais e culturais e até como fator de produção de vários bens de consumo.

O Tocantins está na fronteira agrícola do país e a agenda de desenvolvimento do Governo visa garantir que o crescimento do Estado seja regionalmente equilibrado, com inclusão social e ecologicamente sustentável. A presente proposta visa assegurar e potencializar as oportunidades agrícolas na bacia do Rio Formoso ao garantir a segurança hídrica para os investimentos da maior região produtora de arroz irrigado do mundo, por meio de um plano para a proteção das águas.

A bacia hidrográfica do Rio Formoso é região estratégica e prioritária para o desenvolvimento do Estado do Tocantins, devido à posição de destaque nacional na produção de arroz irrigado, soja e melancia tanto para abastecimento do mercado nacional como internacional. A região possui grande potencial para expansão das áreas produtivas, na medida em que reservatórios de acumulação de água já se encontram em construção e outros aguardam para serem executados dentro do Programa de Desenvolvimento da Região Sudoeste do Tocantins (Prodoeste) que investirá recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) no desenvolvimento das cadeias produtivas e na produção agropecuária, de maneira sustentável, com sistema de barragens, além de melhorar o fornecimento de água e aumentar a renda dos agricultores com perspectiva de gerar 11.540 empregos diretos e 23 mil indiretos no Estado. A região também possui grande potencial turístico rural e ambiental, ainda pouco explorado.

A importância e potencial de desenvolvimento socioeconômico da bacia do Rio Formoso é confrontada pela situação de escassez hídrica que se repete há cerca de dez anos. Situação que se tornou emergencial no ano de 2016, havendo inclusive necessidade do órgão gestor de recursos hídricos, o Naturatins, suspender as outorgas para captação pelo período de 120 dias a contar de 22 de agosto de 2016. A Portaria Naturatins N° 300/2016 que dispõe sobre a suspensão, foi publicada no Diário Oficial do Estado nº 4689 e está relacionada aos Rios Formoso, Urubu, Pium, Água Verde, Riozinho, Bandeirinha, Douradinho, Dueré, Xavante e Caiapó.

Tal situação emergencial de escassez hídrica na bacia do Rio Formoso também motivou, em 2016, a Ação Cautelar do Ministério Público Estadual N° 0001070-72.2016.8.27.2715 que solicitou a suspensão de todas as licenças permissões e autorizações de uso dos recursos hídricos para fins do agronegócio e em escala superior à 500 ha de área irrigada superficialmente dos Rios Urubu e Formoso nos Municípios de Lagoa da Confusão - TO e Cristalândia - TO por 12 (doze) meses, a partir do mês de outubro de 2016.

As ações do Naturatins e do Ministério Público Estadual culminaram na realização da Audiência Pública de 5 de dezembro de 2016 que deliberou sobre a necessidade de melhorar a gestão ambiental, em particular dos recursos hídricos, na bacia. A referida audiência resultou na assinatura de um Termo de Compromisso Judicial onde a Associação dos Produtores do Vale do Rio Urubu e Associação dos Produtores Rurais do Rio Formoso assumiram o compromisso em investir cerca de R\$ 2.500.000,00 (dois milhões e meio de reais) em ações de monitoramento das disponibilidades e demandas hídricas na bacia hidrográfica do Rio Formoso. Duas novas audiências ficaram agendadas, para avaliar os resultados alcançados, no final de março e junho de 2017.

A realização do diagnóstico das disponibilidades e demandas hídricas e o desenvolvimento de um sistema automatizado de monitoramento dos recursos hídricos, incluindo o monitoramento das captações superficiais mostra-se fundamental, pois possibilitará conhecer a atual realidade e acompanhar a situação dos recursos hídricos na região, em termos de quantidade, frequência e balanço hídrico. O sistema de monitoramento proposto servirá como instrumento de planejamento, que deverá munir e orientar o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Formoso, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Semarh) e o Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins) com informações que servirão de suporte técnico para a tomada de decisões, no sentido de minimizar as incertezas sobre a disponibilidade e os riscos de uma nova emergência hídrica.

Caso não sejam tomadas providências, a retirada de volumes de água incompatíveis com a disponibilidade hídrica dos cursos d'água, por períodos prolongados, pode provocar, além da seca dos rios, problemas ambientais irreversíveis, como a extinção de espécies, processos erosivos e de assoreamento permanente a ponto de comprometer essas importantes atividades econômicas que dependem da água para seu desenvolvimento e realização de sua função social, como a produção de alimentos, a geração de renda e empregos para a população.

Também é válido ressaltar que, sendo a UFT uma instituição de ensino, pesquisa e extensão dotada de profissionais altamente qualificados, as informações relativas ao projeto serão disseminadas em meio à sociedade e os conhecimentos adquiridos serão transmitidos nas salas de aula, em eventos científicos e nos projetos de pesquisa e extensão, dando continuidade às atividades propostas e contribuindo com a formação de recursos humanos mais qualificados e mais engajados em contribuir para o desenvolvimento sustentável no Estado do Tocantins e Região Amazônica.

4. OBJETIVO GERAL

Evoluir a gestão de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Formoso para uma gestão de alto nível a fim de munir o Comitê de Bacia e o Naturatins, com informações contínuas, de fácil compreensão, para auxílio ao controle dos recursos hídricos e às tomadas de decisão.

Ressalta-se o **RISCO ELEVADO** do objetivo principal não ser alcançado caso as ações agora em andamento (Fases A, B e C) não sejam complementadas com serviços especialistas voltados à revisão das outorgas existentes e ao estabelecimento de novas regras de operação (**Fase D**).

4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A fim de facilitar o acompanhamento das atividades que estão sendo desenvolvidas bem como a medição dos resultados alcançados, o objetivo geral será plenamente atendido quando os três objetivos específicos forem alcançados.

- I. Diagnóstico da disponibilidade hídrica nos principais cursos d'água da bacia;
- II. Diagnóstico da demanda hídrica dos principais usuários de água da bacia; e
- III. Desenvolvimento de um sistema de informações para monitoramento contínuo dos recursos hídricos na bacia.

5. ESTRUTURA METODOLÓGICA

Em toda sua execução, os trabalhos estão sendo pautados pelos fundamentos, objetivos e diretrizes gerais da Lei Estadual N.º 1.307/2002 que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos, coerentes com as disposições correspondentes da Lei Federal N.º 9.433/1997 sob a perspectiva da gestão integrada e descentralizada dos recursos hídricos. Ressalta-se que estão sendo devidamente considerados os estudos existentes na bacia (Plano e Cobrança) bem como no Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Paralelamente à sua elaboração, os trabalhos estão sendo apresentados e discutidos com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Formoso, formado por agentes públicos, usuários e demais membros da comunidade. O Comitê de bacia tem auxiliado na identificação dos usuários outorgados e não outorgados, na avaliação das informações dos usuários levantados, na definição dos usos prioritários e futuramente, irá auxiliar na definição dos critérios para as regras de operação em períodos emergenciais.

De maneira a organizar e facilitar o acompanhamento do trabalho pelas entidades do sistema estadual de gestão recursos hídricos e sociedade em geral, a metodologia do projeto foi dividida em três fases, conforme descrição a seguir:

FASE A) Diagnóstico da Disponibilidade Hídrica;

FASE B) Diagnóstico da Demanda Hídrica; e

FASE C) Monitoramento e Automação.

6. BREVE HISTÓRICO CONTRATUAL

A solução de “Gestão de Alto Nível” dos Recursos Hídricos, proposta pelo Instituto de Atenção às Cidades – IAC possui abrangência espacial em toda a bacia hidrográfica do Rio Formoso, em atendimento aos fundamentos da Lei Federal N° 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Lei Estadual N° 1.307 de 22 de março de 2002, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos no Estado do Tocantins.

Nesse contexto e visando os resultados esperados da Gestão de Alto Nível, é fundamental o monitoramento da disponibilidade hídrica na bacia, bem como o monitoramento das demandas hídricas, que dependem da instalação de medidores de vazão e dispositivos de transmissão de dados, em **TODAS** as propriedades localizadas na Bacia do Rio Formoso e que fazem uso dos recursos hídricos para irrigação de áreas agrícolas com fins comerciais.

Como resultado da Audiência Pública, realizada em 5 de dezembro de 2016, que culminou na assinatura de um Termo de Compromisso Judicial onde as Associações de Produtores se comprometeram a contratar os serviços do IAC/UFT para execução das Fases A, B e C da proposta de Gestão de Alto Nível, foi firmado em 05 de janeiro de 2017 o **Contrato de Prestação de Serviços 02/2017**, celebrado entre a Associação de Produtores Rurais do Vale do Rio Urubu – AVAU, a Associação de Produtores Rurais do Rio Formoso de Lagoa da Confusão e a Fundação de Apoio Científico e Tecnológico do Tocantins – FAPTO, com interveniência técnica da Fundação Universidade Federal do Tocantins – UFT.

Importante destacar que embora os valores financeiros apresentados na Audiência Pública e transcritos para o Termo de Compromisso Judicial tenham sido dimensionados em nível de Projeto Básico, conforme destacado a seguir, o IAC, frente à forte resistência das Associações para a atualização dos valores do Projeto Executivo, decidiu por manter os valores estimados inicialmente de forma a não haver prejuízos ao cronograma da solução proposta, por tratar-se de situação **EMERGENCIAL** sob **RISCO ELEVADO** de um **DESASTRE AMBIENTAL** na bacia.

Na ocasião, as Associações chegaram a propor a não realização da FASE C – Monitoramento e Automação, o que implicaria prejuízos significativos à solução proposta, razão pela qual o IAC decidiu por manter os valores originais e iniciar as atividades de imediato, em consonância com o Termo de Compromisso recém acordado na Audiência Pública, sendo assim feito. No contrato, definiu-se então a necessidade de correção dos valores a fim de viabilizar o projeto.

- Projeto Básico: R\$ 613.719,40 (apresentado em audiência pública)
- Projeto Executivo: R\$ 795.236,25 (após o detalhamento dos itens de despesa)
- Valor do Contrato: R\$ 613.719,40 (déficit no orçamento de R\$ 181.516,85)

Com o objetivo de unir os produtores da região para a defesa dos interesses do setor agropecuário e ao mesmo tempo, arrecadar fundos para o pagamento do contrato de prestação de serviços, fundou-se no dia 31 de janeiro de 2017, a Associação dos Produtores Rurais do Sudoeste do Tocantins – APROEST, sob a presidência do empresário Victor Rodrigues da Costa, proprietário da empresa Diamante Agrícola.

A partir de então o IAC somou esforços à APROEST a fim de abranger todos os grandes usuários de recursos hídricos da bacia hidrográfica, em especial os produtores da Lagoa da Confusão e do Projeto Formoso no município de Formoso do Araguaia. Na ocasião, de início dos trabalhos, os produtores da Lagoa já estavam mobilizados enquanto os produtores de Formoso ainda precisavam ser alcançados pelas ações e custos da Gestão de Alto Nível.

Nesse aspecto, cabe destacar as ações do Dr. Gustavo Schult Junior, Promotor de Justiça Substituto da Promotoria de Justiça de Formoso do Araguaia, que tratou de acionar o Distrito de Irrigação Rio Formoso – DIRF tendo em vista o processo deflagrado na comarca de Cristalândia. No início de março do corrente ano, o Sr. Eivaldo Leandro Pinheiro fez contato com o IAC/UFT para tomar consciência da proposta e discutir os termos da coparticipação. Na ocasião, o DIRF se manifestou favorável à participação no projeto e rateio dos custos do contrato, adotando-se como medida de proporção, por exemplo, as áreas correspondentes dos projetos de irrigação.

Em reunião no dia 05 de abril, no escritório do DIRF em Formoso do Araguaia e sob a presença do Dr. Gustavo Schult e de representantes da APREST, IAC, NATURATINS e SEPLAN o DIRF destacou suas especificidades no manejo das captações devido à construção dos barramentos fora da calha do Rio Formoso e manifestou total concordância com as ações propostas pela Gestão de Alto Nível, porém declarou não ter interesse, no momento na filiação à APROEST.

Desta forma, considerando a necessidade de abrangência da solução em nível de bacia, as dificuldades de financiamento dos custos do projeto, o déficit no orçamento do projeto executivo, a necessidade cotidiana de recursos para as atividades de campo do projeto, o desejo do DIRF em participar do projeto e do rateio justo dos custos e a indisponibilidade das “associações” em participarem do mesmo contrato de serviços, foi celebrado, no dia 8 de maio de 2017 o **Contrato 0001/2017**, entre o Distrito de Irrigação Rio Formoso - DIRF e a Fundação de Apoio Científico e Tecnológico do Tocantins – FAPTO, no valor de R\$ 121.761,93.

O valor desse novo contrato foi estabelecido a partir da relação entre o valor total da ação (Projeto Básico) e as áreas irrigadas dos municípios na bacia hidrográfica, como a seguir:

Quadro 1. Áreas cultivadas e irrigadas nos municípios da bacia do rio Formoso (ha)

Município	Área Irrigada (ha)
Dueré – TO *	12.820
Formoso do Araguaia – TO **	21.308
Lagoa da Confusão–TO *	73.275
Total	107.403

* Informação fornecida pela APROEST. ** Informação fornecida pelo DIRF.

Quadro 2. Cálculo do rateio do custo do projeto Gestão de Alto Nível (Fases A, B e C)s

Município	Área Irrigada (%)	Valor a pagar (R\$)
Dueré – TO	11,94	73.278,10
Formoso do Araguaia – TO	19,84	121.761,93
Lagoa da Confusão – TO	68,22	418.679,37
Total	100,00	613.719,40

Adiante, descontando-se o valor do contrato DIRF/FAPTO do contrato ASSOCIAÇÕES/FAPTO, encontrou-se uma forma justa para o financiamento das Fases A, B e C pelas entidades representativas dos produtores rurais da bacia hidrográfica do rio Formoso. Destaca-se que os pagamentos estão ocorrendo dentro da normalidade e que já se encontra formalizado, desde 12 de abril, solicitação de correção do orçamento do projeto executivo, por meio de aditivo financeiro no valor de R\$ 181.516,85, porém ainda sem resposta por parte das entidades.

7. RESULTADOS PARCIAIS

A fim de instruir o Comitê de Bacia com informações objetivas sobre a situação da gestão dos recursos hídricos na bacia do rio Formoso, são apresentados a seguir, os principais resultados produzidos pela Equipe Técnica até a presente data, acompanhados de breve discussão sobre os problemas encontrados e as recomendações para que o objetivo principal seja alcançado. O objetivo desse relatório é aumentar o potencial de participação do MPTO no processo de construção da Gestão de Alto Nível dos Recursos Hídricos, processo esse que o MPTO iniciou.

De antemão, sentimos pelo atraso no relato e na brevidade das informações apresentadas neste documento. Como previsto, são muito variadas e intensas as ações para a construção da Gestão de Alto Nível, haja vista a grande quantidade de variáveis e atores participantes do processo. Ressalta-se a dificuldade imposta à equipe do IAC, frente à passividade dos órgãos públicos legalmente constituídos para exercer a gestão dos recursos hídricos no Tocantins. O IAC entende as deficiências da gestão pública e se posiciona como catalisador dos avanços, mas não sem sofrer os impactos da sobrecarga de responsabilidades e de múltiplas atividades.

Os resultados parciais são aqui apresentados em três etapas, conforme o escopo do projeto:

■ FASE A – Diagnóstico da Disponibilidade Hídrica

Nessa fase foram identificadas as estações convencionais de monitoramento de precipitações (pluviométricas) e vazões (fluviométricas) e também as estações de monitoramento de chuvas e vazões mais modernas, as chamadas estações telemétricas. Em seguida, junto às bases de dados da Agência Nacional de Águas – ANA e Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, foram levantadas e analisadas as séries históricas de observações de cada estação. O objetivo aqui foi a caracterização da “Memória Hidrológica” da bacia hidrográfica. Porém, enquanto o monitoramento das chuvas é bem distribuído na bacia e possui série de dados consistidos, o monitoramento das vazões é, em última análise, **INSUFICIENTE**, não sendo possível hoje, fazer um diagnóstico preciso da disponibilidade hídrica nos cursos d’água da baía hidrográfica. Foram feitas visitas a todas as estações na bacia e apesar do alerta, o desafio pode ser enfrentado a partir das recomendações.

■ FASE B – Diagnóstico da Demanda Hídrica

Nessa fase foram levantadas as outorgas junto ao Naturatins de duas formas: i) a partir dos processos físicos de outorga; e ii) a partir de consulta ao banco de dados georreferenciado do Sistema de Apoio à Decisão, o SAD-Outorga, em operação no Naturatins. Do levantamento, foram retiradas informações como a localização geográfica; o requerente; o empreendimento; a área plantada e a vazão outorgada. As informações apoiaram a equipe de campo que tratou de localizar, *in loco*, as bombas hidráulicas de irrigação. Do cruzamento das informações de campo e escritório, foram identificadas intervenções cujas outorgas ainda não foram identificadas. Atualmente, aguarda-se resposta do CBHRF e do Naturatins acerca da situação.

■ FASE C – Monitoramento e Automação

As atividades dessa fase foram divididas em duas frentes: uma associada à instalação da infraestrutura de monitoramento das captações (medidor, transmissor e micro usina solar) e outra referente ao desenvolvimento do Sistema de Informações, uma aplicação online com interface geográfica capaz de armazenar e disponibilizar as informações do monitoramento das precipitações, vazões em cursos d’água, nível dos reservatórios e vazões de captação nas bombas. Enquanto a tecnologia de transmissão ainda está sendo construída, foram levantadas dezenas de bombas em campo e os medidores e micro usinas já estão sendo instalados. O sistema de informações encontra-se já em fase de testes e ajustes finais das funcionalidades.

7.1. FASE A – DIAGNÓSTICO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

O estudo das vazões nos cursos d'água tem finalidades diversas que dependem, essencialmente, do tipo das vazões estudadas. Enquanto as vazões máximas são importantes para o dimensionamento e operação de obras hidráulicas, como canais, barramentos, vertedores e comportas, as vazões médias e mínimas estão associadas à disponibilidade hídrica, informação fundamental para o projeto e gestão das múltiplas atividades que utilizam os recursos hídricos, seja por meio de captações, barramentos ou diluição de poluentes lançados nos corpos hídricos.

E se por um lado as vazões máximas podem ser estimadas por meio de modelos físico-matemáticos de transformação chuva-vazão, as vazões médias e mínimas dependem do monitoramento contínuo de séries históricas de vazões observadas nos cursos d'água. A essa série histórica de observações denomina-se “Memória Hidrológica” e a qualidade dos estudos das vazões está diretamente relacionada à quantidade e qualidade de tais observações.

■ **Levantamento e Tratamento dos Dados Fluviométricos**

Inicialmente, todas as estações fluviométricas localizadas na bacia hidrográfica foram selecionadas para as análises de consistência das séries históricas de vazão. Enquanto as séries históricas das estações fluviométricas convencionais da ANA foram carregadas da plataforma Hidroweb, as séries mais recentes, das estações telemétricas, foram carregadas da plataforma Gestor PCD, mantido pela ANA em consórcio com outros órgãos, como a SEMARH. Em seguida, as séries históricas individuais foram carregadas em um único banco de dados hidrológicos para a bacia e iniciou-se a análise da consistência das séries de vazão.

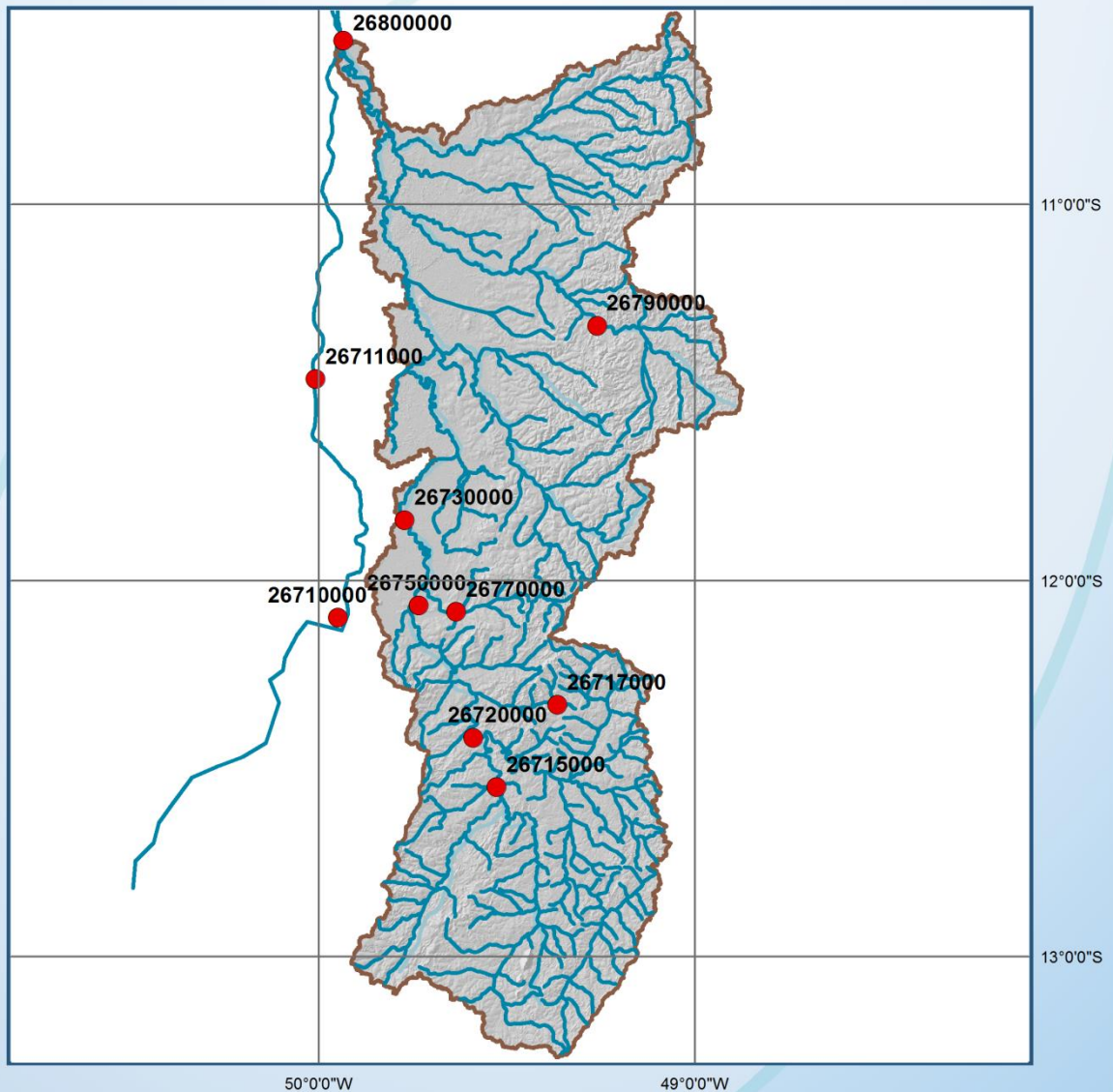
Inicialmente, foram identificadas 10 estações fluviométricas convencionais e 10 estações telemétricas na bacia, com a ressalva que algumas estações telemétricas foram instaladas na mesma seção das convencionais, com o intuito de automatizar a coleta de informações de nível do curso d'água, para posterior transformação em vazão. As **Figuras 3 e 4** ilustram a distribuição das estações inicialmente identificadas e que estão detalhadas nos **Quadro 3 e 4**.

A partir das estações inicialmente identificadas, a seleção dos dados fluviométricos para o estudo de diagnóstico da disponibilidade hídrica superficial levou em consideração critérios de qualidade e distribuição espacial e temporal das séries históricas de vazão. Estes critérios contemplaram:

- Localização restrita à bacia hidrográfica do rio Formoso, devido ao tamanho reduzido das sub-bacias do rio Formoso;
- Existência de curva-chave, para transformação das séries históricas de cotas em vazões, consistida pela Agência Nacional de Águas - ANA;
- Extensão do período de observações de vazão. Embora a Organização Mundial de Meteorologia – OMM recomende pelo menos 30 anos de série histórica, períodos menores podem ser considerados dependendo da quantidade de informações disponíveis; e
- Necessidade de estações monitorando o rio Formoso e outras monitorando os principais cursos d'água tributários do rio Formoso, das sub-bacias hidrográficas.



