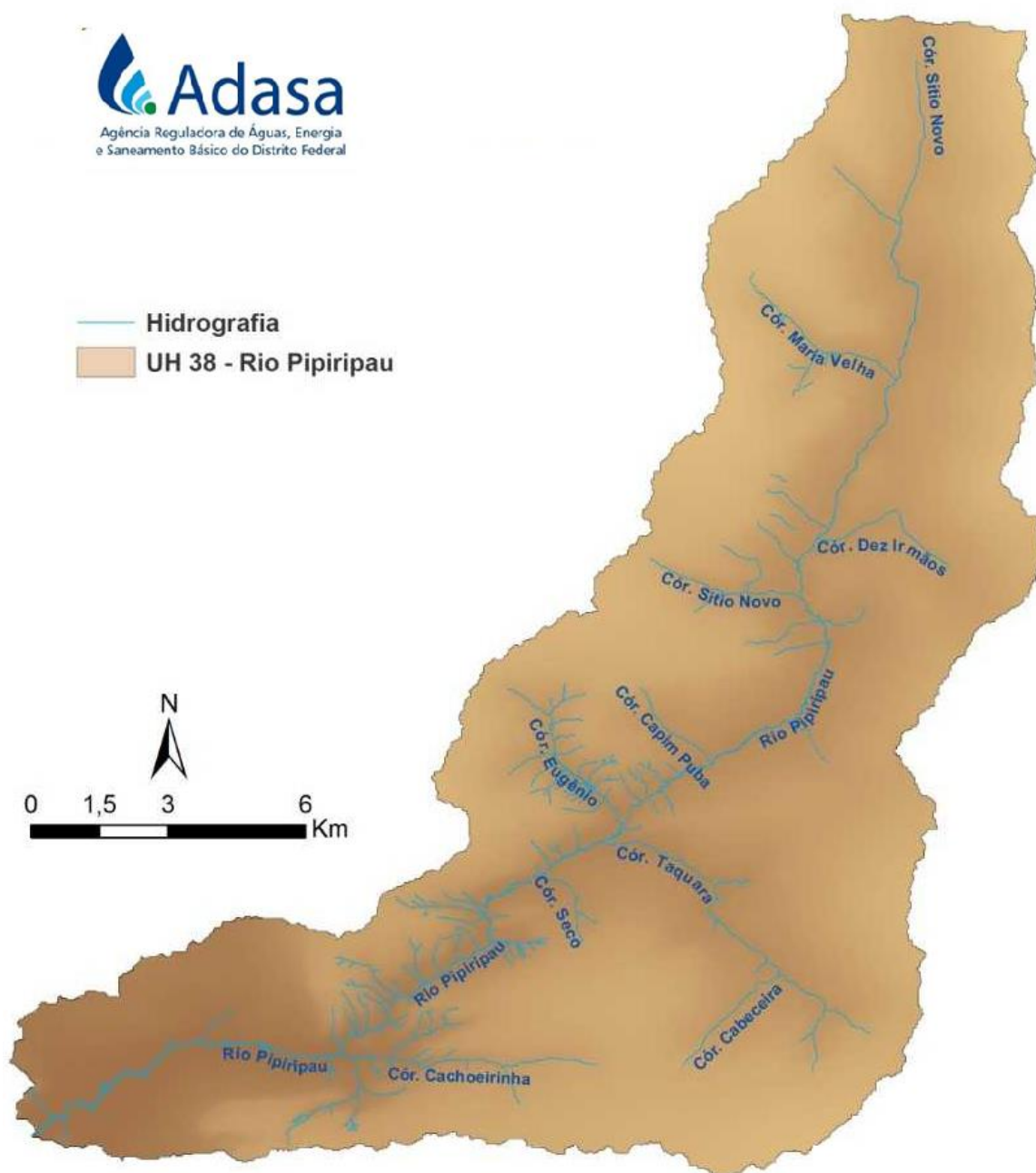


Análise de Impacto Regulatório – AIR Projeto Piloto

Regras de Uso de Água na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pipiripau



Nota Importante: Esse relatório é um documento técnico elaborado para aquisição de subsídios dentro do contexto do primeiro projeto piloto de Análise de Impacto Regulatório desenvolvido pela ADASA. As informações nele contidas são fundamentadas nas análises promovidas pela equipe técnica responsável pela sua elaboração e não refletem, necessariamente, a posição final da ADASA, que somente se firma pela deliberação da sua Diretoria Colegiada.