Estações Convencionais Identificadas



Legenda

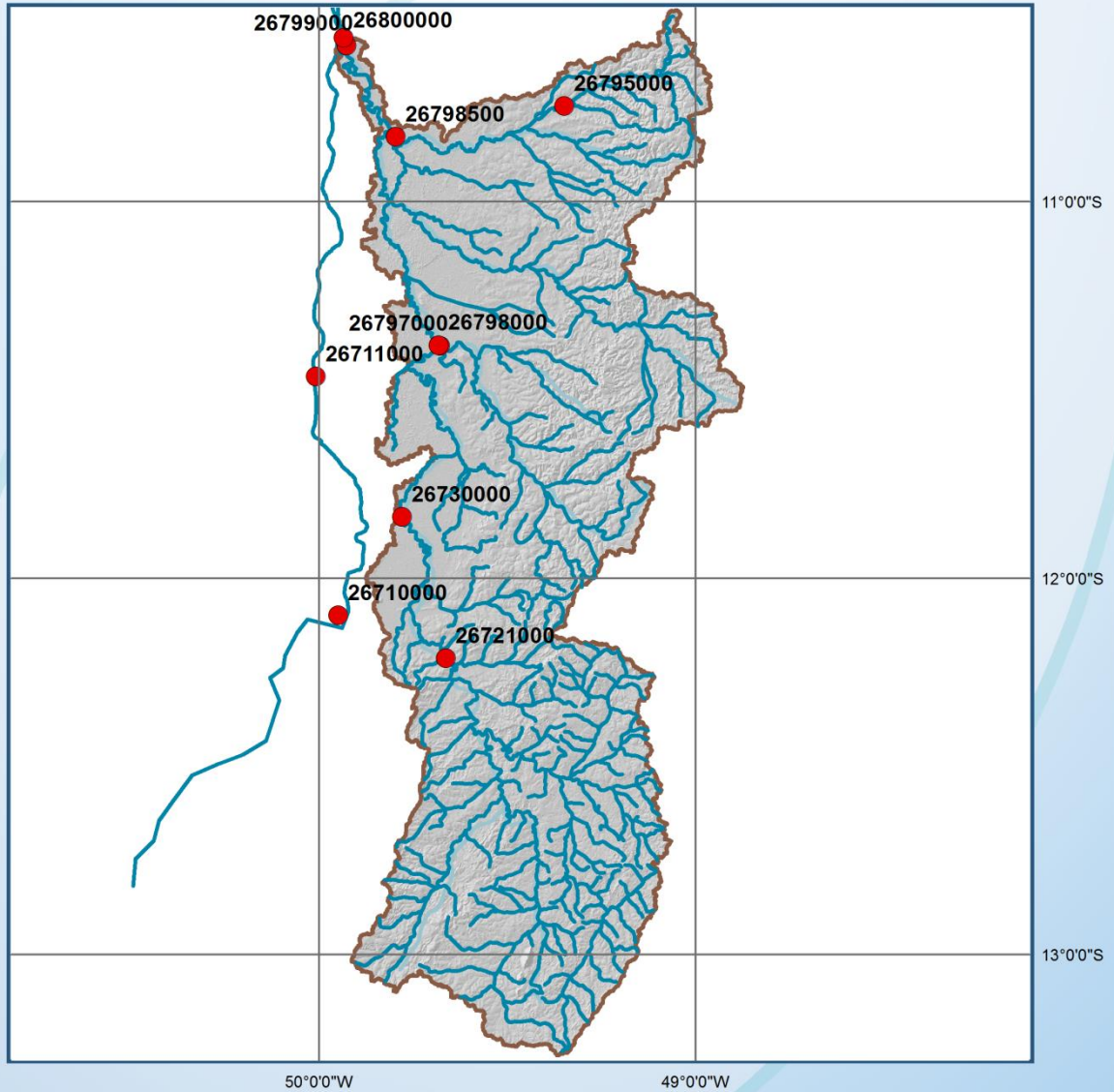
- Estações Fluviométricas Convencionais
- Hidrografia 1:250.000
- Bacia Hidrográfica do Rio Formoso

Gestão de Alto Nível na Bacia do Rio Formoso
 Descrição: Estações Fluviométricas Convencionais Identificadas
 Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA (2017)
 Sistema de Coordenadas: GCS SIRGAS 2000 Escala: 1:1.700.000

Figura 3. Mapa das estações fluviométricas convencionais identificadas na bacia do rio Formoso.



Estações Telemétricas Identificadas



Legenda

- Estações Fluviométricas Telemétricas
- Hidrografia 1:250.000
- Bacia Hidrográfica do Rio Formoso

Gestão de Alto Nível na Bacia do Rio Formoso

Descrição: Estações Fluviométricas Telemétricas Identificadas

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA (2017)

Sistema de Coordenadas:
GCS SIRGAS 2000

Escala:
1:1.700.000

Figura 4. Mapa das estações fluviométricas telemétricas identificadas na bacia do rio Formoso.

Quadro 3. Estações fluviométricas convencionais identificadas na bacia do rio Formoso

Código	Estação	Responsável	Rio	Latitude	Longitude	Série Histórica
26740000	Barreira do Pequi	ANA	Rio Javaés	-12:05:55	-49:56:53	Sim
26744000	Fazenda Cobrape	ANA	Rio Javaés	-11:27:52	-50:00:28	Nível
26715000	Araguaçu	Saneatins	Rio Água Fria	-12:32:57	-49:31:36	Não
26717000	Sandolândia	Saneatins	Rio Água Fria	-12:19:50	-49:21:54	Não
26720000	Praia Alta	ANA	Rio Formoso	-12:25:04	-49:35:21	Sim
26730000	Projeto Rio Formoso	ANA	Rio Formoso	-11:50:21	-49:46:16	Nível
26750000	Projeto Rio Formoso	ANA	Rio Formoso	-12:04:00	-49:44:00	Sim
26770000	Rio Taboca	ANA	Ribeirão Itaboca	-12:05:00	-49:38:00	Nível
26790000	Ponte Rio Dueré	ANA	Rio Dueré	-11:19:23	-49:15:33	Sim
26800000	Barreira da Cruz	ANA	Rio Javaés	-10:33:53	-49:56:03	Sim

Quadro 4. Estações fluviométricas telemétricas identificadas na bacia do rio Formoso

Código	Estação	Responsável	Rio	Latitude	Longitude	Série Histórica
26740000	Barreira do Pequi	ANA	Rio Javaés	-12:05:55	-49:56:53	Sim
26744000	Fazenda Cobrape	ANA	Rio Javaés	-11:27:52	-50:00:28	Sim
26721000	Dorilândia	SEMARH	Rio Formoso	-12:12:45	-49:39:46	Nível
26730000	Projeto Rio Formoso	ANA	Rio Formoso	-11:50:21	-49:47:44	Nível
26795000	Rio Urubu	SEMARH	Rio Urubu	-10:44:45	-49:20:50	Não
26797000	Dueré	SEMADES	Rio Formoso	-11:22:59	-49:40:39	Não
26798000	Rio Formoso	SEMARH	Rio Formoso	-11:22:52	-49:40:55	Nível
26798500	Foz Rio Urubu	SEMARH	Rio Urubu	-10:49:40	-49:47:44	Não
26799000	Foz Rio Formoso	SEMARH	Rio Formoso	-10:35:08	-49:55:35	Nível
26800000	Barreira da Cruz	ANA	Rio Javaés	-10:33:53	-49:56:03	Sim

Com exceção das estações localizadas no Rio Javaés (~~tachadas~~), portanto fora da bacia do Rio Formoso, todas as 14 estações fluviométricas (convencionais e telemétricas) foram visitadas em campo, para vistoria das instalações, em especial para a identificação da Referência de Nível (RN) e avaliação do lance de réguas limnimétricas, obrigatórios nas estações hidrométricas.

Mesmo nas estações telemétricas, a instalação de seção de réguas limnimétricas visa facilitar o acompanhamento e aferição das informações coletadas pelos sensores digitais, aumentando significativamente a confiabilidade das séries de dados coletadas. Além disso, segundo o Manual da ANA para Instalação de Estações Hidrométricas (2011), as réguas servem como redundância de coleta de dados, por meio de leitura de observador, durante períodos em que o equipamento apresentar problemas de operação. Em síntese, a seção de régua objetiva aferir a precisão do sensor de nível. Em relação ao RN, deveriam ser instaladas, no mínimo, duas em cada estação.

Infelizmente, os critérios de seleção de estações de monitoramento não foram satisfeitos com o conjunto de estações disponíveis atualmente. A partir do levantamento das séries históricas de vazões, verificou-se que a maioria das estações não possui disponíveis dados consistentes de vazão. Possuem apenas dados de nível e não apresentam a curva-chave, necessária à transformação de nível d'água em vazão no curso d'água. Ainda, trata-se de dados descontínuos e com erros grosseiros, séries muito curtas ou apenas dados antigos ou muito recentes (2017). Os **Quadros 5 e 6** a seguir, apresentam as principais observações acerca das séries históricas.

Quadro 5. Observações sobre as séries históricas das estações fluviométricas convencionais

Código	Estação	Responsável	Rio	Observações
26710000	Barreira do Pequi	ANA	Rio Javaés	Vazões de abr/1986 a jan/2013
26711000	Fazenda Cobrape	ANA	Rio Javaés	Só nível de jan/1914 a abr/2015
26715000	Araguaçu	Saneatins	Rio Água Fria	Desativada e sem dados disponíveis
26717000	Sandolândia	Saneatins	Rio Água Fria	Desativada e sem dados disponíveis
26720000	Praia Alta	ANA	Rio Formoso	Vazões de abr/1986 a fev/2013
26730000	Projeto Rio Formoso	ANA	Rio Formoso	Só nível de jan/2004 a fev/2007
26750000	Projeto Rio Formoso	ANA	Rio Formoso	Vazões de dez/1980 a mai/1995
26770000	Rio Taboca	ANA	Ribeirão Itaboca	Só nível de jan/1981 a dez/1981
26790000	Ponte Rio Dueré	ANA	Rio Dueré	Vazões de set/2000 a jan/2013
26800000	Barreira da Cruz	ANA	Rio Javaés	Vazões de dez/1977 a nov/2012

Quadro 6. Observações sobre as séries históricas das estações fluviométricas telemétricas

Código	Estação	Responsável	Rio	Observações
26710000	Barreira do Pequi	ANA	Rio Javaés	Vazões de mai/2014 a mar/2017
26711000	Fazenda Cobrape	ANA	Rio Javaés	Vazões de set/2014 a mai/2017
26721000	Dorilândia	SEMARH	Rio Formoso	Só nível de fev/2017 a mar/2017
26730000	Projeto Rio Formoso	ANA	Rio Formoso	Vazões de set/2013 a mar/2017
26795000	Rio Urubu	SEMARH	Rio Urubu	Desativada e sem dados disponíveis
26797000	Dueré	SEMADES	Rio Formoso	Desativada e sem dados disponíveis
26798000	Rio Formoso	SEMARH	Rio Formoso	Só nível de jan/2017 a mar/2017
26798500	Foz Rio Urubu	SEMARH	Rio Urubu	Só nível de jan/2017 a mar/2017
26799000	Foz Rio Formoso	SEMARH	Rio Formoso	Só nível de jan/2017 a mar/2017
26800000	Barreira da Cruz	ANA	Rio Javaés	Vazões de fev/2005 a mar/2017

Como pode se observar, muitas estações, principalmente as telemétricas recém instaladas pela SEMARH/TO apresentam apenas dados de nível, impedindo que possam ser utilizadas para o cálculo da disponibilidade hídrica, uma vez que para obtenção das vazões seria necessário, a priori, a construção da respectiva curva-chave (relação nível x vazão do curso d'água).

Adotando-se o mínimo de critério para a seleção das estações a fazer parte do diagnóstico da disponibilidade hídrica, foram selecionadas 5 (cinco) estações convencionais (réguas observadas) sendo apenas 3 (três) dentro da bacia hidrográfica, das quais uma série histórica encerrou-se em maio de 1995 e as demais em janeiro e fevereiro de 2013, respectivamente.

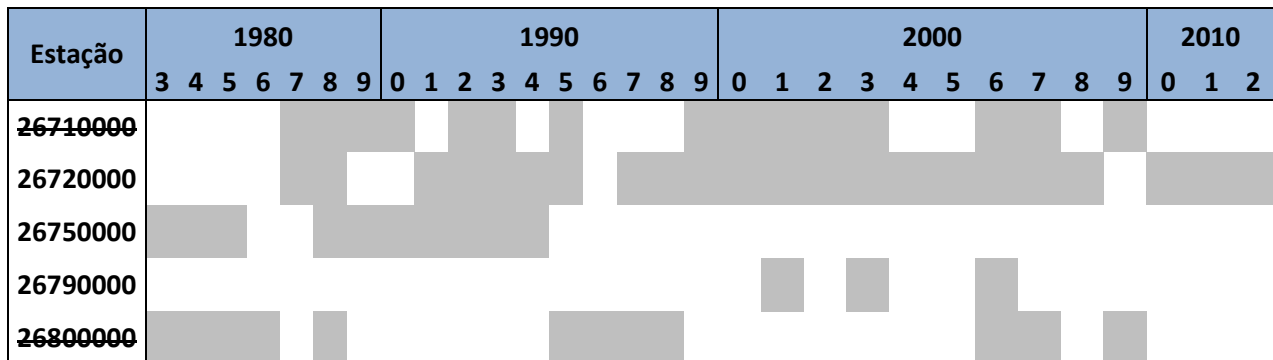
Já em relação às estações telemétricas (sensores automáticos de nível), foram selecionadas 4 (quatro) estações, com a ressalva que apenas 1 (uma) está localizada na bacia do Rio Formoso. Essa estação (26730000) apresenta dados de vazão de 2013 a 2017, porém uma série histórica repleta de falhas o que compromete a memória hidrológica registrada ao longo do tempo.

Um aspecto comum a quase todas as estações, convencionais e telemétricas, selecionadas é o grande número de falhas nas séries históricas de vazão. Salvo a estação de Praia Alta (26720000) localizada no Rio Formoso, que possui uma série de 26 anos com 22 anos válidos, as demais estações, localizadas na bacia, não apresentam dados consistentes suficientes.

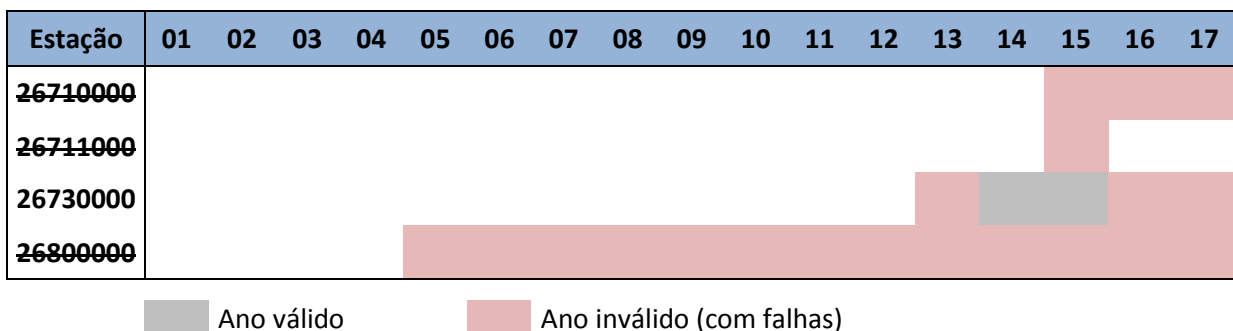
A seguir são apresentados os 'diagramas de barras' das estações selecionadas (**Quadros 7 e 8**). Os diagramas ilustram os anos válidos, com menos de 10% de falhas, e também os anos inválidos, cujas falhas impedem o aproveitamento das observações nas análises estatísticas.

Na página seguinte, são apresentados os mapas de localização das estações fluviométricas convencionais e telemétricas selecionadas no estudo, respectivamente nas **Figuras 5 e 6**.

Quadro 7. Gráfico de barras (anos válidos) das estações fluviométricas selecionadas na bacia

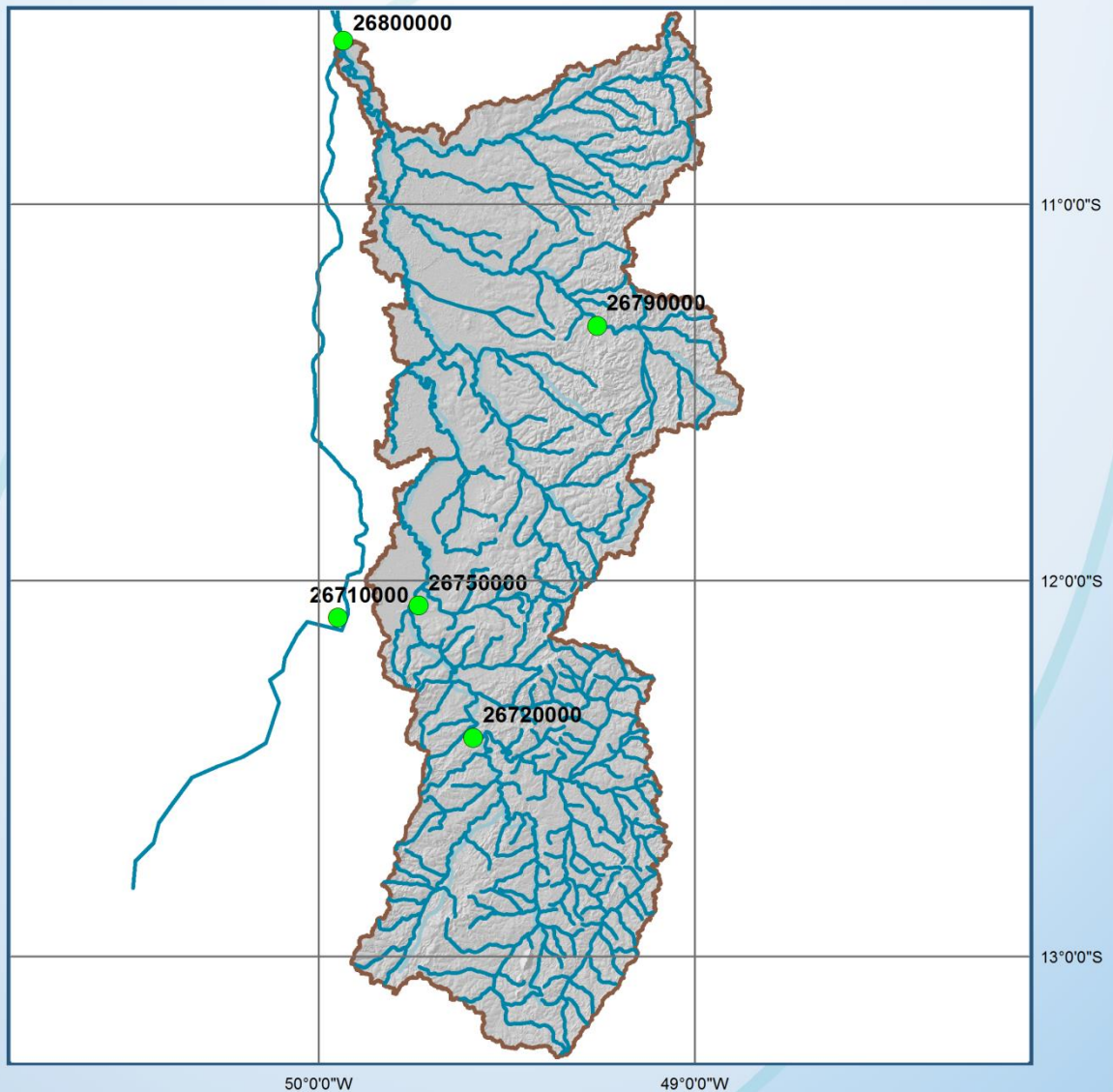


Quadro 8. Gráfico de barras (anos válidos) das estações telemétricas selecionadas na bacia





Estações Fluviométricas Seleccionadas



Legenda

- Estações Fluviométricas Seleccionadas
- Hidrografia 1:250.000
- Bacia Hidrográfica do Rio Formoso

Gestão de Alto Nível na Bacia do Rio Formoso

Descrição: Estações Fluviométricas Convencionais Seleccionadas

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA (2017)

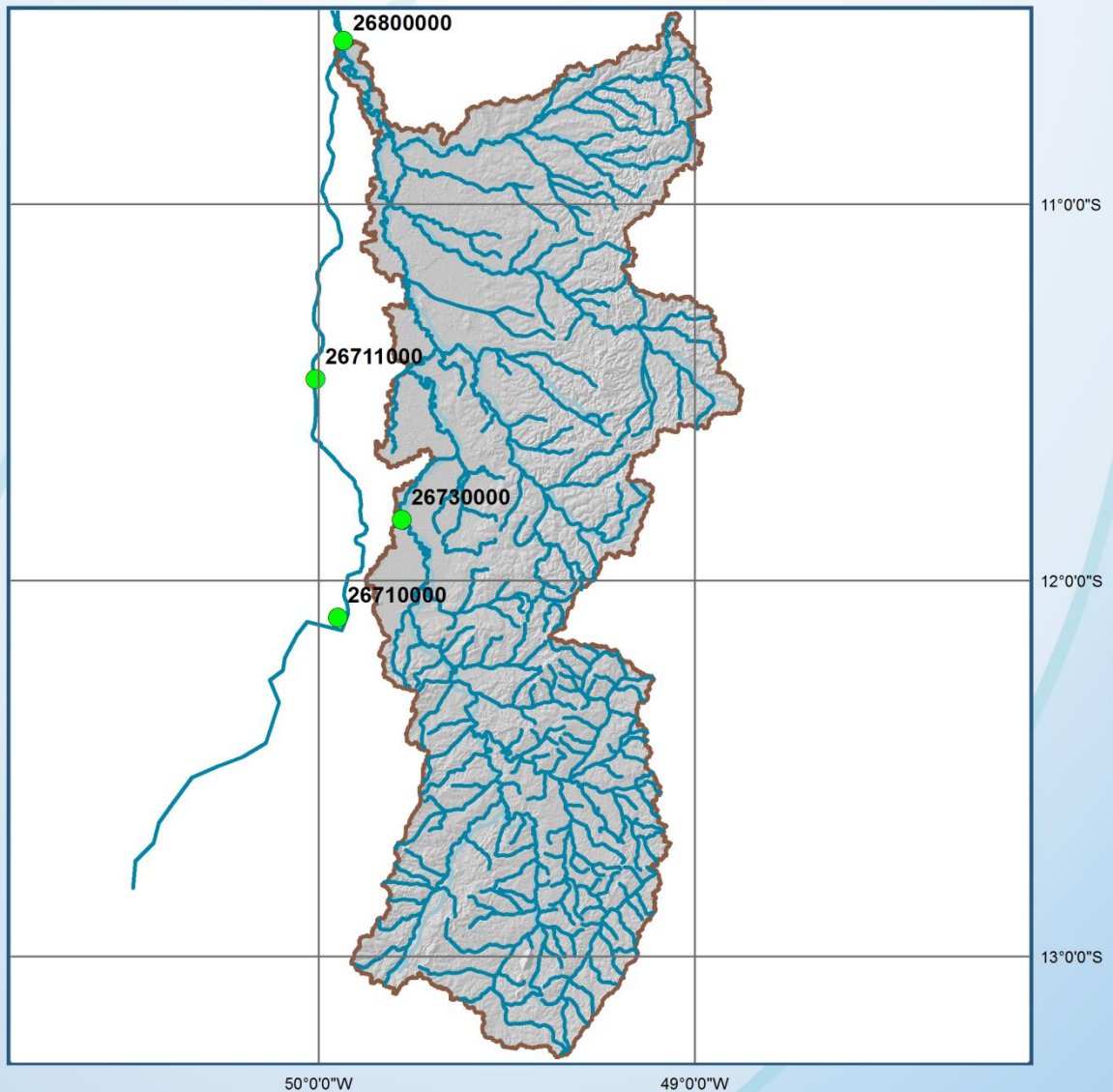
Sistema de Coordenadas:
GCS SIRGAS 2000

Escala:
1:1.700.000

Figura 5. Mapa das estações fluviométricas convencionais seleccionadas na bacia do rio Formoso.



Estações Telemétricas Seleccionadas



Legenda

- Estações Telemétricas Seleccionadas
- Hidrografia 1:250.000
- Bacia Hidrográfica do Rio Formoso

Gestão de Alto Nível na Bacia do Rio Formoso

Descrição: Estações Fluviométricas Telemétricas Seleccionadas

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA (2017)

Sistema de Coordenadas:
GCS SIRGAS 2000

Escala:
1:1.700.000

Figura 6. Mapa das estações fluviométricas telemétricas seleccionadas na bacia do rio Formoso.

A partir da análise dos gráficos de barras fica evidente que apesar de existir um número razoável de estações hidrométricas na bacia, essa rede de monitoramento não está gerando informações adequadas, em quantidade e qualidade, para que se possa conhecer a disponibilidade hídrica. Das quatorze estações identificadas na bacia, apenas quatro possuem alguma informação sobre vazões nos cursos d'água, sendo que dessas quatro, apenas uma (26720000 – Praia Alta) possui série histórica com dados e qualidade suficiente para representar a memória da bacia.

É importante ressaltar, que desde 2013 a SEMARH vem sistematicamente instalando novas estações na bacia, que atualmente somam seis estações telemétricas que monitoram o nível dos cursos d'água. Por serem recentes essas estações ainda não contam com a curva-chave, instrumento fundamental para a transformação das observações de nível em vazão nos cursos d'água. Para a obtenção da curva-chave faz-se necessárias medições, com frequência mínima mensal, na calha dos cursos d'água, com equipamento e metodologias padronizadas pela ANA.

A seguir as estações da SEMARH que monitoram nível e precisam da curva-chave:

- 26721000 – Dorilândia – Rio Formoso
- 26797000 – Dueré – Rio Formoso
- 26798000 – Rio Formoso – Rio Formoso
- 26798500 – Foz Rio Urubu – Rio Urubu
- 26799000 – Foz Rio Formoso – Rio Formoso
- Sem código – Recém instalada – Rio Dueré

Nesse cenário, com o objetivo de estimar a disponibilidade hídrica nos cursos d'água da bacia, para posteriormente fazer o balanço hídrico entre a disponibilidade hídrica outorgável e as demandas, foi utilizada a série histórica da estação fluviométrica da ANA Praia Alta - 26720000. Essa estação, atualmente, é única estação com dados consistentes suficientes para o estudo. Com o passar dos anos e após a construção das curvas-chave a rede atenderá seus objetivos.

O estudo tratou, inicialmente, de identificar e estabelecer a sazonalidade das vazões nos cursos d'água, a partir do hidrograma de vazões médias mensais de longa duração. Foram identificados dois períodos muito distintos em disponibilidade hídrica e dessa forma foram estabelecidos dois períodos sazonais, com o objetivo de flexibilizar a outorga de direito de uso dos recursos hídricos na bacia hidrográfica, dando oportunidade para os usuários utilizarem mais água quando o recurso existe em maior quantidade na calha dos mananciais e tornando-se, mais restritivo quando necessário manter a disponibilidade hídrica mínima para manutenção do ecossistema.

Foram estabelecidos os períodos sazonais:

- **Período Chuvoso:** dezembro a abril do ano seguinte.
- **Período Seco:** maio a novembro.

Uma vez identificados os períodos base, procedeu-se as análises estatísticas para cálculo das vazões mínimas de referência, no Tocantins a vazão com 90% de probabilidade de ser igualda ou superada (Q_{90}), a partir da construção da curva de permanência para cada período base considerado. O **Gráfico 1** apresenta esse comportamento das vazões e a os períodos sazonais.

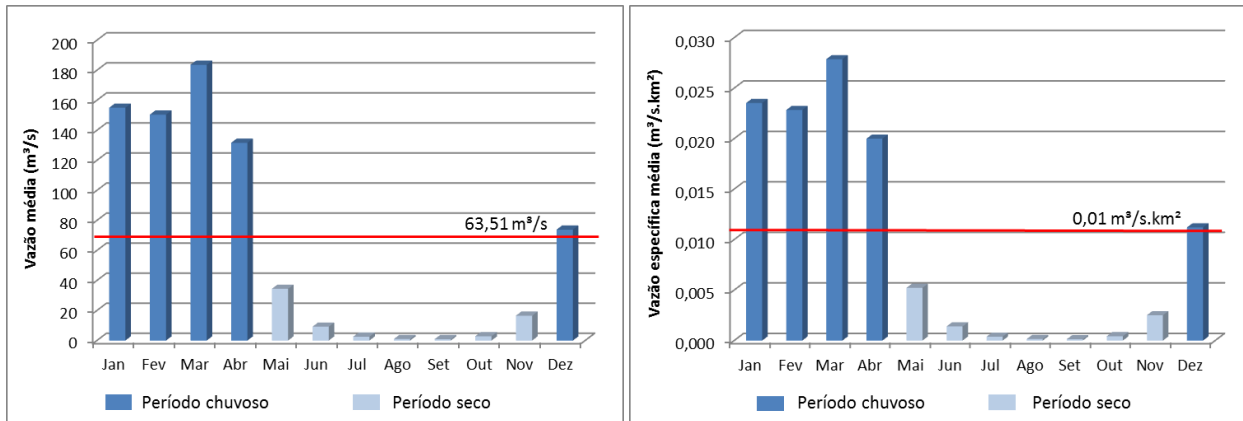


Gráfico 1. Vazões médias mensais (m³/s e m³/s.km²) na estação de Praia Alta (26720000).

É importante destacar que uma vez que a estação Praia Alta, na ausência de outras informações, foi selecionada para representar a memória hidrológica na bacia hidrográfica, as vazões médias e mínimas de referência foram divididas por sua área de drenagem (6.587,62 km²) com o objetivo de utilizar suas vazões específicas (m³/s.km²) na espacialização das vazões sobre a hidrografia.

A seguir, nos **Gráficos 2 e 3** são apresentadas as curvas de permanência associadas aos períodos sazonais seco e chuvoso, respectivamente.

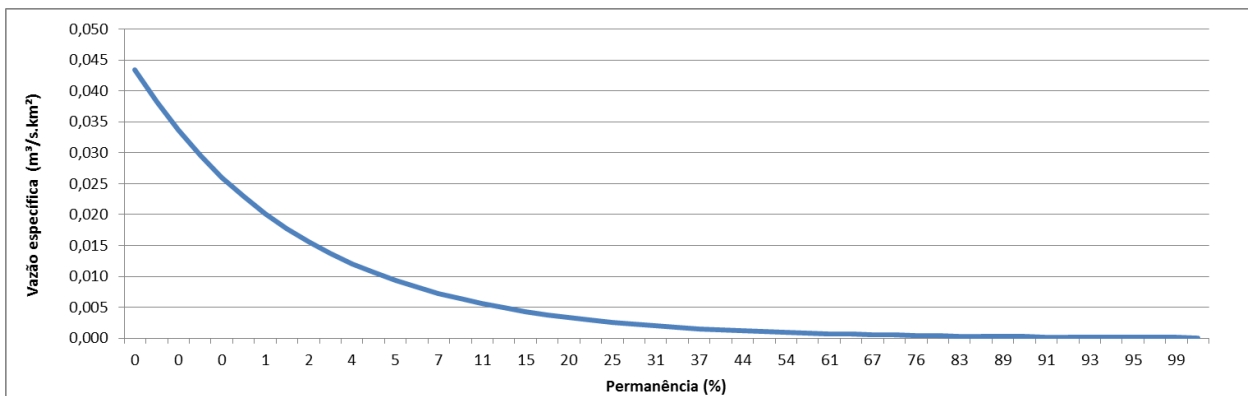


Gráfico 2. Curva de permanência de vazões (m³/s.km²) na estação de Praia Alta (26720000) considerando o Período Seco (Maio-Novembro).

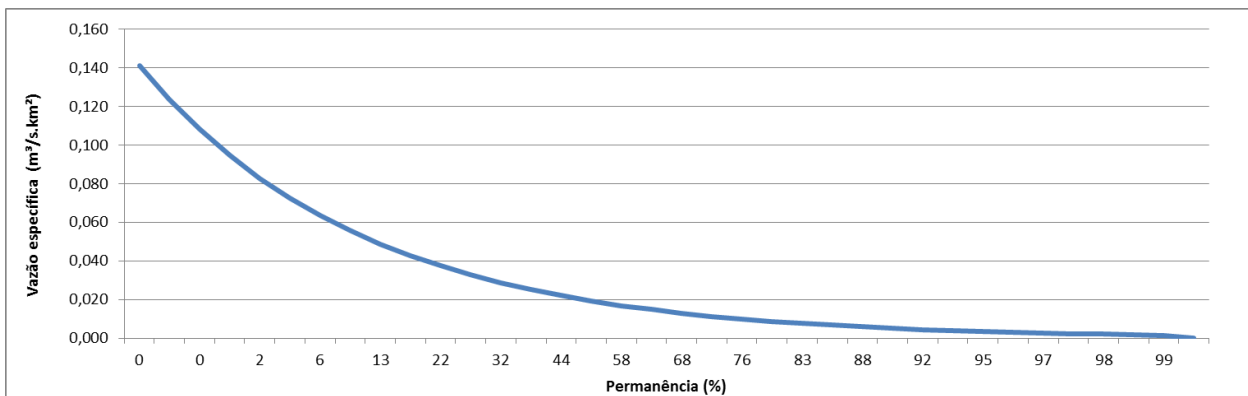


Gráfico 3. Curva de permanência de vazões (m³/s.km²) na estação de Praia Alta (26720000) considerando o Período Chuvoso (Dezembro-Abril).

Conforme o Decreto Estadual N° 2.432 de 6 de junho de 2005, o Estado do Tocantins utiliza como vazão mínima de referência para aplicação do instrumento de Outorga, a vazão que pode ser igualada ou superada em 90% do tempo, denominada portanto Q_{90} .

Tradicionalmente, em vários estados do País, é a vazão mínima do período anual que limita a outorga durante todo o ano. No entanto, o Sistema de Apoio à Decisão (SAD-Outorga) em operação no Naturatins já considera períodos sazonais com a finalidade de flexibilizar a aplicação da outorga em acordo com a natural sazonalidade de vazões nos cursos d'água. Apesar do SAD-Outorga utilizar três períodos sazonais, chuvoso, seco e normal, constatou-se que na bacia do Rio Formoso existem apenas dois períodos bem definidos, o seco e chuvoso. Dessa forma, foram considerados os períodos seco e chuvoso em alternativa ao período anual.

O **Quadro 9** apresenta as vazões mínimas de referência (Q_{90}) e específicas ($m^3/s.km^2$) para a estação Praia Alta (26720000) localizada no Rio Formoso, nos períodos anual, seco e chuvoso. Destaca-se a grande flexibilidade atribuída à outorga ao considerar o período chuvoso (3000%).

Não havendo número suficiente de estações com séries consistidas de vazões, optou-se pela regionalização de vazões pelo método da vazão específica, que normalmente apresenta bons resultados para estimativas em cursos d'água em uma mesma bacia hidrográfica. As estimativas foram especializadas em toda a rede hidrográfica, trecho a trecho conforme o mapa da **Figura 7**. O **Quadro 10** apresenta as estimativas de Q_{90} nas seções consideradas estratégicas na bacia, localizadas a montante ou a jusante das confluências com outros cursos d'água principais. O mapa da **Figura 8** apresenta a localização dessas seções nas sub-bacias dos rios principais.

Quadro 9. Vazão mínima de referência Q_{90} (m^3/s ; $m^3/s.km^2$) na estação Praia Alta (26720000)

Vazão de Referência (Q_{90})	Período Anual	Período Seco	Período Chuvoso
Q_{90} : Vazão (m^3/s)	1,888	1,223	30,370
q_{90} : Vazão Específica ($m^3/s.km^2$)	0,0003	0,0002	0,0046

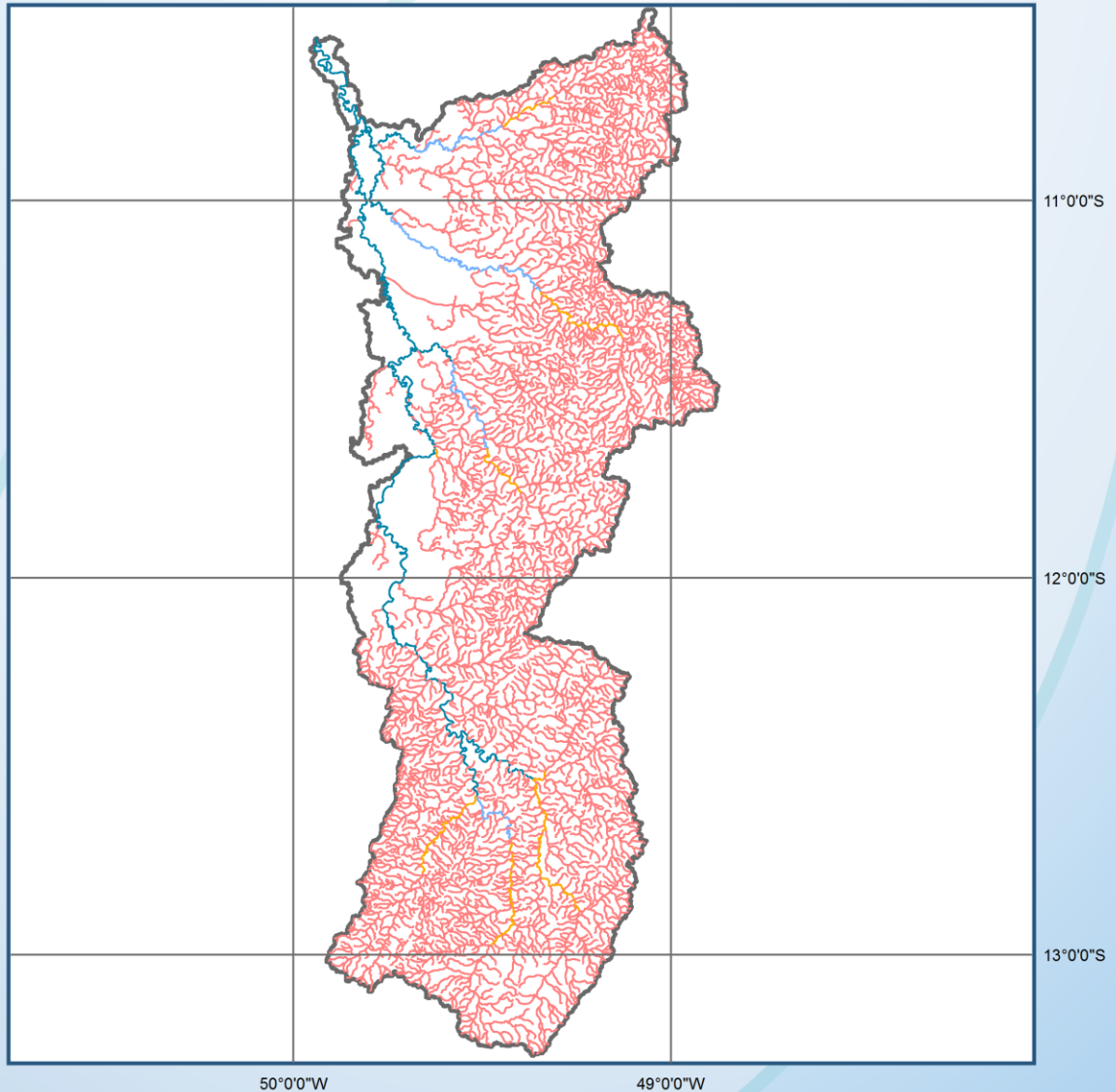
Quadro 10. Vazão mínima de referência Q_{90} (m^3/s ; $m^3/s.km^2$) estimadas para os principais cursos d'água da bacia do rio Formoso

Sub-bacia	Vazão mínima de referência – Q_{90} (m^3/s)		
	Anual	Seco	Chuvoso
Rio Pau Seco	0,957	0,638	14,667
Rio Xavante	0,917	0,611	14,054
Rio Dueré	1,063	0,709	16,303
Rio Urubu 1*	0,797	0,531	12,224
Rio Urubu 2*	1,867	1,245	28,627
Rio Formoso 1*	1,015	0,677	15,568
Rio Formoso 2*	3,106	2,070	47,620
Rio Formoso 3*	4,404	2,936	67,525
Rio Formoso 4*	6,327	4,218	97,018

* Rio Urubu 1 = a montante do Rio Dueré; Rio Urubu 2 = a jusante do rio Dueré; Rio Formoso 1 = a montante do Rio Pau Seco; Rio Formoso 2 = a montante do Rio Xavante; Rio Formoso 3 = a montante do Rio Urubu; Rio Formoso 4 = a jusante do rio Urubu.








Vazões Mínimas de Referência (Q90)



Legenda

Vazão Mínima Q90 (m³/s)

-  < 0,50 Desvio Padrão
-  0,50 - 1,5 Desvio Padrão
-  1,5 - 2,5 Desvio Padrão
-  > 2,5 Desvio Padrão
-  Bacia Hidrográfica do Rio Formoso

Gestão de Alto Nível na Bacia do Rio Formoso

Descrição: Vazões Mínimas de Referência (Q90)
Desvio Padrão Amostral

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA (2017)

Sistema de Coordenadas:
GCS SIRGAS 2000

Escala:
1:1.700.000

Figura 7. Mapa das vazões mínimas de referência (Q₉₀, m³/s) especializadas sobre a hidrografia.



Seções de Interesse nas Sub-bacias



Legenda

- | | |
|---------------------------------------|--------------------|
| Bacia Rio Formoso 1 | Bacia Rio Pau Seco |
| Bacia Rio Formoso 2 | Bacia Rio Xavante |
| Bacia Rio Formoso 4 | Bacia Rio Dueré |
| Bacia Rio Formoso 3 | Bacia Rio Urubu |
| Seções de interesse nos cursos d'água | |

Gestão de Alto Nível na Bacia do Rio Formoso

Descrição: Seções de Interesse nas Sub-bacias para Cálculo do Balanço Hídrico.

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA (2017)

Sistema de Coordenadas:
GCS SIRGAS 2000

Escala:
1:1.700.000

Figura 8. Mapa das seções de interesse na foz ou a montante de cada sub-bacia hidrográfica.

■ RELATÓRIO DA VISITA DE CAMPO

É procedimento usual em estudos hidrológicos a realização de uma visita em campo com o objetivo de avaliar as condições das instalações das estações fluviométricas convencionais e telemétricas instaladas na bacia hidrográfica. Com esse objetivo, foram realizadas duas missões de campo, durante os dias 27 e 28 de maio e os dias 03 e 04 de junho de 2017. Na ocasião, a equipe foi formada pelos professores Dr. Felipe de Azevedo Marques (UFT) e Dr. José Luiz Cabral da Silva Júnior (Unitins) do Instituto de Atenção às Cidades – IAC e os estagiários, estudantes de engenharia civil da UFT, Tiago Soares e Raphael Medeiros.

Foram visitadas todas as 10 estações fluviométricas convencionais e também as 10 estações telemétricas identificadas na bacia. Deste total, seis estações não se encontram mais em operação. O **Quadro 11** apresenta as estações hidrométricas que se encontram desativadas.

Ressalta-se o relato do Sr. Antônio Francisco da Silva, proprietário da Fazenda dos 3 Poderes PA – Beira do Rio Formoso morador antigo, mora no local onde as coordenadas geográficas fazem referencia a esta estação desativada Projeto Rio Formoso (26750000) que relatou que neste trecho do Rio Formoso, o nível tem baixado consideravelmente nos últimos dias, segundo ele devido às captações de água dos projetos de irrigação.

Quadro 11. Estações fluviométricas convencionais ou telemétricas desativadas

Código	Estação	Responsável	Rio
26715000	Araguaçu	Saneatins	Rio Água Fria
26717000	Sandolândia	Saneatins	Rio Água Fria
26750000	Projeto Rio Formoso	ANA	Rio Formoso
26770000	Rio Taboca	ANA	Ribeirão Itaboca
26790000	Ponte Rio Dueré	ANA	Rio Dueré
26795000	Rio Urubu	SEMARH	Rio Urubu


Nas visitas o objetivo principal foi verificar as condições de funcionamento das estações. Basicamente, verificaram-se as condições de acesso e estado de conservação das estações, a presença e as condições do lance de réguas limnimétricas, fundamentais para calibração das leituras de nível do curso d'água, a existência de marcos de Referência de Nível (RN) e a possibilidade de encontrar em campo, as anotações originais na caderneta de observações realizadas pelo leitorista, duas vezes ao dia, à 7 e 17h, para incremento das séries históricas.


Se por um lado, a instalação de medidores de vazão ultrassônicos nas bombas hidráulicas elimina as incertezas envolvendo as demandas hídricas, são essas estações de monitoramento das vazões nos cursos d'água que determinam a eficiência na gestão da disponibilidade hídrica. Uma máxima da gestão de recursos hídricos e ambientais é que “o que não é medido não pode ser administrado”, mas tão problemático quanto a falta de informações é medir de forma inadequada e utilizar informações equivocadas para fazer a gestão das águas.

Atualmente, com a recém-instalação de estação hidrométrica no Rio Dueré e com a eminente instalação no Rio Xavante, haverá estações em quantidade suficiente na bacia, entretanto as estações não estão produzindo o conhecimento necessário, necessitando de ajustes urgentes.

A seguir serão apresentados quadros com um breve relato sobre as estações visitadas.

Estação: Praia Alta	Código: 26720000
Rio: Rio Formoso	Tipo: Convencional
Responsável: ANA	Visita: 27-05-2017
Considerações: Estação fluviométrica <u>bem conservada</u> , administrada pela CPRM. Lance réguas <u>com travamentos</u> em bom estado. Não foi encontrado o observador. Foi relatado por ribeirinhos que os técnicos da CPRM estavam na região.	
	
Figura 9. Fotos da estação fluviométrica Praia Alta (26720000) em Sandolândia - TO.	


Estação: Dorilândia	Código: 26721000
Rio: Rio Formoso	Tipo: Telemétrica
Responsável: SEMARH	Visita: 27-05-2017
Considerações: Estação fluviométrica <u>regularmente conservada</u> , administrada pela SEMARH. Lance réguas <u>sem travamentos com réguas desniveladas em mau estado</u> . Não foi encontrado o observador. Não foi encontrado o marco do referencial de nível (RN).	
	
Figura 10. Fotos da estação fluviométrica Dorilândia (26721000) em Sandolândia - TO.	

Estação: Projeto Rio Formoso	Código: 26730000
Rio: Rio Formoso	Tipo: Telemétrica
Responsável: ANA	Visita: 27-05-2017
<p>Considerações: Estação fluviométrica <u>bem conservada</u>, administrada pela CPRM. Lance de réguas <u>com travamentos</u>. Foi encontrado o observador e os boletins com as observações anotadas de 2010 a 2017 (atual). Foram encontrados os marcos do referencial de nível (RN).</p>	
	
<p>Figura 11. Fotos da estação fluviométrica Projeto Rio Formoso (26730000) e da caderneta, com registro da profundidade máxima medida e valores da vazão mensurada no dia 26/05/2017 pela CPRM, localizada no município de Formoso do Araguaia – TO.</p>	

Na estação Projeto Rio Formoso (26730000), algumas inconsistências puderam ser identificadas a exemplo das discrepâncias entre os valores observados em campo, com o apresentado no portal eletrônico Hidroweb, da ANA. Segundo medição da CPRM, realizada dia 25-05-2017, o Rio Formoso apresentava vazão de 12,093 m³/s, no entanto, o portal da ANA apresenta, nessa mesma data, o valor de 14,300 m³/s, uma diferença cerca de 20%.

Ainda na mesma estação, no dia 28-05-2017 às 15 horas foi registrado no lance de régua de número 3, o valor de 2,54 metros, conforme, porém uma vez consultada a informação no portal da ANA, foi verificado um valor de 2,58 metros. Enfatizamos que em tese, os valores de nível deveriam apresentar valores próximos, ou aceitáveis dentro da exatidão: ± 1 cm, para corpos d'água com faixa de variação máxima de nível de até 10 metros, conforme preconiza os requisitos mínimos para sensores de nível (ANA, 2012).

Estação: Dueré	Código: 26797000
Rio: Rio Formoso	Tipo: Telemétrica
Responsável: SEMARH	Visita: 03-06-2017
Considerações: Estação telemétrica bem conservada, administrada pela SEMARH. Não há lance régua. Existem obstáculos que impedem a melhor representação da quantificação pluviométrica.	
	
Figura 12. Fotos da estação fluviométrica Dueré (26797000) em Dueré - TO.	