Elaboração:

Érica Yoshida de Freitas
Vitor Rodrigues Lima dos Santos
Kleber Quintão de Oliveira
Tatiana Thelecildes Fernandes Machado Matsunaga
Cássia Helena Suares Van Den Beusch

Colaboradores:

Fábio Souza Diniz
Helena de Andrade Horta Barbosa
Igor Medeiros da Silva
Irene Guimarães Altafin
João Pedro Fernandes Melo
Juliana Santos Vianna
Magda Carvalho de Oliveira
Pablo Armando Serradourada Santos
Patrícia Silva Cáceres
Samuel Almeida Fonseca
Tadeu Mendonça de Novais Teixeira

Agradecimentos:

Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais
da Presidência da República (SAG)

Agência Nacional de Águas (ANA)

Assoc. de Usuários do Canal de Abastecimento de Água do Núcleo Rural Santos Dumont

Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB)

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal (Emater-DF)

Sumário

Sumário Executivo	5
Lista de Figuras	6
Lista de Tabelas	7
1. Introdução	8
2. Contextualização sobre a bacia hidrográfica do ribeirão Pipiripau	8
3. Identificação do problema regulatório	12
4. Identificação dos atores afetados pelo problema regulatório	15
5. Identificação da base legal	19
6. Objetivos	21
6.1 <i>Objetivo geral</i>	21
6.2 <i>Objetivos específicos</i>	21
7. Evidências do problema regulatório	21
7.2. <i>Fechamento do Canal Santos Dumont</i>	30
7.3. <i>Processo de alocação negociada de água</i>	32
7.4. <i>Declaração de estado de restrição de uso dos recursos hídricos</i>	32
8. Alternativas de ação e análise dos possíveis impactos	33
8.1. Alternativas de competência da Adasa	34
8.1.1. Alternativas normativas	34
8.1.2. Ações não normativas	37
8.2. Ações de competência de atores diversos	41
9. Comparação das alternativas normativas	50
10. Estratégias de fiscalização e monitoramento	52
11. Riscos das alternativas de ação e medidas mitigadoras de riscos	52
12. Referências bibliográficas	54
Apêndice A – Sugestão de perguntas a serem direcionadas para a Consulta Pública.	55

Sumário Executivo

Esta Análise de Impacto Regulatório tem como objetivo avaliar as alternativas a serem consideradas no problema regulatório “Conflito pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pipiripau”. A bacia do Ribeirão Pipiripau é reconhecida como uma bacia crítica, com recursos hídricos insuficientes para atender indefinidamente às demandas dos diversos usos múltiplos da água nela existentes. O problema regulatório identificado é multifacetado e possui várias causas, que afetam de forma diferente os atores envolvidos. Foram identificadas uma série de alternativas, que podem contribuir com a diminuição do conflito pelo uso da água e garantia do seu uso múltiplo, sendo que várias delas já estão sendo implementadas na bacia.

As alternativas foram separadas em dois grupos: (i) as relacionadas com a competência da Adasa, e (ii) as relacionadas com as competências de outros atores envolvidos com o problema regulatório estudado. As competências da Adasa foram ainda divididas em competências normativas e não normativas. A alternativa normativa “Aperfeiçoamento das Regras do Marco Regulatório” foi identificada como a mais apropriada para o alcance dos objetivos propostos. As características atuais da bacia do ribeirão Pipiripau demandam a adoção de um marco regulatório que abarque a complexidade de gestão dos recursos hídricos, que vão além da definição de vazões remanescentes em pontos de controle específicos. Uma vez que a demanda e a disponibilidade hídrica foram alteradas na bacia nos últimos anos, há necessidade do estabelecimento de regras que abarquem um número maior de variáveis, que garanta de forma mais justa a divisão e o uso múltiplo dos recursos hídricos.

Por outro lado, as alternativas de competência de outros atores, juntamente com as alternativas não normativas de competência da Adasa, representam a descentralização necessária para a execução da política de recursos hídricos e contribuem com a garantia do uso múltiplo das águas, sendo consideradas essenciais e complementares para o alcance dos objetivos propostos.