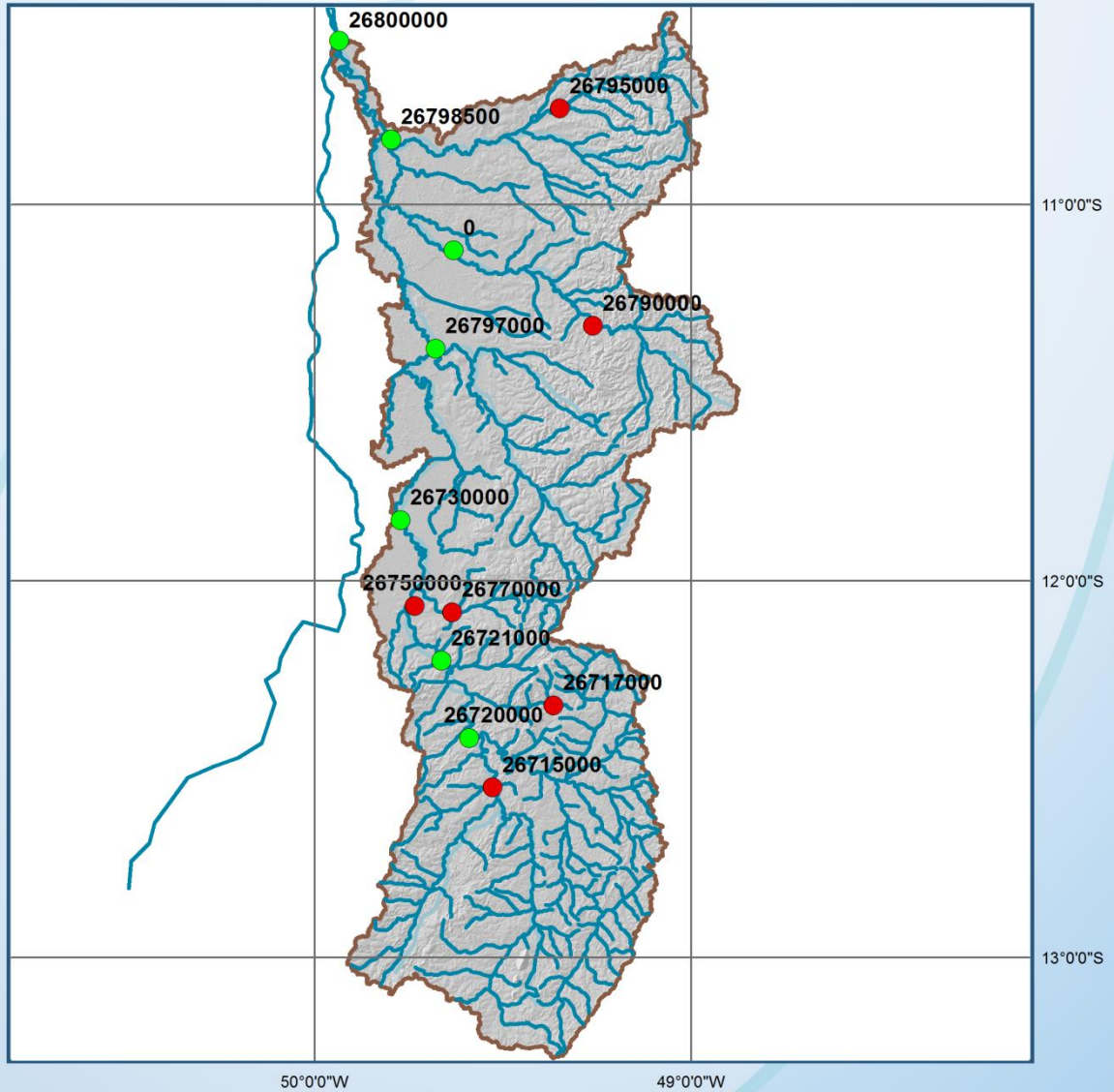
Estação: Barreira da Cruz	Código: 26800000
Rio: Rio Javaés	Tipo: Telemétrica
Responsável: ANA	Visita: 04-06-2017
Considerações: Estação fluviométrica <u>bem conservada</u> , administrada pela CPRM. Lance de régua <u>com travamentos</u> . Não foi encontrado o observador.	
	
Figura 13. Fotos da estação fluviométrica Barreira da Cruz (26800000) em Pium - TO.	

Estação: Foz Rio Urubu	Código: 26798500
Rio: Rio Urubu	Tipo: Telemétrica
Responsável: SEMARH	Visita: 03-06-2017
Considerações: Estação fluviométrica <u>bem conservada</u> , administrada pela SEMARH. Lance de réguas <u>sem travamentos</u> . Não foi encontrado o observador. Foi encontrado o RN.	
	
Figura 14. Fotos da estação fluviométrica Foz Rio Urubu (26795000) em Lagoa da Confusão - TO.	

Estação: sem nome – recém instalada	Código: sem código – recém instalada
Rio: Rio Dueré	Tipo: Telemétrica
Responsável: SEMARH	Visita: 04-06-2017
Considerações: Estação fluviométrica <u>recém instalada e bem conservada</u> , administrada pela SEMARH. Lance de réguas <u>sem travamentos</u> e acredita-se que ainda faltam réguas a serem implantadas. Última régua fora do rio. Não foi encontrado o observador. Foi encontrado o RN.	
	
Figura 15. Fotos da estação fluviométrica recém instalada no Rio Dueré em Santa Rita do Tocantins - TO.	



Estações Fluviométricas Visitadas



Legenda

Estações Fluviométricas Visitadas

- Desativada
- Em operação
- Hidrografia 1:250.000
- Bacia Hidrográfica do Rio Formoso

Gestão de Alto Nível na Bacia do Rio Formoso

Descrição: Estações Fluviométricas Visitadas
Situação

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA (2017)

Sistema de Coordenadas:
GCS SIRGAS 2000

Escala:
1:1.700.000

Figura 16. Mapa das estações fluviométricas visitadas em campo desativadas e em operação.

Atualmente são 7 (sete) as estações de monitoramento de vazões, em operação, na bacia do Rio Formoso, devendo ser instalada uma nova estação no Rio Xavante, pela SEMARH. São estações que já fazem medições de nível, mas em sua maioria, necessitam da construção ou calibração da curva-chave, necessária para transformação das leituras de nível em vazão.

Ressalta-se o potencial de se utilizar a infraestrutura de telemetria, de baixo custo, a ser instalada nas estações de bombeamento para adicionar novos pontos de monitoramento de vazões ao longo da bacia hidrográfica, com medidores de nível na seção dos cursos d'água onde são feitas as captações. Assim se mediria juntamente a disponibilidade e as captações.

Tal ação permitira maior precisão na gestão do uso simultâneo da água, uma vez que um dos maiores problemas na bacia é a proximidade de grandes usuários para a irrigação, exigindo informações de disponibilidade hídrica nos trechos com maiores conflitos pelo uso da água, como no trecho de jusante do Rio Urubu ou no Rio Formoso antes e após o Rio Urubu.

Apesar das vazões estimadas a partir da série histórica da estação Praia Alta (26720000) é necessária e urgente a consolidação da rede de monitoramento de vazões na bacia do Rio Formoso. É **URGENTE** um processo de consistência das estações de monitoramento, hoje em operação. Principalmente, no que diz respeito à construção e atualização das curvas-chave, a partir de medições *in loco* de vazões, com periodicidade mínima mensal, sendo recomendado, devido ao cenário de conflitos na bacia, que as medições sejam realizadas a cada 15 dias.

Quadro 12. Recomendações para melhoria da rede de monitoramento de vazões na bacia

ID	Código	Nome	Rio	Recomendações
1	26720000	Praia Alta (ANA)	Rio Formoso	Solicitar à ANA, atualização dos dados no Hidroweb. Calibrar e atualizar a <u>curva-chave</u> .
2	26721000	Dorilândia (SEMARH)	Rio Formoso	Nivelar as réguas, identificar os RN, medir as vazões com frequência mínima mensal e assim fazer a <u>curva-chave</u> .
3	26730000	Projeto Rio Formoso (ANA)	Rio Formoso	Corrigir inconsistência da leitura das réguas, corrigir a <u>curva-chave</u> , solicitar à ANA, atualização dos dados no Hidroweb.
4	26797000	Dueré (SEMARH)	Rio Formoso	Retirada das árvores sobre o pluviômetro, instalar seção de réguas, verificar o sensor de nível, fazer a <u>curva-chave</u> , verificar a transmissão dos dados.
5	26798500	Foz Rio Urubu (SEMARH)	Rio Urubu	Cercar a instalação, travar as réguas, acrescentar régua dentro do rio, fazer a <u>curva-chave</u> .
6	26800000	Barreira da Cruz (ANA)	Rio Javaés	Solicitar à ANA, atualização dos dados no Hidroweb. Calibrar e atualizar a <u>curva-chave</u> .
7	recém instalada	recém instalada (SEMARH)	Rio Dueré	Acrescentar régua dentro do rio, travar as réguas, fazer a <u>curva-chave</u> .
8	a instalar	a instalar (SEMARH)	Rio Xavante	Instalar nova estação.

7.2. FASE B – DIAGNÓSTICO DA DEMANDA HÍDRICA

Um dos maiores problemas envolvendo a gestão dos recursos hídricos em regiões de conflito é a ausência de informações precisas sobre a demanda dos recursos hídricos. Apesar de a PERH definir o instrumento de Outorga de Direito de Uso para garantir o direito ao acesso e a visibilidade dos usos múltiplos dos recursos hídricos pelos órgãos gestores, um longo caminho ainda precisa ser percorrido até que a outorga seja representativa das demandas nas bacias.

Embora, em um contexto geral, a outorga não seja representativa das demandas hídricas, acredita-se que em regiões onde já é notório o conflito entre usuários, como na Bacia do Rio Formoso, os grandes empreendimentos já estejam devidamente regularizados junto ao órgão gestor. Nesse sentido, a primeira atividade conduzida pela equipe técnica foi o levantamento e identificação das outorgas vigentes emitidas pelo Naturatins na Bacia do Rio Formoso.

Tão logo o projeto foi iniciado, foi realizado o levantamento de todos os processos de outorga vigentes de intervenções do tipo captação superficial na Bacia do Rio Formoso. No Naturatins, duas bases de dados foram consultadas: **i) a base física** (pastas) dos processos protocolados no ARQUIVO; e **ii) a base digital** geográfica do Sistema de Apoio à Decisão para Outorga do Direito de Uso dos Recursos Hídricos (SAD-Outorga), atualmente em uso no Naturatins.

De ambas as bases de dados, foram coletadas desde informações básicas como a identificação dos requerentes e empreendimentos, até informações mais detalhadas a exemplo das atividades dos empreendimentos e as características de cada intervenção, como a localização geográfica, o tipo de intervenção, a área irrigada e a cronologia das captações.

No caso do levantamento a partir da base física dos processos de outorga, foi necessário muito trabalho a fim de sistematizar as informações, classificar as intervenções e espacializar os dados de demanda sobre a rede hidrográfica da Bacia do Rio Formoso. Todavia, essa etapa foi crucial não apenas para complementar a base de dados geográfica do SAD-Outorga, mas também para demonstrar a agilidade e precisão do levantamento das demandas com o SAD.

Enquanto que o levantamento das demandas a partir da base física dos processos levou mais de sessenta dias para ser finalizado, no SAD-Outorga essa consulta foi concluída em minutos. No total, foram levantados **88** (oitenta e oito) processos de outorga na Bacia do Rio Formoso.

Uma vez verificado que um processo de outorga pode estar relacionado a duas ou mais intervenções (bombas hidráulicas), essas informações, do levantamento completo das outorgas emitidas pelo Naturatins na bacia, precisaram ser cruzadas com as informações do levantamento de campo das bombas hidráulicas. Ao passo que o levantamento das outorgas identificou **111** (cento e onze) bombas hidráulicas na bacia do Rio Formoso, até o momento, em campo, foram levantadas **77** (setenta e sete) bombas hidráulicas na bacia, sendo **12** (doze) no Projeto Formoso em Formoso do Araguaia e **65** (sessenta e cinco) na Lagoa da Confusão.

Vale destacar que dos 88 atos de outorga levantados, 12 processos não identificam o número de bombas outorgadas, de forma então que uma estimativa conservadora, adotando-se uma bomba para cada ato que não informou o número de bombas, aponta que atualmente há **123 bombas de captação** de água para irrigação de aproximadamente 77.500,00 hectares na bacia em estudo, a partir do que foi levantado na base de dados do Naturatins. O **Quadro 13** a seguir apresenta as principais informações das outorgas levantadas na Bacia do Rio Formoso.

Quadro 13. Outorgas para captação superficial na bacia hidrográfica do Rio Formoso

ID	ATO	x	y	REQUERENTE	MANANCIAL	Nº BOMBAS	ÁREA (ha)
1	2819 15	626899	8786896	Adriana Lucia Laignier Oliveira	Rio Formoso	2	258,0
2	051 2012	631703	8805199	Agroaçai Pesquisa, Agricultura, Indústria e Comércio	Rio Formoso	1	210,0
3	431 13	627207	8794815	Agropecuária Ilha do Formoso Ltda	Rio Formoso	1	194,3
4	556 13	654246	8799047	Agropecuaria Porto Alegre	Rio Urubu	2	541,5
5	4159 2015	649907	8769713	Amanda Keruza da Cunha Camara Aquino	Rio Dueré	1	6,7
6	4830 2015	702814	8698704	Andre Afonso Marrafon	--	1	70,1
7	1438 2016	626254	8797569	Andre Miranda Mendonça	Rio Formoso	1	400,0
8	401 13	627216	8794835	Anna Paula Berling	Rio Formoso	1	1590,9
9	319 14	627788	8806590	Associação prod. Rurais Rio Formoso Lagoa da Confusão	Rio Formoso	1	745,0
10	318 14	626257	8797763	Associação prod. Rurais Rio Formoso Lagoa da Confusão	Rio Formoso	1	400,0
11	321 14	620177	8823823	Associação prod. Rurais Rio Formoso Lagoa da Confusão	Rio Formoso	1	1341,0
12	320 14	617401	8829645	Associação prod. Rurais Rio Formoso Lagoa da Confusão	Rio Formoso	1	6,7
13	294 14	672160	8807571	Carlos Antônio de Oliveira	Rio Urubu	1	774,7
14	2839 2016	650972	8801400	Carlos Reinaldo Lucas	Rio Urubu	1	48,0
15	057 2012	650533	8695137	Cereais Vale do Javaés Agroindustrial	Rio Formoso	1	1366,4
16	1416 2016	627700	8792047	Cleuber Marcos de Oliveira	Rio Formoso	3	990,0
17	3110 15	626897	8786850	Cleuber Marcos de Oliveira	Rio Formoso	1	108,9
18	497 13	627472	8792118	Cleuber Marcos de Oliveira	Rio Formoso	3	55,0
19	3140 15	631988	8802283	Diamante Agricola S/A	Rio Formoso	1	330,0
20	3140 15	631704	8803933	Diamante Agricola S/A	Rio Formoso	1	235,8
21	570 13	652606	8799244	Elder Paulo Zanfra	Rio Urubu	1	774,7
22	570 13	645738	8797738	Elder Paulo Zanfra	Rio Urubu	1	774,7
23	334 13	627493	8811549	Eloi Amélio Bernardon	Rio Formoso	2	1590,9
24	012 15	643342	8799168	Enio Nogueira Becker	Rio Urubu	2	200,0
25	012 15	642880	8799695	Enio Nogueira Becker	Rio Urubu	1	348,0
26	012 15	642222	8800928	Enio Nogueira Becker	Rio Urubu	1	200,0
27	012 15	640348	8802587	Enio Nogueira Becker	Rio Urubu	2	334,0
28	012 15	639122	8802997	Enio Nogueira Becker	Rio Urubu	2	418,0
29	1440 2016	626254	8797569	Fausto Vinicius de Guimarães Garcia e Outros	Rio Formoso	1	441,9
30	184 13	620329	8823696	Fausto Vinicius de Guimarães Garcia e Outros	Rio Formoso	2	1030,8
31	312 13	623438	8817386	Fazenda Dois Rios Ltda	Rio Formoso	1	9285,0
32	294 13	654376	8797988	Ildo Dalgado	Rio Urubu	1	500,0
33	2919 16	676950	8760636	Ildo Wolmar Snovareski	Rio Dueré	1	470,0
34	4849 2015	675906	8761610	Ildo Wolmar Snovareski e Outro	Rio Dueré	1	2,0
35	95 2016	703655	8712082	Janio Soares Lima	--	1	2,1
36	2202 2016	634216	8695420	Jerônimo Alexandre Alfaix Natário	Rio Formoso	1	1361,2
37	2038 2016	631281	8805454	João Denke	Rio Formoso	2	379,1
38	2483 2016	638755	8803598	Joao Gasparetto	Rio Urubu	1	686,0
39	2753 2016	639069	8803668	Joao Gasparetto	Rio Urubu	1	169,0
40	398 13	624887	8818954	Jorge Rodrigues da Costa e Outro	Rio Formoso	2	757,8
41	4809 15	642948	8800476	José Alberti Oliveira Nunes	Rio Urubu	1	55,0
42	4809 15	642637	8800935	José Alberti Oliveira Nunes	Rio Urubu	1	390,0
43	508 13	645775	8797788	Ligia Helena de Melo Guimaraes	Rio Urubu	2	250,0
44	049 14	648774	8798763	Luiz Antonio Santos Anjos	Rio Urubu	1	774,7
45	049 14	652633	8799268	Luiz Antonio Santos Anjos	Rio Urubu	1	190,6

Continua...

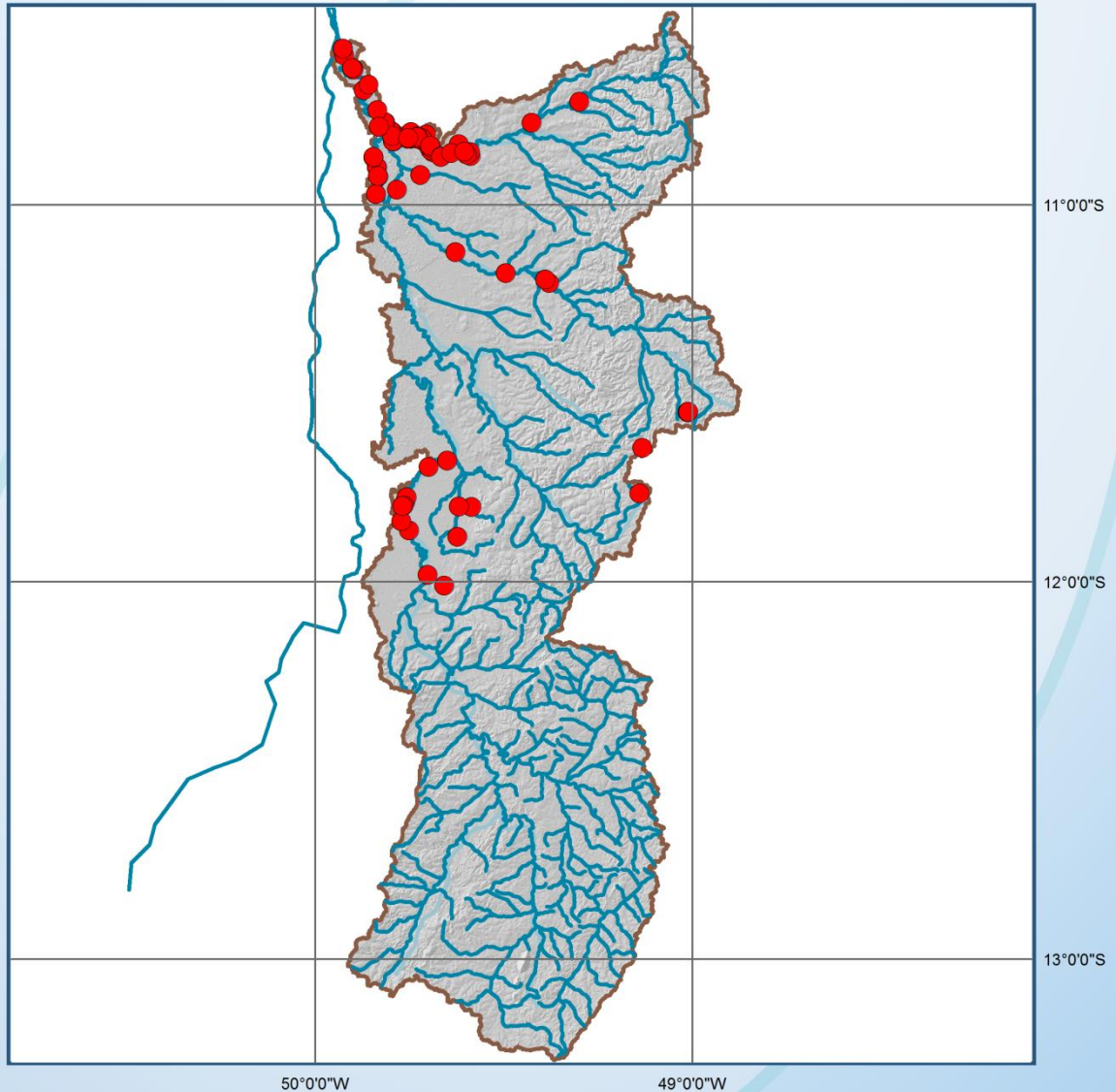
Continuação. Quadro 13. Outorgas para captação superficial na bacia hidrográfica do Rio Formoso

ID	ATO	x	y	REQUERENTE	MANANCIAL	Nº BOMBAS	ÁREA (ha)
46	571 13	686047	8813630	Luiz Batista Dos Santos	Rio Urubu	1	396,5
47	1458 2015	632957	8788184	Marilia Giovanetti Pahim E Outro	RIO DUERÉ	2	600,0
48	1458 2015	639801	8792471	Marilia Giovanetti Pahim E Outro	LAGO VERDE	2	1615,8
49	048 13	664401	8763486	Mauro Dalmaso	RIO DUERE	1	371,0
50	4541 15	617404	8829525	Nelson Alves Moreira	RIO FORMOSO	2	156,4
51	4541 15	617397	8829534	Nelson Alves Moreira	RIO FORMOSO	2	962,2
52	920 16	636371	8803268	Oleane Ferreira Bulhões Leandro	Rio Urubu	1	2,7
53	125 13	617810	8827610	Reginaldo Pereira De Miranda	Rio Urubu	1	990,0
54	125 13	620198	8823792	Reginaldo Pereira De Miranda	RIO FORMOSO	1	990,0
55	209 13	629629	8807857	Reginaldo Pereira Miranda	RIO FORMOSO	2	1030,8
56	209 13	629409	8808104	Reginaldo Pereira Miranda	RIO FORMOSO	2	379,1
57	055 2012	716926	8722547	Rita Rosangela Lino	--	1	17,2
58	055 2012	716958	8722344	Rita Rosangela Lino	--	1	127,0
59	055 2012	716996	8722466	Rita Rosangela Lino	--	1	
60	144 13	636931	8803050	Roberto Pahim Pinto E Outros	RIO URUBU	1	1228,4
61	144 13	636312	8802983	Roberto Pahim Pinto E Outros	RIO URUBU	2	400,0
62	144 13	632041	8802283	Roberto Pahim Pinto E Outros	RIO FORMOSO	2	500,0
63	144 13	631776	8804960	Roberto Pahim Pinto E Outros	RIO FORMOSO	2	4458,2
64	166 13	641559	8804257	Roberto Pahim Pinto E Outros	Rio Urubu	1	441,9
65	166 13	637104	8804983	Roberto Pahim Pinto E Outros	Rio Urubu	5	9285,0
66	166 13	636931	8803050	Roberto Pahim Pinto E Outros	Rio Urubu	1	4458,2
67	166 13	636312	8802983	Roberto Pahim Pinto E Outros	Rio Urubu	2	4458,2
68	166 13	632041	8802283	Roberto Pahim Pinto E Outros	RIO FORMOSO	2	4458,2
69	166 13	631776	8804960	Roberto Pahim Pinto E Outros	RIO FORMOSO	2	4458,2
70	461 13	620476	8823475	Rosilmar Barros Costa Mariano	RIO FORMOSO	1	800,0
71	3152 15	638815	8803590	Ruben Ritter	Rio Urubu	2	500,0
72	487 2013	646120	8671979	SEAGRO	Rio Urubu		28436,0
73	487 2013	650033	8686309	SEAGRO	GUARÁ		28436,0
74	487 2013	654132	8695045	SEAGRO	MÓI FARINHA		28436,0
75	487 2013	635061	8696641	SEAGRO	RIO FORMOSO	3	28436,0
76	487 2013	635409	8697968	SEAGRO	RIO FORMOSO	3	28436,0
77	487 2013	641892	8706735	SEAGRO	RIO FORMOSO	2	28436,0
78	487 2013	641406	8675089	SEAGRO	RIO FORMOSO	4	28436,0
79	487 2013	636037	8688145	SEAGRO	RIO FORMOSO	4	28436,0
80	487 2013	633882	8690873	SEAGRO	RIO FORMOSO	3	28436,0
81	487 2013	634610	8695455	SEAGRO	RIO FORMOSO	1	28436,0
82	4924 2015	647189	8708654	Sementes Vale Do Javaés	RIO FORMOSO	1	5,6
83	402 13	627216	8794835	Sigfried Berling	RIO FORMOSO	1	4485,3
84	2485 2016	640330	8803153	Valdecir de Sá	RIO URUBU	1	407,0
85	79 2016	653233	8798394	Vicente Ceolin	RIO URUBU	1	1473,9
86	553 13	652606	8799244	Waldir Miranda Pereira	RIO URUBU	1	2397,3
87	553 13	645720	8797769	Waldir Miranda Pereira	RIO URUBU	2	1228,4
88	2259 2016	638757	8803599	Zeninho Luiz Gasparetto	RIO URUBU	1	407,0

A seguir, a **Figura 17** ilustra o mapa das outorgas de captação superficial identificadas na bacia hidrográfica do Rio Formoso, a partir do levantamento da base de dados do Naturatins.



Outorgas de Direito de Uso da Água



Legenda

- Outorga de Direito de Uso (Captação Superficial)
- Hidrografia 1:250.000
- Bacia Hidrográfica do Rio Formoso

Gestão de Alto Nível na Bacia do Rio Formoso

Descrição: Outorgas de Direito de Uso (Naturatins)
Captações Superficiais (88)

Fonte: Naturatins (2017); IAC/FAPTO (2017)

Sistema de Coordenadas:
GCS SIRGAS 2000

Escala:
1:1.700.000

Figura 17. Mapa das outorgas de direito de uso dos recursos hídricos, tipo captação superficial, emitidas pelo Naturatins na bacia hidrográfica do Rio Formoso.

■ CONFRONTO DAS OUTORGAS COM OS LEVANTAMENTOS DE CAMPO

A equipe de campo responsável pela instalação dos equipamentos de monitoramento das captações fez diversas missões de reconhecimento das propriedades, em função da necessidade preliminar de levantamento do sinal de telefonia GPRS para a transmissão dos dados dos medidores de vazão. Nessas visitas foram levantadas várias informações sobre a estação de bombeamento, incluindo sua localização geográfica. Dessa forma, foi possível confrontar o levantamento de outorgas com o levantamento das bombas em campo e verificar duas situações: **i)** as bombas levantadas em campo cujas outorgas não foram identificadas e **ii)** as outorgas identificadas cujas bombas ainda precisam ser levantadas em campo.

A equipe de campo já levantou 77 bombas na bacia hidrográfica, com isso, aproveitou-se as informações da equipe de campo para fazer o primeiro confronto de informações entre o que foi levantado no Naturatins e o que realmente se encontra em campo.

Dessas 77 bombas hidráulicas levantadas em campo, 65 tiveram os respectivos atos de outorga encontrados na base do Naturatins enquanto que em 12 bombas não possível localizar o respectivo ato de outorga de direito de uso dos recursos hídricos. A fim de verificar se essas 12 bombas realmente não possuem outorga e se existem outras intervenções na bacia, foi solicitado ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Formoso (CBHRF) e ao Naturatins, parecer por meio do Ofício IAC_CBHRF_01, em cópia para o Naturatins, datado de 1 de junho de 2017. O Comitê respondeu que aguarda resposta do Naturatins, que ainda não se manifestou.

Deve-se verificar se essas 12 bombas realmente não têm outorga ou se foi uma falha no levantamento do banco de dados do Naturatins. Ainda aguardamos uma resposta.

A relação das bombas levantadas em campo é apresentada no **Quadro 14** a seguir, bem como os mapas de confronto do levantamento das outorgas do Naturatins com o levantamento das bombas em campo, respectivamente ilustrados nas **Figuras 18 e 19** a seguir.

■ VERIFICAÇÃO DE ÁREAS CRÍTICAS DE DEMANDA

Conforme apresentado na segunda audiência pública, foram detectados três trechos críticos de demanda hídrica na bacia do Rio Formoso. Esses trechos críticos se caracterizam por terem um grande número de bombas de captação de água muito próximas umas das outras, o que provoca um maior impacto na disponibilidade hídrica, com **RISCO ELEVADO** de conflitos entre os usuários e prejuízos ao ecossistema em períodos de escassez.

Esses três trechos são:

- Trecho de foz do Rio Formoso (90 km);
- Trecho de foz do Rio Urubu (50 km);
- Trecho médio do Rio Formoso (Projeto Formoso de Irrigação).

Provavelmente deverá ser determinado, regras específicas de uso da água para esses locais a fim de garantir a disponibilidade hídrica para todos os usuários em tempos de escassez hídrica.

A seguir são apresentados mapas e tabelas apresentando as bombas em cada um dos trechos da bacia hidrográfica e os gráficos de comprometimento hídrico a partir da demanda outorgada.

Quadro 14. Bombas hidráulicas levantadas em campo na Bacia Hidrográfica do Rio Formoso

Nº	ID	PROPRIEDADE	PROPRIETÁRIO	SITUAÇÃO NATURATINS	ATO OUTORGA
1	1	Faz Santa Rita	José Alberti Oliveira Nunes	Ok	4809 15
2	2	Faz Santa Rita	José Alberti Oliveira Nunes	Ok	4809 15
3	3	Lago Verde	Ênio Becker	Ok	012 15
4	4	Lago Verde	Ênio Becker	Ok	012 15
5	5	Lago Verde	Ênio Becker	Ok	012 15
6	6	Lago Verde	Ênio Becker	Ok	012 15
7	7	Estância do Lago	Waldir Miranda	Ok	508 13
8	8	Estância do Lago	Waldir Miranda	Ok	508 13
9	9	Faz. Cheguei	Helder Paulo - Alemão	Ok	508 13
10	10	Faz. Cheguei	Helder Paulo - Alemão	Ok	508 13
11	11	Arco Iris	Luiz Antônio Santos Anjos	Ok	049 14
12	12	Arco Iris	Luiz Antônio Santos Anjos	Ok	049 14
13	13	Lago Verde	Ênio Becker	pendente	não identificado
14	14	Lago Verde	Ênio Becker	pendente	não identificado
15	15	Faz. Fortaleza	Ricardo Fernandes	pendente	não identificado
16	16	Faz. Boa esperança	Ruben Ritter	pendente	não identificado
17	21	Faz. Santa Maria	Victor Costa	Ok	3140 15
18	17	Faz. Boa esperança	Ruben Ritter	pendente	não identificado
19	18	Faz. Bom Jesus	Vincente Ceolin	Ok	79 2016
20	19	Faz São José	Ildo Dalgado	Ok	294 13
21	20	Faz. D Carolina	Marco Moura	pendente	não identificado
22	22	Faz. Santo Antônio I	Valdir de Sá	pendente	não identificado
23	23	Faz. São João II	Valdecir de Sá	Ok	2485 2016
24	24	Faz. Boa esperança	João Gasparito	Ok	166 13
25	25	Faz. Boa esperança	João Gasparito	Ok	2753 2016
26	26	Faz. Boa esperança	João Gasparito	Ok	2259 2016
27	27	Faz. Tartaruga	Roberto Paim	Ok	144 13
28	28	Faz. Tartaruga	Roberto Paim	Ok	144 13
29	29	Faz. Tartaruga	Roberto Paim	Ok	144 13
30	30	Faz. Tartaruga	Roberto Paim	Ok	144 13
31	31	Faz. Luiza	Roberto Paim	Ok	166 13
32	32	Faz. Luiza	Roberto Paim	Ok	166 13
33	33	Faz. Luiza	Roberto Paim	Ok	166 13
34	34	Faz. Luiza	Roberto Paim	Ok	166 13
35	35	Faz Modelo	João Denke	Ok	2038 2016
36	36	Faz Modelo	João Denke	Ok	2038 2016
37	37	Faz AgroAçai	Wilson Grison	Ok	144 13
38	38	Faz AgroAçai	Wilson Grison	Ok	144 13
39	39	Terra Negra	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	209 13
40	40	Terra Negra	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	209 13
41	41	Terra Negra	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	209 13
42	42	Terra Negra	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	209 13
43	43	Faz Praia Alta	Eloi Bernadon	Ok	334 13
44	44	Faz Praia Alta	Eloi Bernadon	Ok	334 13

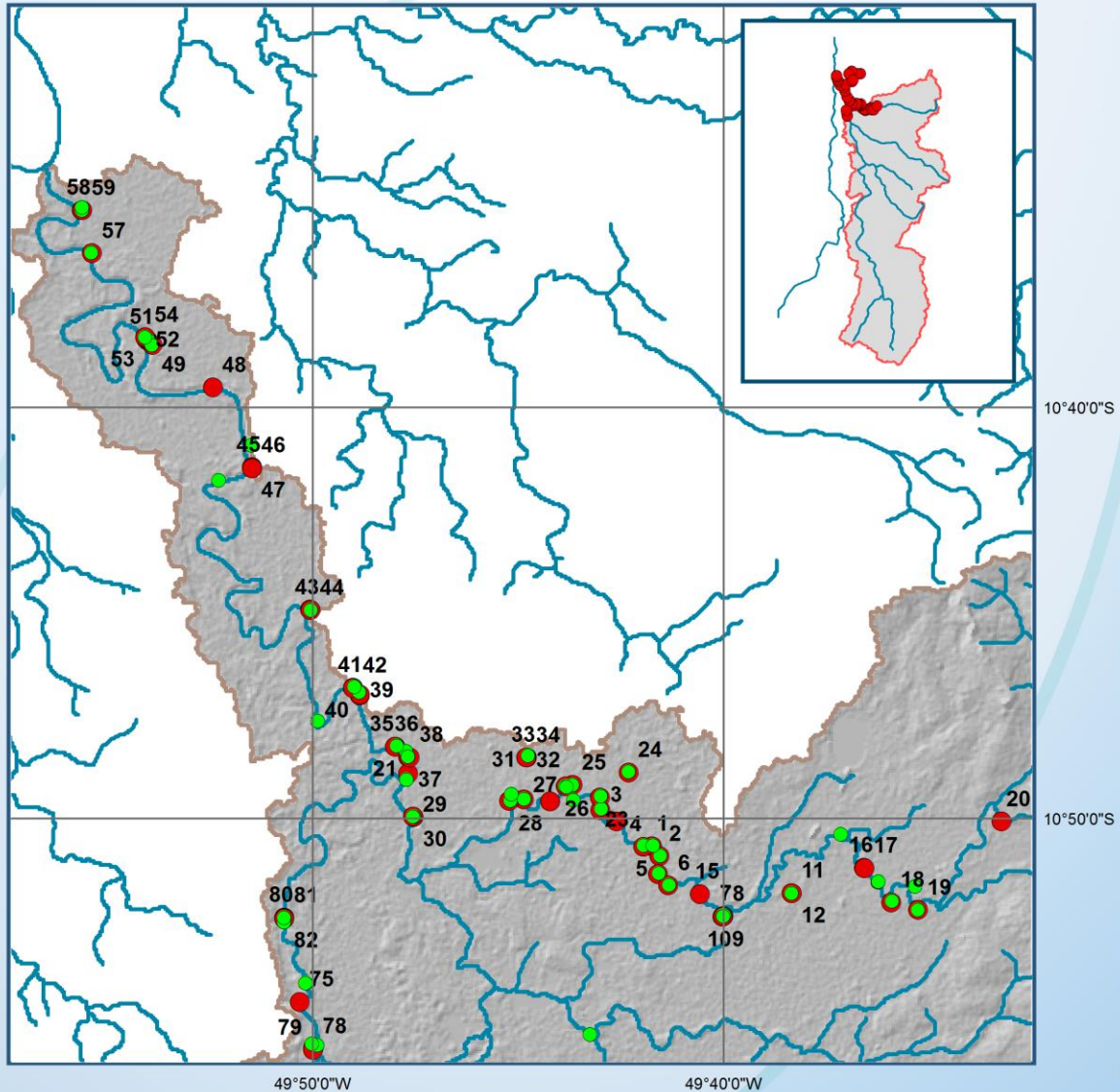
Continua...

Continuação: Quadro 14. Bombas hidráulicas levantadas em campo na Bacia do Rio Formoso

ID	PROPRIEDADE	PROPRIETÁRIO	SITUAÇÃO NATURATINS	ATO OUTORGA
45	45 Dolores	Victor Costa	pendente	não identificado
46	46 Dolores	Victor Costa	pendente	não identificado
47	47 Dolores	Victor Costa	pendente	não identificado
48	48 Diamante	Victor Costa	pendente	não identificado
49	49 Il de Abril	Victor Costa	Ok	461 13
50	50 Fausto	UNIGEL Sementes	Ok	125 13
51	51 Ilha verde	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	125 13
52	52 Ilha verde	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	125 13
53	53 Ilha verde	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	125 13
54	54 Ilha verde	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	125 13
55	57 Ilha verde II	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	125 13
56	58 Canaa	Nelso Alves Moreira	Ok	4541 15
57	59 Canaa	Nelso Alves Moreita	Ok	4541 15
58	75 Ilha do Formoso	João Vitor Jarger Menegusso	pendente	não identificado
59	76 Frutac	Cleuber Marcos de Oliveira	Ok	1416 2016
60	77 Frutac	Cleuber Marcos de Oliveira	Ok	497 13
61	78 Frutac	Cleuber Marcos de Oliveira	Ok	1416 2016
62	79 Frutac	Cleuber Marcos de Oliveira	Ok	497 13
63	80 Dois Rios	Dois Rios Ltda	Ok	318 14
64	81 Dois Rios	Dois Rios Ltda	Ok	1438 2016
65	82 Dois Rios	Dois Rios Ltda	Ok	1438 2016
66	83 Cooperformoso	Amarildo - SEAGRO	Ok	488 2013
67	84 Cooperformoso	Amarildo - SEAGRO	Ok	488 2013
68	85 Cooperjava	Wison - SEAGRO	Ok	488 2013
69	86 Cooperjava	Wison - SEAGRO	Ok	488 2013
70	87 Cooperjava	Wison - SEAGRO	Ok	488 2013
71	88 Cooperjava	Wison - SEAGRO	Ok	488 2013
72	89 Cooperjava	Wison - SEAGRO	Ok	488 2013
73	90 Cooperjava	Wison - SEAGRO	Ok	488 2013
74	91 Coopergran	Euclides - SEAGRO	Ok	488 2013
75	92 Coopergran	Euclides - SEAGRO	Ok	488 2013
76	93 Coopergran	Euclides - SEAGRO	Ok	488 2013
77	94 Cooperjava	Wison - SEAGRO	Ok	488 2013



Bombas Levantadas VS Outorgadas



Legenda

- Outorga de Direito de Uso (Vigente)
- Bomba Hidráulica Levantada em Campo
- Bacia Hidrográfica do Rio Formoso

Gestão de Alto Nível na Bacia do Rio Formoso

Descrição: Bombas Hidráulicas VS Outorgas.
Campo VS Escritório

Fonte: IAC/FAPTO (2017) e Naturatins (2017)

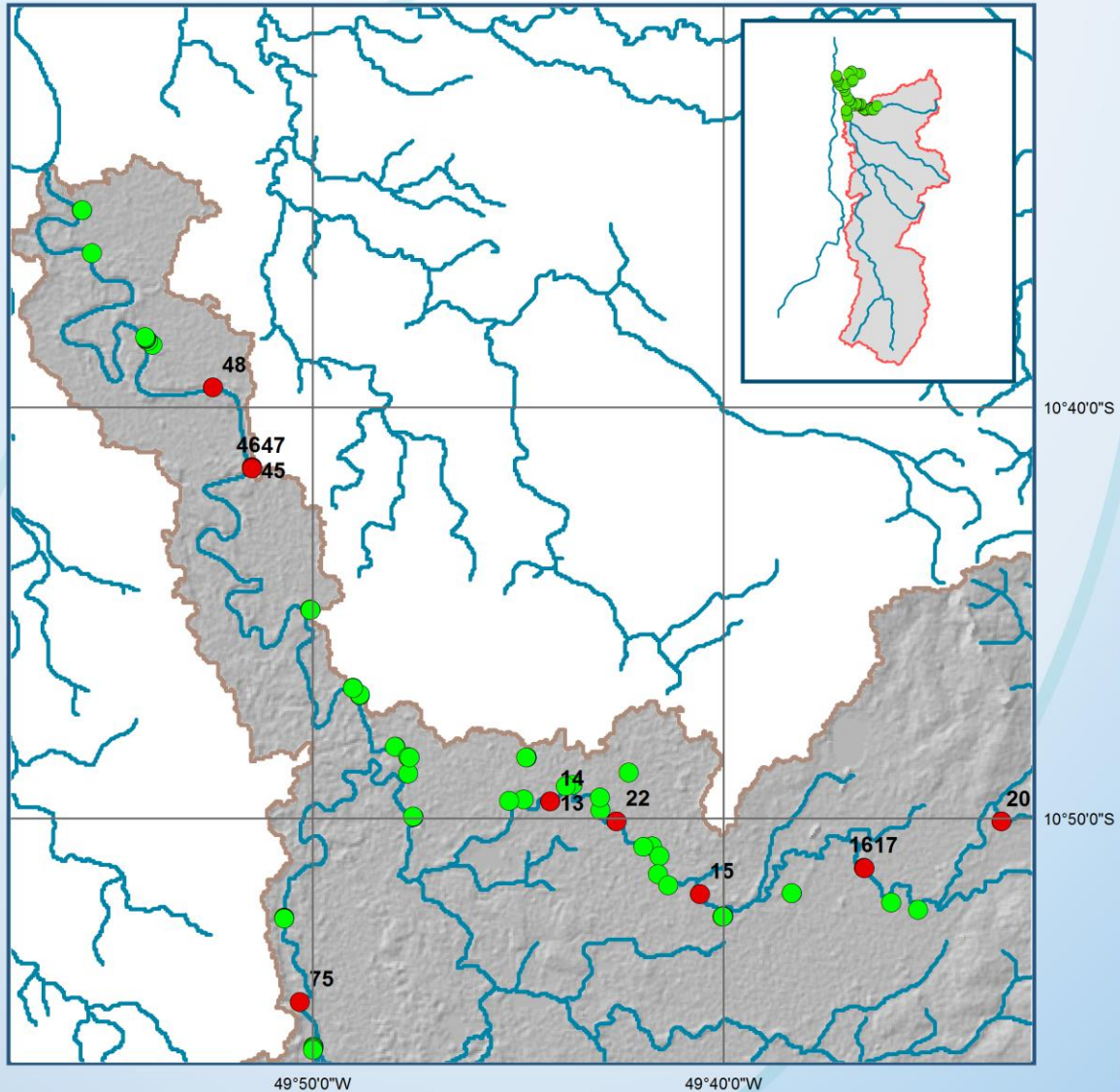
Sistema de Coordenadas:
GCS SIRGAS 2000

Escala:
1:260.000

Figura 18. Mapa com as bombas levantadas em campo e as outorgas vigentes de captação (ID).



Bombas Outorgadas e Não Outorgadas



Legenda

- Bomba Hidráulica Sem Outorga (200 m)
- Bomba Hidráulica Outorgada
- Bacia Hidrográfica do Rio Formoso

Gestão de Alto Nível na Bacia do Rio Formoso

Descrição: Bombas Hidráulicas Outorgadas e Bombas Hidráulicas Sem Outorga

Fonte: IAC/FAPTO (2017) e Naturatins (2017)

Sistema de Coordenadas:
GCS SIRGAS 2000

Escala:
1:260.000

Figura 19. Mapa com as bombas levantadas em campo outorgadas e não outorgadas (ID).

■ BALANÇO ENTRE DISPONIBILIDADE E DEMANDA HÍDRICA

Conforme apresentado na segunda audiência pública, foram detectados três trechos críticos de demanda hídrica na bacia do Rio Formoso. Esses trechos críticos se caracterizam por terem um grande número de bombas de captação de água muito próximas umas das outras, o que provoca um maior impacto na disponibilidade hídrica, com **RISCO ELEVADO** de conflitos entre os usuários e prejuízos ao ecossistema em períodos de escassez.

O balanço entre a disponibilidade e as demandas hídricas consistiu em comparar as vazões passíveis de serem outorgadas, conforme o Decreto Estadual N° 2.432/05 que estabelece como limite para captações superficiais em 75% da vazão mínima de referência Q_{90} , com as vazões efetivamente outorgadas pelo Naturatins na bacia hidrográfica do Rio Formoso.

Cabe destacar que as vazões mínimas de referência foram calculadas para toda a rede hidrográfica da bacia do Rio Formoso, com base na única série histórica de vazões confiável, e que na base de dados de outorga do Naturatins, foi observada uma série de inconsistências que prejudicam a confiança nos dados e por fim, a discussão dos resultados, como por exemplo:

- Vazões outorgadas em m^3/h invés de m^3/s ;
- Processos sem o número de bombas outorgadas;
- Processos sem a área irrigada;
- Processos com duas ou mais bombas e apenas uma vazão outorgada;
- Processos com duas ou mais bombas e apenas uma área irrigada;
- Nome dos requerentes diferente do nome dos proprietários dos empreendimentos;
- Grande número de outorgas não mais vigentes.

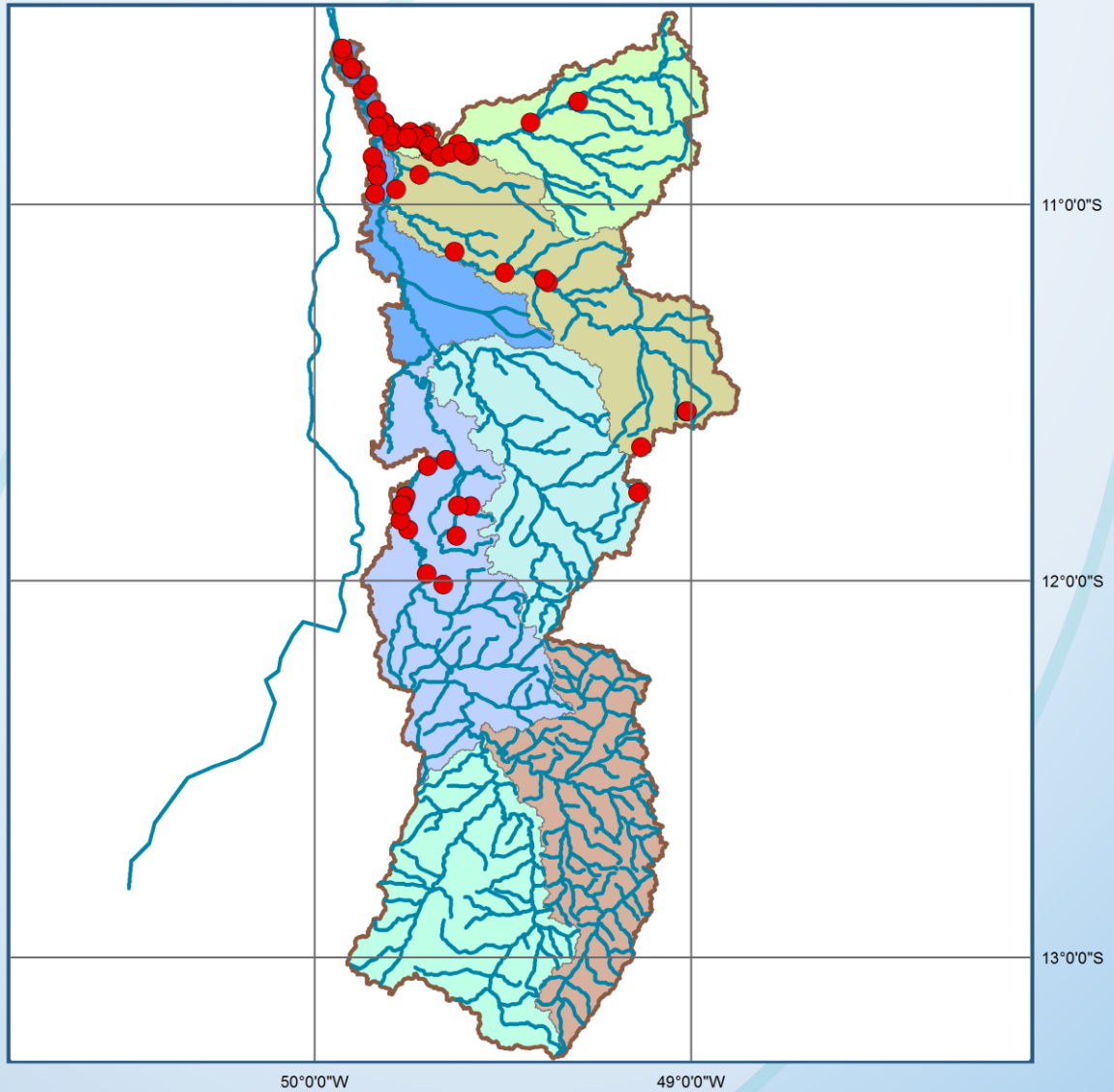
A partir do cruzamento da disponibilidade e demanda hídrica foi possível constatar que as vazões outorgadas para captações superficiais na bacia superam, em muito, os limites de vazões passíveis de outorga nos rios Urubu, Formoso e Dueré. Em alguns casos, o comprometimento é tão absurdo que deixa claro a existência de sérias inconsistências nas vazões outorgadas na bacia, pois apesar de constarem nos Atos de Outorga, certamente não são vazões praticadas na prática dos usuários de recursos hídricos, pois não estão disponíveis.

A seguir, a **Figura 20** apresenta o mapa com as intervenções outorgadas nas sub-bacias dos rios principais, utilizadas para o balanço de disponibilidades e demandas hídricas na bacia. Na sequência, são apresentados **Quadros e Gráficos** com os resultados do balanço hídrico em cada uma das sub-bacias hidrográficas do Rio Formoso.

Apesar da dificuldade na estimativa de vazões mínimas de referência na bacia, devido às inconsistências da rede de monitoramento na bacia, e às falhas encontradas na base de outorgas do Naturatins, os resultados revelam uma situação **SUPER CRÍTICA** na bacia, na medida em que a ANA determina como situação crítica aquela em que as demandas correspondem a 40% da disponibilidade hídrica da bacia. Nos rios Urubu, Formoso e Dueré os percentuais de comprometimento são surreais, evidenciando não apenas o excessivo e desmedido uso da água, mas também a falta de uma rede de monitoramento e a ausência de rigor técnico na aplicação dos critérios para concessão das outorgas de captação na bacia.



Outorgas de Captação Superficial



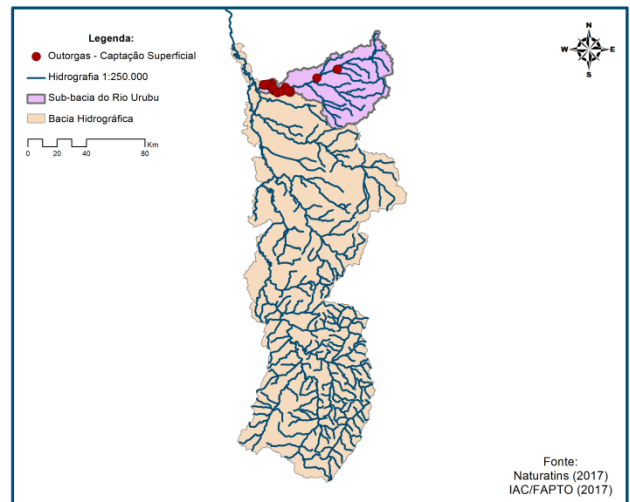
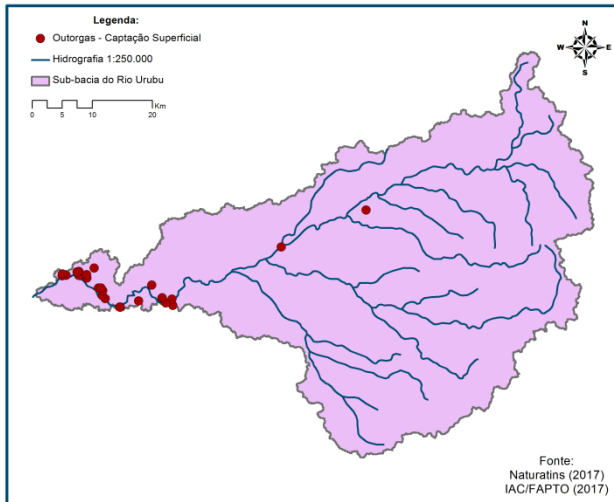
Legenda

- Outorgas de Captação Superficial
- Hidrografia 1:250.000
- Sub-bacia Alto Formoso
- Sub-bacia Médio Formoso
- Sub-bacia Baixo Formoso
- Sub-bacia Foz Formoso
- Sub-bacia Urubu
- Sub-bacia Foz Urubu
- Sub-bacia Dueré
- Sub-bacia Xavante
- Sub-bacia Pau Seco

Gestão de Alto Nível na Bacia do Rio Formoso
 Descrição: Outorgas de Captação Superficial por Sub-bacia
 Fonte: Naturatins (2017)
 IAC/FAPTO (2017)
 Sistema de Coordenadas: GCS SIRGAS 2000
 Escala: 1:1.700.000

Figura 20. Mapa com as outorgas de captação superficial nas sub-bacias hidrográficas.

■ **Sub-bacia do Rio Urubu**



Quadro 15. Balanço entre a disponibilidade e demanda hídrica na sub-bacia do Rio Urubu

Mês	Vazão (m ³ /s)	Q90 (m ³ /s)	Qout (m ³ /s)	Saldo (m ³ /s)	Saldo (%)
Jan	13,935	12,224	9,168	-4,767	-52
Fev	13,864	12,224	9,168	-4,696	-51
Mar	10,025	12,224	9,168	-0,857	9
Abr	7,222	12,224	9,168	1,946	21
Mai	11,759	0,531	0,398	-11,361	-2853
Jun	10,881	0,531	0,398	-10,483	-2632
Jul	10,883	0,531	0,398	-10,484	-2633
Ago	4,727	0,531	0,398	-4,328	-1087
Set	0,947	0,531	0,398	-0,549	-138
Out	3,516	0,531	0,398	-3,118	-783
Nov	10,659	0,531	0,398	-10,261	-2577
Dez	13,941	12,224	9,168	-4,773	52

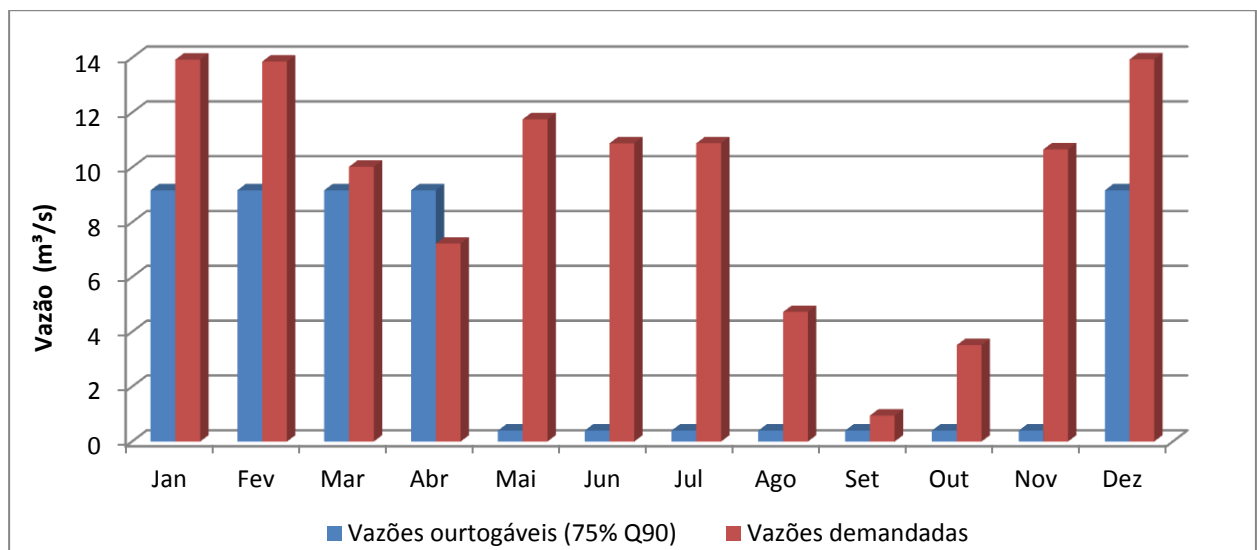
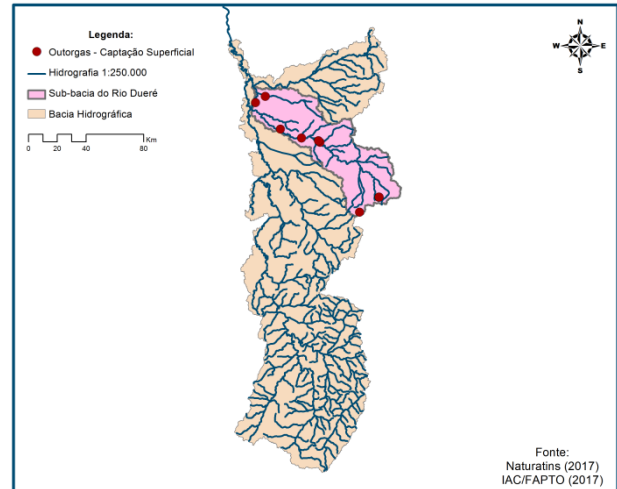
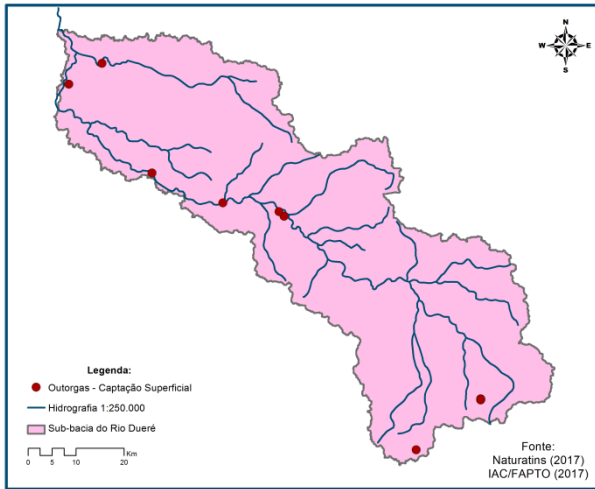


Gráfico 4. Vazões outorgáveis (75% Q₉₀) e demandadas na sub-bacia do Rio Urubu (m³/s).

■ **Sub-bacia do Rio Dueré**



Quadro 16. Balanço entre a disponibilidade e demanda hídrica na sub-bacia do Rio Dueré

Mês	Vazão (m ³ /s)	Q90 (m ³ /s)	Qout (m ³ /s)	Saldo (m ³ /s)	Saldo (%)
Jan	2,858	16,303	12,227	9,369	77
Fev	2,859	16,303	12,227	9,368	77
Mar	2,266	16,303	12,227	9,961	81
Abr	1,268	16,303	12,227	10,960	90
Mai	1,916	0,709	0,532	-1,384	-260
Jun	2,060	0,709	0,532	-1,528	-287
Jul	0,946	0,709	0,532	-0,415	-78
Ago	0,609	0,709	0,532	-0,077	-14
Set	0,032	0,709	0,532	0,499	94
Out	0,224	0,709	0,532	0,307	58
Nov	0,672	0,709	0,532	-0,140	-26
Dez	2,518	16,303	12,227	9,709	79

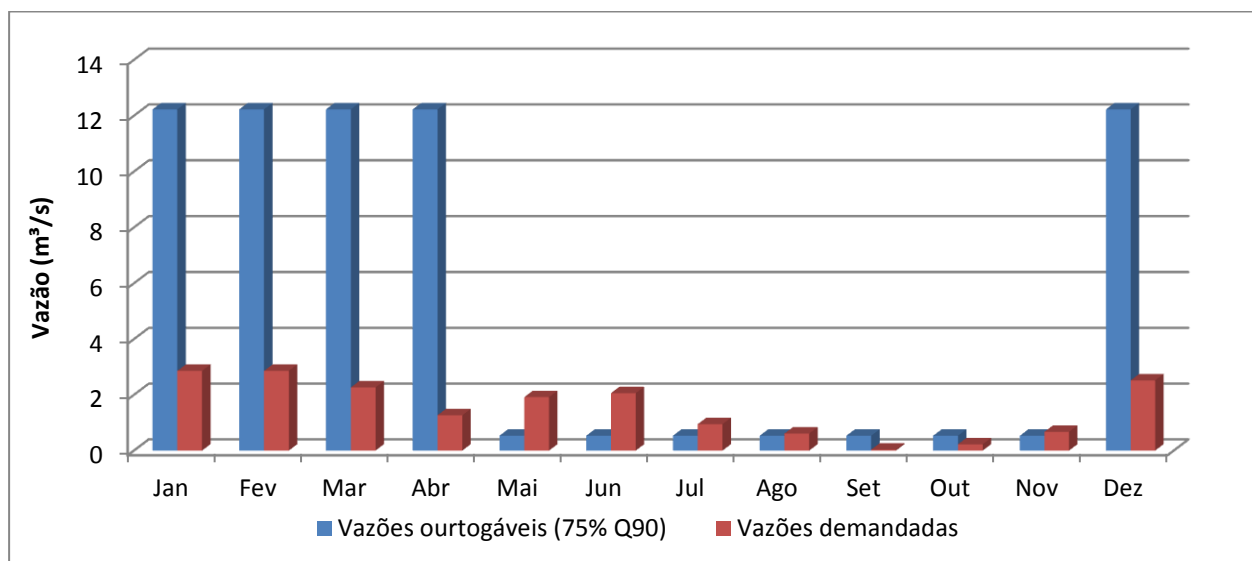
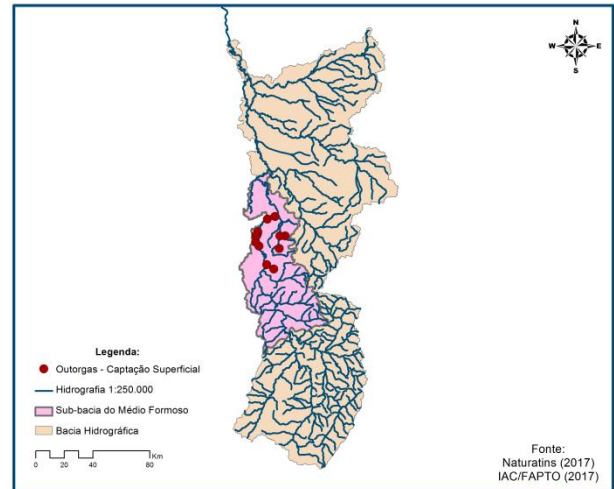
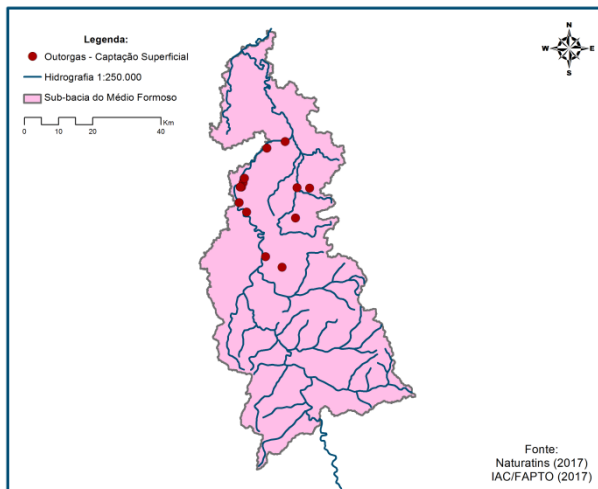


Gráfico 5. Vazões outorgáveis (75% Q₉₀) e demandadas na sub-bacia do Rio Dueré (m³/s).

■ **Sub-bacia do Médio Formoso**



Quadro 17. Balanço entre a disponibilidade e demanda hídrica na sub-bacia do Médio Formoso

Mês	Vazão (m ³ /s)	Q90 (m ³ /s)	Qout (m ³ /s)	Saldo (m ³ /s)	Saldo (%)
Jan	18,183	47,62	35,715	17,532	49
Fev	18,191	47,62	35,715	17,524	49
Mar	18,024	47,62	35,715	17,691	50
Abr	17,496	47,62	35,715	18,219	51
Mai	16,091	2,07	1,553	-14,539	-936
Jun	24,886	2,07	1,553	-23,334	-1503
Jul	37,149	2,07	1,553	-35,596	-2293
Ago	16,395	2,07	1,553	-14,842	-956
Set	3,235	2,07	1,553	-1,682	-108
Out	3,998	2,07	1,553	-2,445	-157
Nov	3,998	2,07	1,553	-2,445	-157
Dez	28,095	47,62	35,715	7,620	21

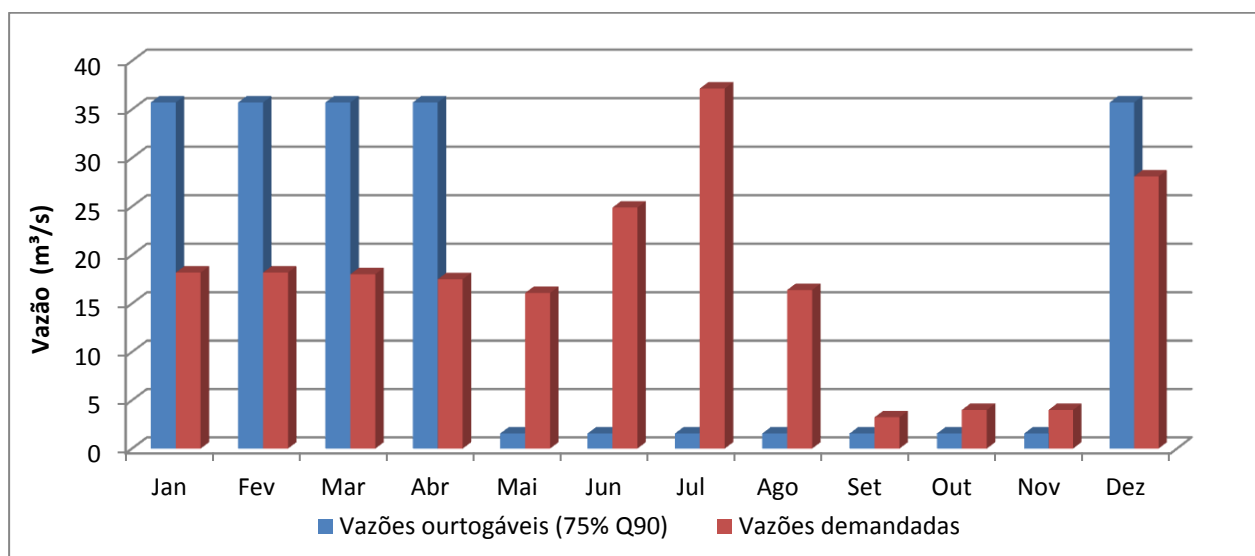
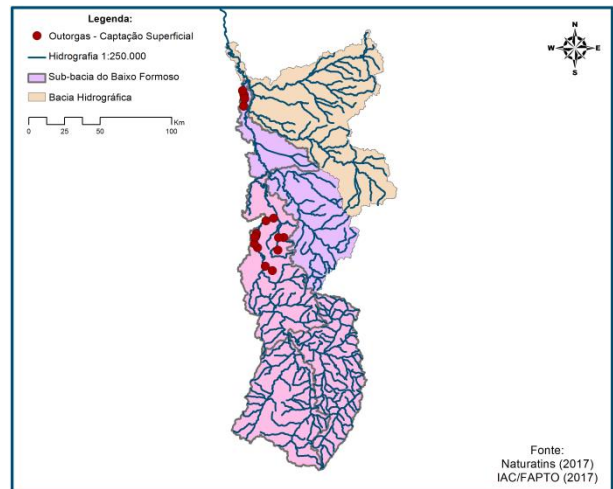
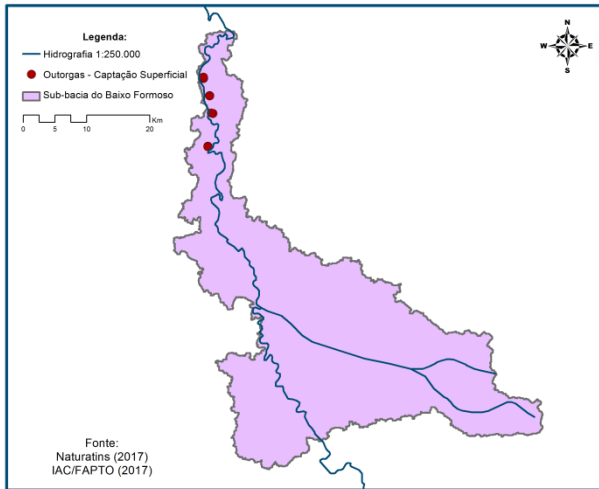


Gráfico 6. Vazões outorgáveis (75% Q₉₀) e demandadas na sub-bacia do Médio Formoso (m³/s).

■ **Sub-bacia do Baixo Formoso**



Quadro 18. Balanço entre a disponibilidade e demanda hídrica na sub-bacia do Baixo Formoso

Mês	Vazão (m ³ /s)	Q90 (m ³ /s)	Qout (m ³ /s)	Saldo (m ³ /s)	Saldo (%)
Jan	22,431	67,525	50,644	28,213	56
Fev	21,914	67,525	50,644	28,729	57
Mar	21,963	67,525	50,644	28,681	57
Abr	20,252	67,525	50,644	30,392	60
Mai	19,771	2,936	2,202	-17,569	-798
Jun	28,700	2,936	2,202	-26,498	-1203
Jul	40,665	2,936	2,202	-38,463	-1747
Ago	17,068	2,936	2,202	-14,866	-675
Set	3,242	2,936	2,202	-1,040	-47
Out	4,005	2,936	2,202	-1,803	-82
Nov	4,005	2,936	2,202	-1,803	-82
Dez	31,827	67,525	50,644	18,817	37

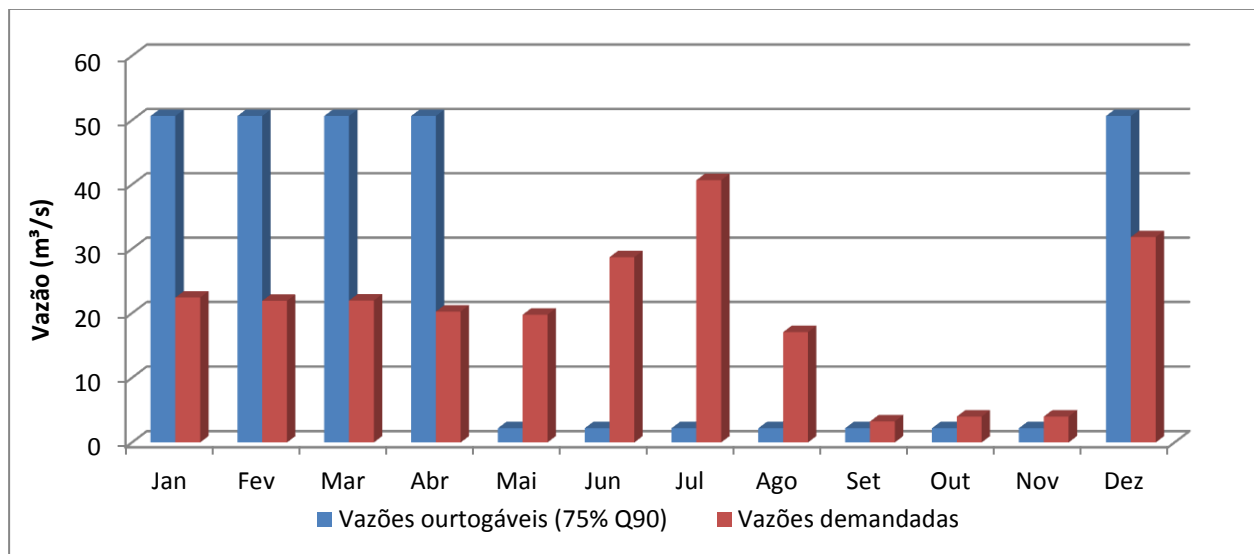
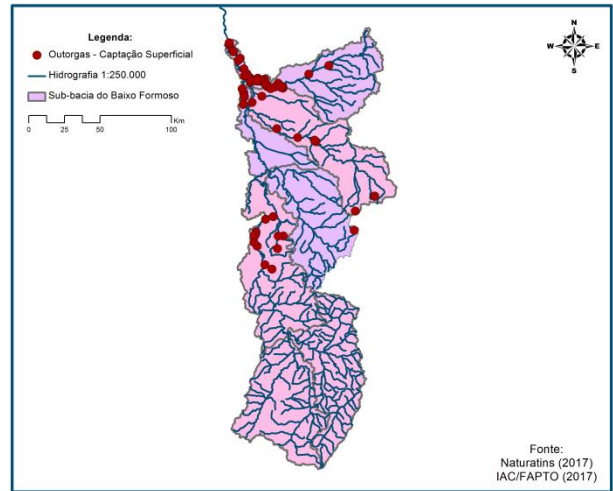
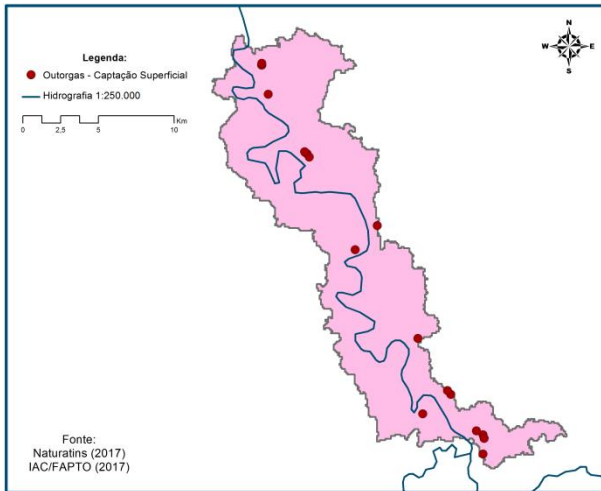


Gráfico 7. Vazões outorgáveis (75% Q₉₀) e demandadas na sub-bacia do Baixo Formoso (m³/s).

■ **Sub-bacia da Foz Formoso**



Quadro 19. Balanço entre a disponibilidade e demanda hídrica na sub-bacia da Foz Formoso

Mês	Vazão (m ³ /s)	Q90 (m ³ /s)	Qout (m ³ /s)	Saldo (m ³ /s)	Saldo (%)
Jan	49,902	97,018	72,764	22,861	31
Fev	48,724	97,018	72,764	24,040	33
Mar	44,642	97,018	72,764	28,121	39
Abr	37,836	97,018	72,764	34,927	48
Mai	42,544	4,218	3,164	-39,380	-1245
Jun	50,580	4,218	3,164	-47,417	-1499
Jul	60,739	4,218	3,164	-57,576	-1820
Ago	28,256	4,218	3,164	-25,093	-793
Set	5,438	4,218	3,164	-2,274	-72
Out	10,066	4,218	3,164	-6,902	-218
Nov	23,324	4,218	3,164	-20,161	-637
Dez	58,456	97,018	72,764	14,307	20

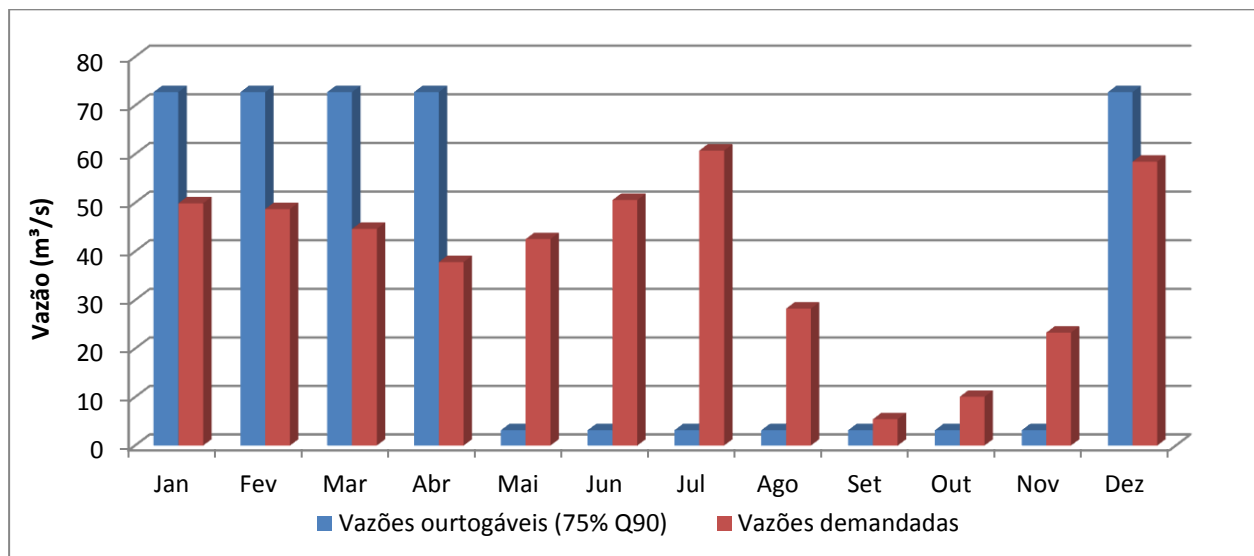


Gráfico 8. Vazões outorgáveis (75% Q₉₀) e demandadas na sub-bacia da Foz Formoso (m³/s).

7.3. FASE C – MONITORAMENTO E AUTOMAÇÃO

Na visão do Instituto de Atenção às Cidades o principal problema que atualmente preocupa produtores e gestores na bacia do Rio Formoso são as incertezas relacionadas às informações de disponibilidade e demanda hídrica. Se por um lado existem estações de monitoramento das vazões nos cursos d'água, que atualmente estão inadequadas, não se pode administrar os recursos hídricos sem informações acerca das captações superficiais para produção agrícola.

Com o objetivo de unificar e centralizar as informações do monitoramento da disponibilidade e das demandas, foi desenvolvido pelo IAC/UFT e já se encontra em fase de testes o Sistema de Monitoramento de Alto Nível, que coleta, processa e disponibiliza a qualquer usuário, com acesso à internet, informações em tempo real das vazões, precipitações e captações na bacia.

Uma bacia hidrográfica que já enfrenta situações de conflito e risco de impactos ambientais irreversíveis, precisa de uma infraestrutura de monitoramento das vazões de captação das bombas hidráulicas para produção agrícola, que corresponde a cerca de 95% do uso na bacia. Dessa forma o trabalho dessa FASE foi dividido em duas frentes: i) a equipe de Energia do IAC responsável pela instalação e configuração da infraestrutura de medição das vazões das bombas hidráulicas; e ii) a Equipe de Tecnologia da Informação (TI) do IAC responsável pelo desenvolvimento/programação do Sistema de Monitoramento da Gestão de Alto Nível na bacia.

A fim de monitorar as vazões de captação superficial foi recomendada a aquisição e instalação de três equipamentos:

- Micro-usina sola: responsável por tornar a unidade de medição energeticamente autônoma
- Medidor de vazão ultrassônico: responsável por fazer as leituras de vazão nas tubulações;
- Datalogger com antena: responsável por receber e transmitir os dados para o servidor.

Tendo em vista os problemas ocorridos com o datalogger recomendados inicialmente, devido a falhas na potência de cobertura do sinal GPRS e a fim de esgotar a solução de transmissão de dados mais econômica, foram feitos vários testes em campo de cobertura de sinal com outros dispositivos, tendo o equipamento da CAS Tecnologia, mesmo equipamento utilizado pela Energisa no Tocantins, obtido êxito em praticamente todos os pontos de captação levantados na bacia. No entanto o equipamento não se comunicava como o medidor de vazão ultrassônico, por incompatibilidade de hardware, sendo necessário então iniciar-se um processo de fabricação e testes de uma nova placa para o datalogger transmissor de dados.

Foram enviados dois medidores de vazão ultrassônicos para a CAS Tecnologia e após vários testes e diálogos entre as equipes do IAC, Eletroeste e CAS, a tecnologia foi produzida e testada em escritório com sucesso. No início de julho está previsto o primeiro teste do novo equipamento em campo e sendo a experiência exitosa, será liberada a aquisição dos dispositivos aos produtores para instalação e configuração nas estruturas de captação.

Vale ressaltar, que visando o mínimo de impactos no cronograma de implantação da Gestão de Alto Nível, já em março foram liberadas e recomendadas as compras e instalação dos medidores de vazão e micro-usinas solares. Ressalta-se também a justificativa do fornecedor para os atrasos ocorridos nas entregas dos medidos, devido à burocracia das importações.

1) Medidor de Vazão

EQUIPAMENTO:

Medidor de Vazão Fixa Ultrasônico MWU-100 e kit proteção cabos e sensor

- Medidor eletrônico e totalizador
- Sensor L1 para tubulações de 300 a 6000 mm
- Kit de proteção de cabos e sensor para ficarem expostos em sistemas de bombeamento rurais para 50 m.
- Cabos já montados nos conduites blindado e caixa de passagem
- Quadro metálico IP-53

R\$ 8.390,00 40% na confirmação do pedido 60% na entrega

EMPRESA:

Eletoeste Tecnologia e Automação Materiais Elétricos Ltda.

Bruno Muswieck - (55) 3412-3150 / (55) 99631-8507

Av. Flores da Cunha, 2350 - Centro

Fone: (55) 3412 3150- Fax: (55) 3412 3173-Cel:(55) 9976 2311

eletoesters@eletoesters.com.br

CNPJ : 72 393 705 /0001-27 -Ins. Est: 153/01126 37

Uruguaiana-RS CEP: 97501-668



2) Micro-usina Solar (segurança da estação de monitoramento)

EQUIPAMENTO:

Módulo Solar Yingli - 85 W

Controlador de Carga PWM LIGHT 12-24V / 10A

BATERIA DF-300 FREEDOM 12V 30AH

Conector MC4

Poste de solar para monitoramento

Serviço de montagem

R\$ 2.500,00 40% na confirmação do pedido 60% na entrega

EMPRESA:

Palmas Energia Solar

CNPJ: 25.350.753/0001-58

Quadra 110 Norte Avenida Juscelino Kubitschek, 12 - SALA 1 -

Plano Diretor Norte - Palmas - TO - CEP: 77.006-130

Alcy Monteiro (63) 98412-6343

palmasenergiasolar@gmail.com

■ Instalação da Infraestrutura de Medição

O Sistema de Gestão de Alto Nível, proposto pelo IAC/UFT, que contempla o monitoramento das captações de água para a irrigação de lavouras na bacia do Rio Formoso é formado por um conjunto de equipamentos de medição e transmissão dos dados. Após coletados, os dados são enviados para um servidor do IAC na UFT, onde são devidamente tratados e disponibilizados em portal na internet. A seguir são apresentados os equipamentos que estão sendo instalados em campo, bem como o correto procedimento de instalação e configuração.

- DISPOSITIVOS

Para facilitar o entendimento a respeito dos dispositivos que estão sendo instalados em campo, assim como todos os materiais necessários para a sua correta instalação, o conjunto de equipamentos que compõem a solução proposta pode ser dividido em quadro blocos principais.

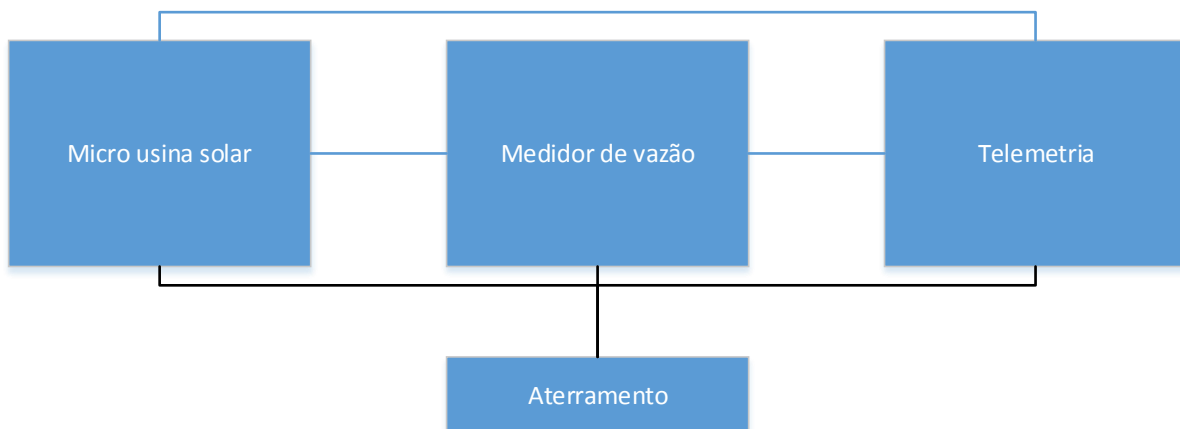


Figura 21. Blocos de equipamentos do sistema de monitoramento das captações das bombas.

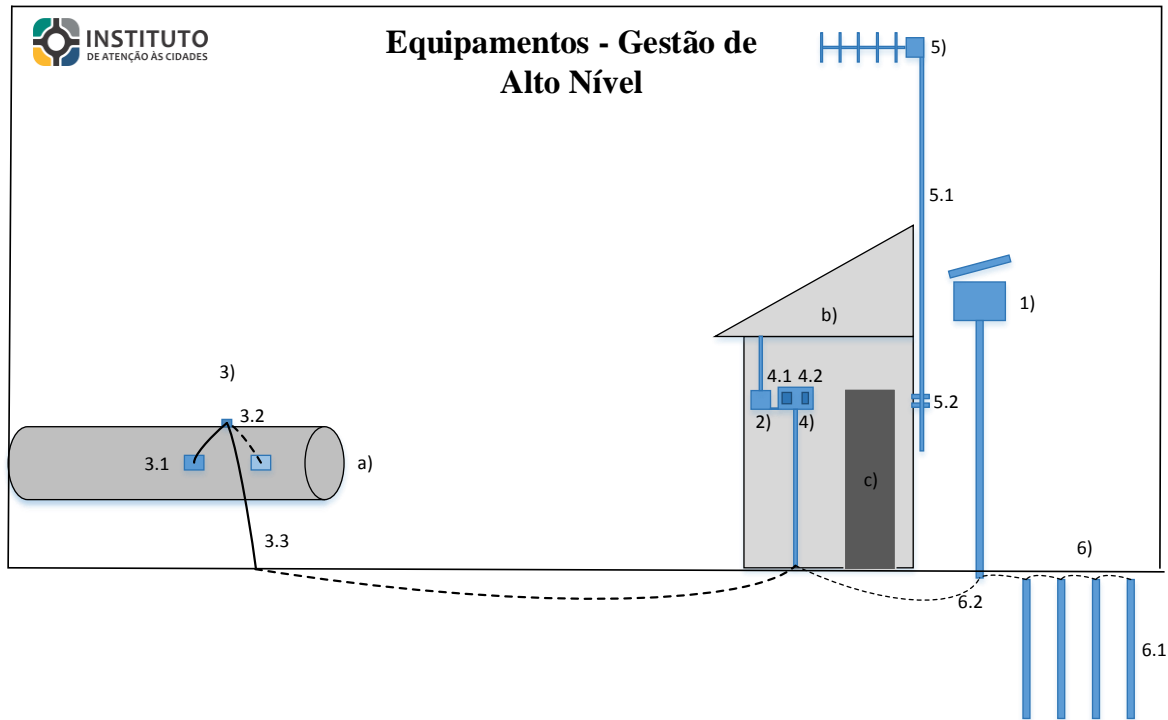
O primeiro bloco consiste no sistema que alimenta todos os equipamentos de monitoramento. Este conjunto é formado por um painel solar de 55W, um controlador de carga de carga de 10A e uma bateria com capacidade de 30A/h. O ponto de saída para esta alimentação deverá ser disponibilizado em um painel, dentro da casa de comandos da bomba.

O segundo bloco de equipamentos é composto pelo medidor ultrassônico de vazão – **MWU-100**. Este dispositivo é composto por dois sensores (transdutores) que são fixados na tubulação de captação de água que por sua vez enviam a leitura da vazão para o contador que deverá ser instalado num quadro fixado dentro da casa de comando da bomba.

O terceiro bloco é constituído pelos equipamentos que farão a telemetria dos dados lidos em campo. É formado por uma remota da CAS Tecnologia, RS2000-Standard, dispositivo responsável por captar os dados instantâneos de vazão obtidos por meio de medidor e disponibiliza-los na web, para que possam ser entregues no servidor da UFT. Também consiste este bloco uma antena Yagi e seu suporte galvanizado de fixação na casa de comando.

O quarto bloco de material é formado pelo equipamento de proteção. Basicamente consiste em hastes de aterramento fixadas do chão e interligadas por meio de uma cordoalha de cobre. Deverá ser ligado a este aterramento: o quadro metálico onde serão instalados o MWU-100 e o RS2000-standard; os condutores blindados utilizados na ligação dos sensores além também da carcaça da estrutura metálica que compõem a micro usina solar.

A **Figura 22** a seguir apresenta o esquema geral da infraestrutura de medição das bombas.



- | | |
|---|--|
| 1) Micro usina solar | 5) Antena Yagi |
| 2) Painel de alimentação | 5.1) Suporte Galvanizado para a Antena |
| 3) Sensores do medidor ultrassônico de vazão | 5.2) Fixador do suporte para antena |
| 3.1) Proteção dos sensores | 6) Sistema de Aterramento |
| 3.2) Caixa de Passagem | 6.1) Haste de cobre |
| 3.3) Condutor blindado aterrado | 6.2) Cordoalha de cobre |
| 4) Quadro Medidor/Remota | a) Tubulação da bomba |
| 4.1) Medidor de vazão MWU-100 - Eletroeste | b) Casa de comando da bomba |
| 4.1) Remota RS2000 Standard 3G – CAS Tecnologia | c) Quadro de comando da bomba |

Figura 22. Diagrama da infraestrutura de medição e transmissão das vazões de captação.

- PROCEDIMENTOS DE INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO

- INSTALAÇÃO MICRO USINA SOLAR

- Primeiramente, a equipe do IAC/UFT deve discutir e informar o proprietário sobre o local mais apropriado para a instalação da estrutura da micro usina solar bem como a localização do quadro de alimentação dos dispositivos;
- Fixar a estrutura do micro usina no chão, de preferência ao lado da casa de comando, e disponibilizar uma saída para a interligação com o sistema de aterramento, conforme mostrado na **Figura 23**;
- Fixar o painel de alimentação dentro da casa de comando e atestar se a tensão de saída é correspondente a 12vdc ~ 14Vdc.



Figura 23. Fotografias da alimentação solar do sistema de monitoramento.

- INSTALAÇÃO MEDIDOR DE VAZÃO

- a) Primeiramente deve ser escolhido o local mais apropriado para a instalação do quadro que irá ficar instalado o MWU-100;
- b) O quadro deve ser fixado na parede e o MWU-100 posicionado adequadamente dentro deste. As conexões dos sensores e alimentação devem ser feitas de acordo com o manual do medidor ultrassônico de vazão;
- c) Com o auxílio de talhadeira, deve ser aberto um furo próximo ao piso, para que o conduíte possa passar. Este pequeno buraco deve ser preenchido com espuma expansiva ao fim da instalação;



Figura 24. Furo no piso para passagem do conduíte.

- d) Após atestado a melhor posição de instalação dos sensores na tubulação, estes devem ser fixados conforme a distância informada pelo medidor. O local de contato deve ser limpo com o auxílio de uma lixa 100. O transdutor não pode ficar em contato direto com a tubulação, por isso deve ser passado graxa de silicone ou vaselina para melhorar a superfície de contato.
- e) Após fixados, os transdutores devem ser amarrados com um auxílio de uma fita de aço inox e em seguida devem ser fixados os protetores metálicos. Ao fim esta proteção deve ser vedada com silicone;



Figura 24. Fixação e vedação dos transdutores.

- f) Após fixação dos transdutores, o conduíte blindado deve ser devidamente enterrado e o seu condutor terra deve ser ligado ao quadro do medidor;
- g) O medidor deve ser parametrizado de acordo as especificações de cada ponto de captação de água, conforme descrito no manual deste. Vale lembrar que esse passo só pode ser efetivado caso a bomba seja devidamente acionada.

- INSTALAÇÃO TELEMETRIA

- a) Primeiramente o dispositivo RS2000 deve ser fixado ao quadro que se encontra o medidor de vazão, com o auxílio de uma fita dupla face;
- b) A antena deve ser fixada na parte exterior da casa de comando e devidamente direcionada a ERB (Estação de Rádio Base) da operadora utilizada na região;
- c) Deve ser feito a alimentação da remota diretamente do quadro de saída da micro usina solar e sua correta ligação com o medidor de vazão;

- INSTALAÇÃO ATERRAMENTO

- a) Devido às condições climáticas da região da bacia do rio Formoso, recomenda-se que as hastes de cobre sejam fixadas no solo pela manhã ou fim da tarde;
- b) As hastes devem ser fixadas no solo e interligadas por meio de uma cordoalha de cobre, ligada às hastes por meio de conectores de aterramento;
- c) O condutor do aterramento deve estar ligado a estrutura metálica da micro usina solar;

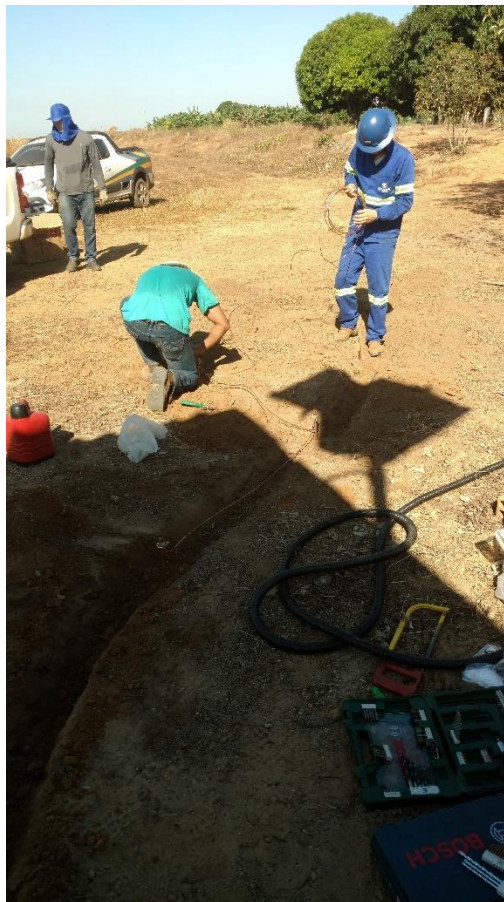


Figura 25. Fixação das hastes de aterramento.

- d) O condutor do aterramento deve ser ligado ao painel onde estarão locados o medidor de vazão – MWU-100 e a remata da CAS-tecnologia RS2000 Standard.

A seguir são apresentadas fotos das instalações já efetuadas na bacia do Rio Formoso. Até a presente data foram instaladas oito estações de monitoramento, estando outras três pendentes de finalização e na primeira semana de julho, está prevista a instalação do quarto lote de medidores, mais cinco medidores. As micro-usinas solares estão em processo mais avançado por se tratar de fornecedor local. Apesar da relativa vagarosidade é primordial o rigor técnico na aferição dos instrumentos de medição e os procedimentos de segurança nas instalações elétricas, haja vista a má qualidade das instalações elétricas e o **RISCO ELEVADO** de acidentes.

Propriedade: Fazenda Fortaleza

Proprietário: Ricardo Fernandes

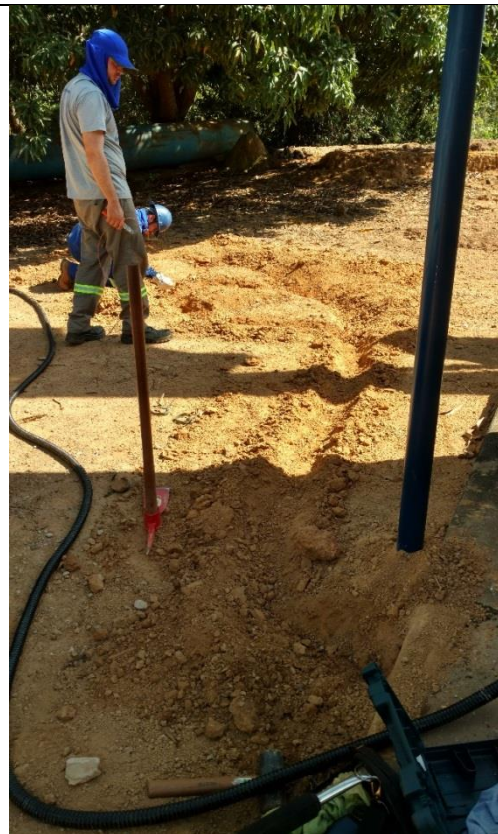


Figura 26. Instalação do medidor de vazão e micro-usina solar na Faz. Fortaleza em 15-05-17.

Propriedade: Fazenda Bom Jesus

Proprietário: Vicente Ceolin



Figura 27. Instalação do medidor de vazão e micro-usina solar na Faz. Bom Jesus em 14-05-17.

Propriedade: Fazenda São João II

Proprietário: Valdecir de Sá



Figura 28. Instalação do medidor de vazão e micro-usina solar na Faz. São João II em 18-05-17.

Propriedade: Fazenda Santa Rita

Proprietário: João Alberti



Figura 29. Instalação do medidor de vazão e micro-usina solar na Faz. Santa Rita em 12-06-17.

Propriedade: Fazenda Santa Rita

Proprietário: João Alberti



Figura 30. Instalação do medidor de vazão e micro-usina solar na Faz. Santa Rita em 12-06-17.

Quadro 20. Controle de aquisições e instalação da infraestrutura de monitoramento das captações superficiais na bacia do Rio Formoso

Bomba	Propriedade	Proprietário	Visita	Compra Medidor	Compra Micro Usina	Compra Remota CAS	Instalação Medidor	Instalação Micro Usina
1	Faz Santa Rita	José Alberti Oliveira Nunes	Ok	Ok	Ok	-	Instalado	Instalado
2	Faz Santa Rita	José Alberti Oliveira Nunes	Ok	Ok	Ok	-	Instalado	Instalado
3	Lago Verde	Ênio Becker	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
4	Lago Verde	Ênio Becker	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
5	Lago Verde	Ênio Becker	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
6	Lago Verde	Ênio Becker	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
7	Estância do Lago	Waldir Miranda	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
8	Estância do Lago	Waldir Miranda	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
9	Faz. Cheguei	Helder Paulo - Alemão	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
10	Faz. Cheguei	Helder Paulo - Alemão	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
11	Arco Iris	Luiz Antônio Santos Anjos	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Instalado
12	Arco Iris	Luiz Antônio Santos Anjos	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Instalado
13	Lago Verde	Ênio Becker	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
14	Lago Verde	Ênio Becker	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
15	Faz. Fortaleza	Ricardo Fernandes	Ok	Ok	Ok	-	Instalado	Instalado
16	Faz. Boa esperança	Ruben Ritter	Ok	Ok	Pendente	-	Pendente	Pendente
17	Faz. Boa esperança	Ruben Ritter	Ok	Ok	Pendente	-	Pendente	Pendente
18	Faz. Bom Jesus	Vincente Ceolin	Ok	Ok	Ok	-	Instalado	Instalado
19	Faz São José	Hildo	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
20	Faz. D Carolina	Marco Moura	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
21	Faz Santa Maria	Vitor Costa	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
22	Faz. Santo Antônio I	Valdir de Sá	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Instalado
23	Faz. São João II	Valdecir de Sá	Ok	Ok	Ok	-	Instalado	Instalado
24	Faz. Boa esperança	João Gasparito	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
25	Faz. Boa esperança	João Gasparito	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
26	Faz. Boa esperança	João Gasparito	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
27	Faz. Tartaruga	Roberto Paim	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Instalado

Continua...

Continuação. Quadro 20. Controle de aquisições e instalação da infraestrutura de monitoramento das captações superficiais na bacia do Rio Formoso

Bomba	Propriedade	Proprietário	Visita	Compra Medidor	Compra Micro Usina	Compra Remota CAS	Instalação Medidor	Instalação Micro Usina
28	Faz. Tartaruga	Roberto Paim	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Instalado
29	Faz. Tartaruga	Roberto Paim	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Instalado
30	Faz. Tartaruga	Roberto Paim	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Instalado
31	Faz. Luiza	Roberto Paim	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Instalado
32	Faz. Luiza	Roberto Paim	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Instalado
33	Faz. Luiza	Roberto Paim	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Instalado
34	Faz. Luiza	Roberto Paim	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
35	Faz Modelo	João Denke	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
36	Faz Modelo	João Denke	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
37	Faz AgroAçai	Wilson Grison	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
38	Faz AgroAçai	Wilson Grison	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
39	Terra Negra	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
40	Terra Negra	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
41	Terra Negra	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
42	Terra Negra	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
43	Faz Praia Alta	Eloi Bernadon	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
44	Faz Praia Alta	Eloi Bernadon	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
45	Dolores	Victor Costa	Ok	Pendente	Pendente	-	Pendente	Pendente
46	Dolores	Victor Costa	Ok	Ok	Pendente	-	Pendente	Pendente
47	Dolores	Victor Costa	Ok	Ok	Pendente	-	Pendente	Pendente
48	Diamante	Victor Costa	Ok	Ok	Pendente	-	Pendente	Pendente
49	Il de Abril	Victor Costa	Ok	Ok	Pendente	-	Pendente	Pendente
50	UNIGEL Sementes	Fausto Vinicius	Ok	Ok	Pendente	-	-	-
51	Ilha verde	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
52	Ilha verde	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	Ok	Pendente	-	-	-
53	Ilha verde	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
54	Ilha verde	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-

Continua...

Continuação. Quadro 20. Controle de aquisições e instalação da infraestrutura de monitoramento das captações superficiais na bacia do Rio Formoso

Bomba	Propriedade	Proprietário	Visita	Compra Medidor	Compra Micro Usina	Compra Remota CAS	Instalação Medidor	Instalação Micro Usina
55	Diamante	Victor Costa	Ok	Ok	Pendente	-	Pendente	Pendente
56	Diamante	Victor Costa	Ok	Ok	Pendente	-	Pendente	Pendente
57	Ilha verde II	Reginaldo Pereira de Miranda	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
58	Canaa	Nelso Alves Moreira	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
59	Canaa	Nelso Alves Moreira	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
60	Barreira da Cruz	Sergio telles	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
61	Barreira da Cruz	Sergio telles	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
62	Barreira da Cruz	Sergio telles	Ok	Pendente	Pendente	-	Pendente	Pendente
63	Imperador Industrial	Daniel Rebeschini	Ok	Ok	Pendente	-	Pendente	Pendente
64	Imperador Industrial	Daniel Rebeschini	Ok	Ok	Pendente	-	Pendente	Pendente
65	Imperador Industrial	Daniel Rebeschini	Ok	Ok	Pendente	-	Pendente	Pendente
66	Imperador Industrial	Daniel Rebeschini	Ok	Ok	Pendente	-	Pendente	Pendente
67	Rio Verde	Vicente Ceolin	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
68	Rio Verde	Cezar Augusto Ceretta	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
69	Pérola I	Juraci Teresinha Grando	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
70	Proigra	Renan Nascimento Valadão	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
71	Proigra	Renan Nascimento Valadão	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
72	Proigra	Renan Nascimento Valadão	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
73	Douradinho	Zé Profilho	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
74	Douradinho	Zé Profilho	Ok	Pendente	Pendente	-	-	-
75	Ilha do formoso	João Vitor Jarger Menegusso	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
76	Frutac	Cleuber Marcos Oliveira	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
77	Frutac	Cleuber Marcos Oliveira	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
78	Frutac	Cleuber Marcos Oliveira	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
79	Frutac	Cleuber Marcos Oliveira	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
80	Fazenda Dois Rios	Fazenda Dois Rios Ltda	Ok	Ok	Ok	-	Ok	Ok

Continua...

Continuação. Quadro 20. Controle de aquisições e instalação da infraestrutura de monitoramento das captações superficiais na bacia do Rio Formoso

Bomba	Propriedade	Proprietário	Visita	Compra Medidor	Compra Micro Usina	Compra Remota CAS	Instalação Medidor	Instalação Micro Usina
81	Fazenda Dois Rios	Fazenda Dois Rios Ltda	Ok	Ok	Ok	-	Ok	Ok
82	Fazenda Dois Rios	Fazenda Dois Rios Ltda	Ok	Ok	Ok	-	Ok	Ok
83	Faz. Santo Antônio II	Valdir de Sá	Ok	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
84	Faz Vitória	Clever Teixeira de Andrade	Pendente	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
85	Faz Xavante	Xavante Agroindustrial de Cereais	Pendente	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
86	Faz Xavante	Xavante Agroindustrial de Cereais	Pendente	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
87	Faz Xavante	Xavante Agroindustrial de Cereais	Pendente	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
88	Faz Xavante	Xavante Agroindustrial de Cereais	Pendente	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente
89	Faz Xavante	Xavante Agroindustrial de Cereais	Pendente	Ok	Ok	-	Pendente	Pendente

■ Desenvolvimento do Sistema de Informações

Conforme já mencionado, paralelamente à instalação e configuração dos medidores de nível nos reservatórios e de vazão nas captações, está desenvolvido um Sistema de Monitoramento de para a coleta, tratamento e disponibilização das informações de maneira simples e objetiva. O objetivo principal desse sistema é, portanto, garantir que o conhecimento adquirido sobre a situação dos recursos hídricos possa ser utilizado tanto pelo Comitê de Bacia, como pelos empresários do campo, Naturatins, Semarh, Ministério Público, pesquisadores e afins.

O sistema de informações está em fase de teste e deverá centralizar o conhecimento adquirido a partir das diferentes fontes de dados: vazão nos cursos d'água; precipitações e vazão nas estações elevatórias. O escopo geral do sistema de informações é apresentado a seguir.

Entre as funções do Centro de Monitoramento destacam-se:

- Ambiente georreferenciado da rede de monitoramento de precipitações, nível e vazões nos cursos d'água e vazões nas bombas;
- Informações no formato de tabelas e gráficos das séries históricas das estações de precipitação e vazão convencionais e telemétricas em tempo real;
- Informações completas sobre os usuários e intervenções em toda a bacia hidrográfica do Rio Formoso;
- Monitoramento em tempo real das vazões de captação das bombas hidráulicas;
- Canal de notícias do Comitê de Bacia, Naturatins, Semarh, Ministério Público aos usuários; e
- Canal de mensagens diretas do Órgão Gestor para os usuários de recursos hídricos.

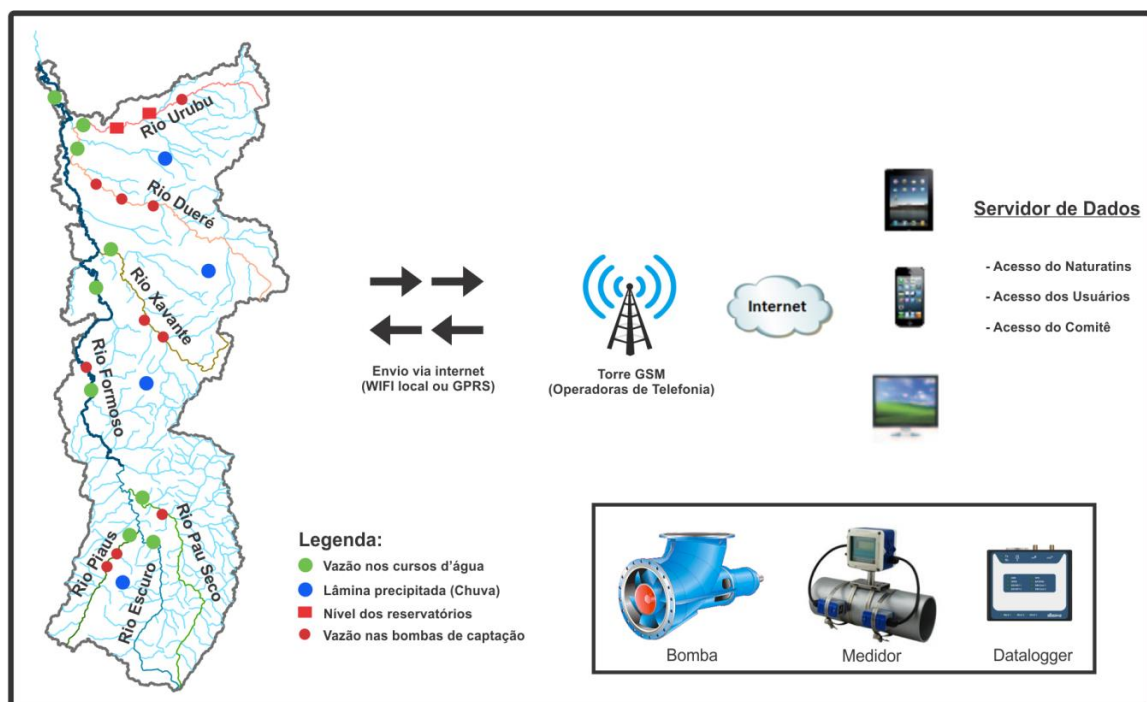


Figura 31. Esquema geral do sistema de informações para monitoramento da bacia hidrográfica.

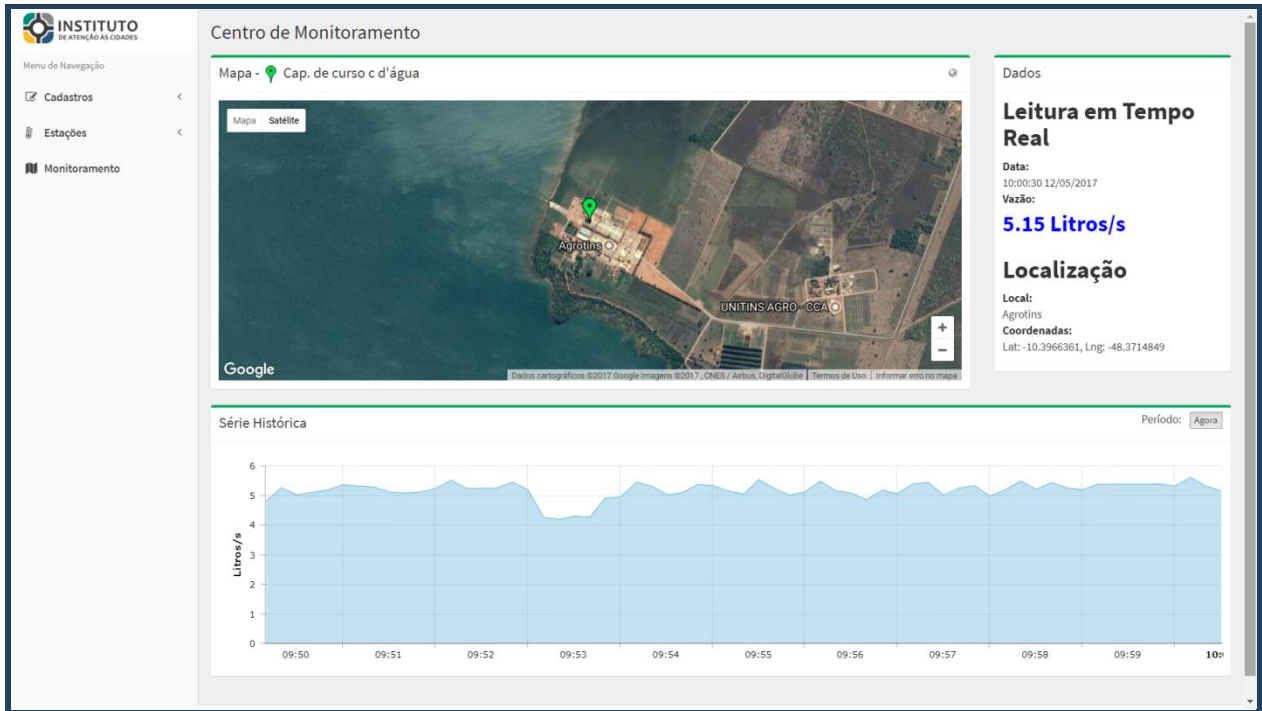


Figura 32. Interface principal da Central de Monitoramento para consulta às séries de monitoramento de precipitações, nível e vazões nos cursos d’água e vazões das captações superficiais.

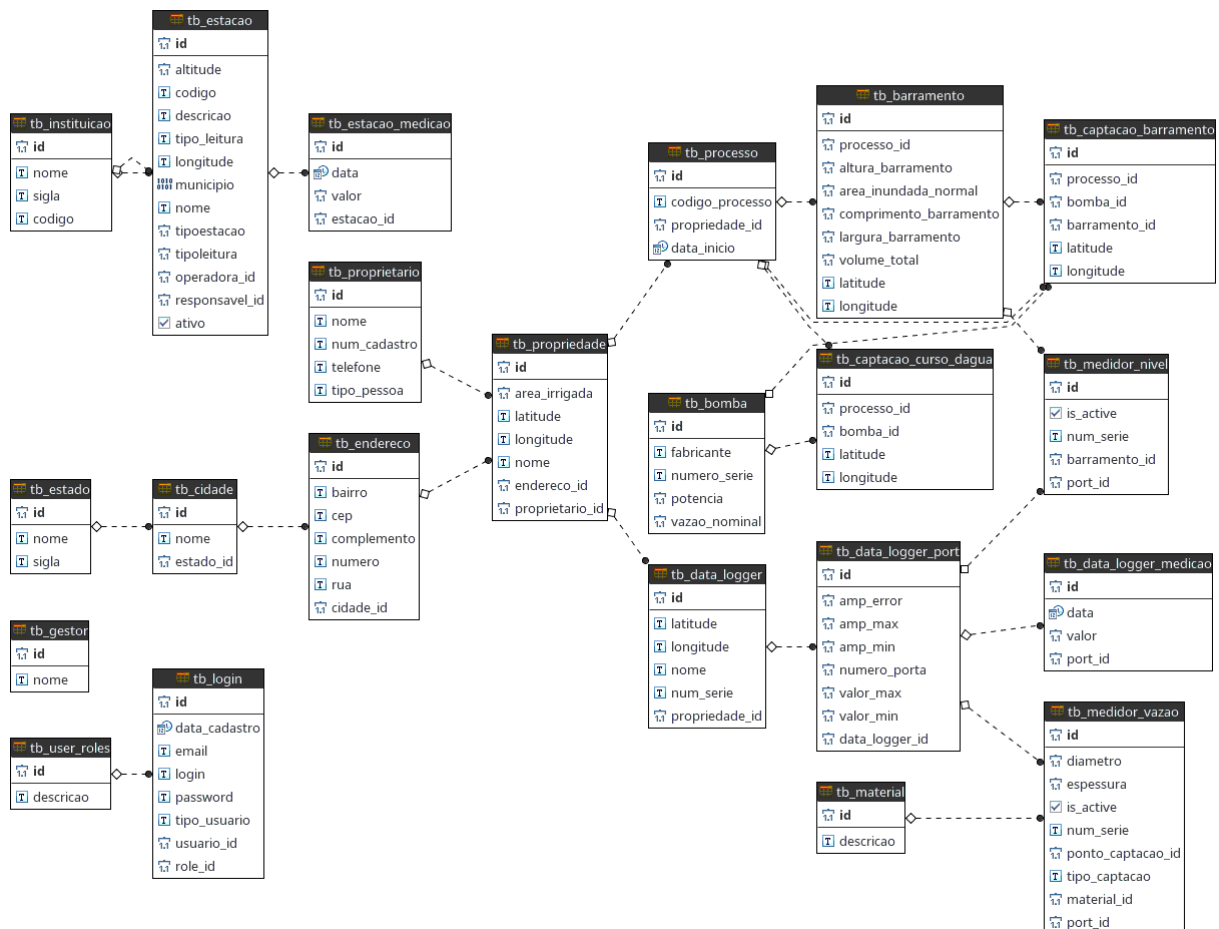


Figura 33. Modelo do banco de dados do Sistema de Informações da Gestão de Alto Nível.

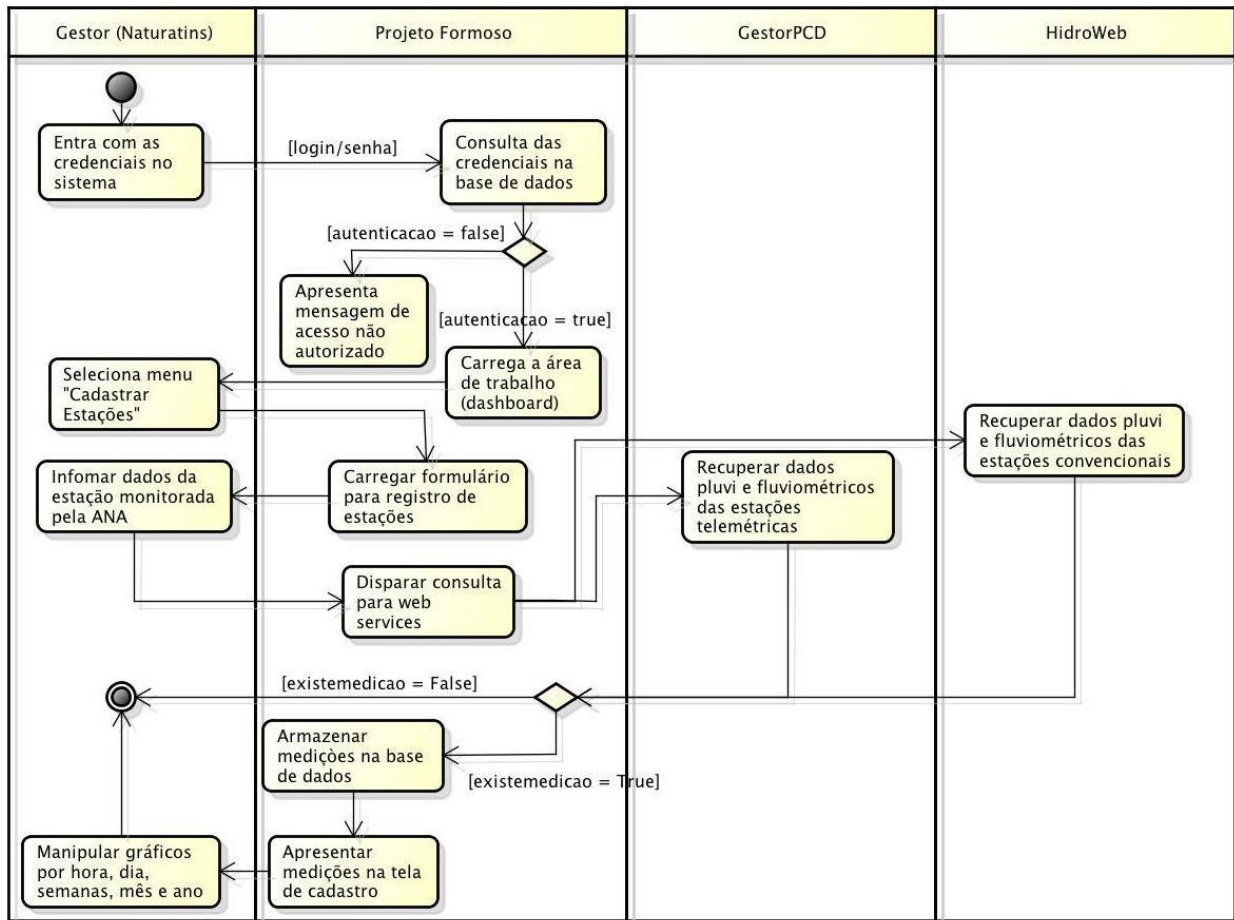


Figura 34. Diagrama de atividades do Sistema de Monitoramento da Gestão de Alto Nível.

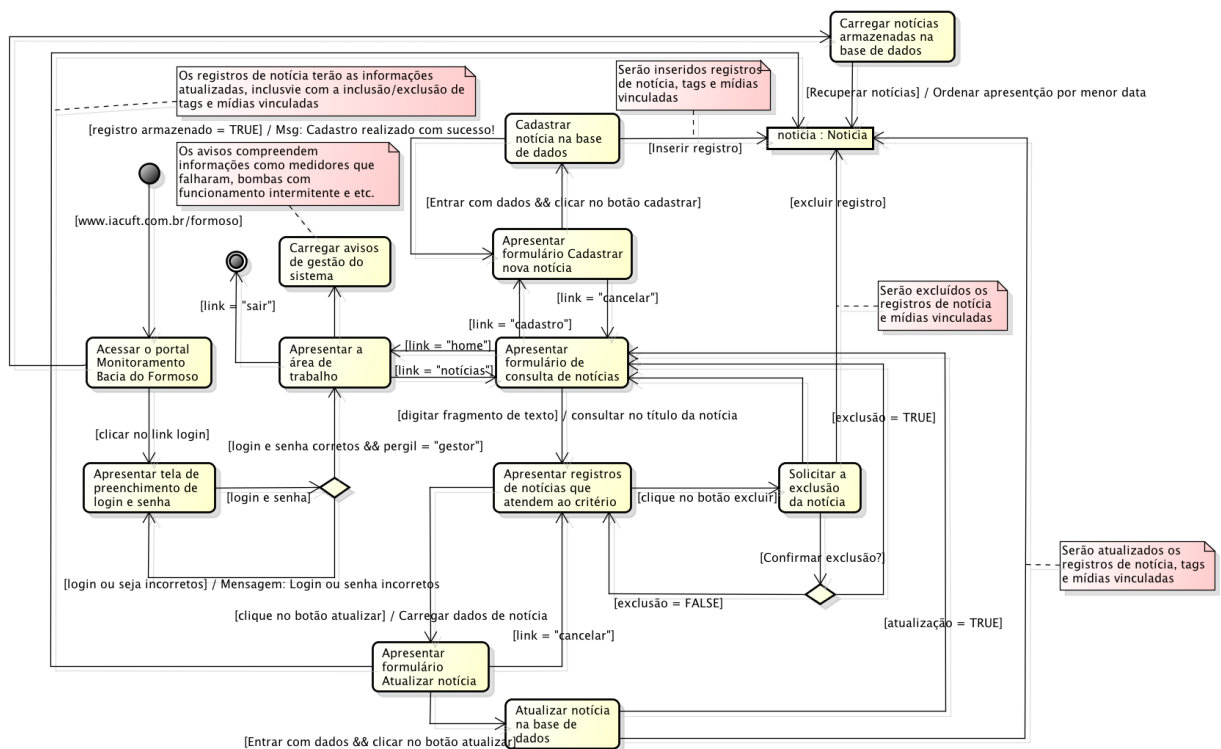


Figura 35. Diagrama do módulo de gestão de notícias do Sistema de Gestão de Alto Nível.