Lista de Figuras

Figura 1 - Localização da bacia do Pípiripau em relação aos limites do DF.	09
Figura 2 - Precipitação média anual na bacia- Estação Taquara.	11
Figura 3 - Reportagem selecionada para leitura durante a oficina	13
Figura 4 - Quadro com a apresentação dos problemas, causas e consequências	13
Figura 5 – Identificação dos principais problemas da bacia do ribeirão Pípiripau	16
Figura 6 – Mapa mental para identificação do problema regulatório	14
Figura 7 – Atores afetados pelo problema regulatório	15
Figura 8 – Matriz de influência dos atores	16
Figura 9 - Trechos da bacia hidrográfica do Ribeirão Pípiripau e localização dos pontos de controle/estações fluviométricas nos exutórios dos trechos.	23
Figura 10 - Variação da estimativa da demanda sazonal dos empreendimentos.	24
Figura 11- Série temporal de vazões médias anuais na estação Pípiripau Frinocap DF- 130 e alinha de tendência de dados.	25
Figura 12 - Vazões médias mensais da estação Taquara.	25
Figura 13 - Vazões médias mensais da estação BR- 020.	26
Figura 14 - Vazões médias mensais da estação Montante Canal.	26
Figura 15 - Vazões médias mensais da estação Montante Captação da CAESB.	26
Figura 16 - Vazões médias mensais da estação Frinocap.	27
Figura 17 - Comparativo do nível observado na estação Montante da Captação da CAESB com a vazão remanescente do marco regulatório.	27
Figura 18 - Nível observado na estação Frinocap em relação à vazão do marco regulatório.	28
Figura 19 - Comparação entre as vazões observadas na estação Frinocap com os valores de vazão remanescente estabelecidos no PGIRH, 2012.	29
Figura 20 - Precipitação média anual (mm/ano) de 1979 a 2018.	29
Figura 21 - Comparativo da precipitação nos últimos três anos hidrológicos (2015/2016; 2016/2017 e 2017/2018) com a média histórica (1979 a 2018).	30
Figura 22 - Representação do canal Santos Dumont.	31
Figura 23- Obras de revestimento dos ramais secundários do canal Santos Dumont.	42
Figura 24 - Registros e canos utilizados no revestimento dos ramais secundários do canal Santos Dumont.	43
Figura 25 - Mapa dos aquíferos dos domínios fraturados do Distrito Federal.	44
Figura 26 - Reservatório de água que estão sendo revestidos.	45
Figura 27 - Equipamento Irrigas.	46

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Principais causas dos problemas levantados	16
Tabela 2 - Tabela de delineamento dos atores afetados.	16
Tabela 3 - Vazões mínimas remanescentes nos pontos de controle.	24
Tabela 4 - Vazão remanescente considerada para a renovação das outorgas na bacia do Ribeirão Pipiripau em 2018.	35
Tabela 5 - Déficit de água obtido por meio do balanço hídrico entre disponibilidade hídrica e demanda por uso de água na bacia hidrográfica do Ribeirão Pipiripau.	49
Tabela 6 - Saldo de disponibilidade hídrica na bacia do Pipiripau.	50
Tabela 7 – Critérios de comparação das alternativas	51
Tabela 8 – Pesos atribuídos aos critérios de comparação das alternativas	51
Tabela 9 – Matriz de desempenho das alternativas	51

1. Introdução

A bacia do ribeirão Pípiripau é reconhecida como uma bacia crítica, com recursos hídricos insuficientes para atender às demandas dos diversos usos múltiplos da água. Ela sempre representou um desafio para a gestão integrada dos recursos hídricos, que se torna mais crítico à medida que ocorre o aumento populacional e consequentemente o conflito pelo uso da água.

Dentre os objetivos estratégicos da Adasa está o de promover a gestão sustentável dos recursos hídricos com padrões de qualidade e quantidade necessários aos usos múltiplos. Por meio da Resolução Adasa nº 293/2006, foram definidos os critérios para manutenção de vazões remanescentes em cinco pontos de controle da bacia do ribeirão Pípiripau, com o objetivo de atender aos seus diversos usuários. Esta Resolução vigeu por dez anos e perdeu sua efetividade em 2016. Ao longo deste período, o aumento da população urbana na bacia do ribeirão Pípiripau vem demandando o aperfeiçoamento das regras para a gestão dos seus recursos hídricos, sobretudo devido ao aumento da demanda de água.

Como os incessantes conflitos pelo uso da água na bacia do ribeirão Pípiripau, é imprescindível a realização de estudos mais aprofundados, que tragam mais efetividade na distribuição da água entre os diversos usuários da bacia. O problema regulatório selecionado nesta Análise de Impacto Regulatório (AIR) foi o “Conflito pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pípiripau”. Foram estudadas uma série de alternativas, com o objetivo de selecionar a que melhor atenda aos objetivos propostos neste estudo.

2. Contextualização sobre a bacia hidrográfica do ribeirão Pípiripau

A bacia do ribeirão Pípiripau é estratégica para o Distrito Federal, tanto em relação à produção de alimentos quanto aos desafios relacionados à gestão de recursos hídricos. Nos últimos anos, o aumento do crescimento da população urbana tem intensificado a pressão sobre as áreas tradicionalmente rurais.

Com uma área total de 23.527 hectares, sendo 90 % destes dentro do DF, a bacia do ribeirão Pípiripau faz parte da bacia hidrográfica do rio São Bartolomeu. Nela estão situadas partes das Regiões Administrativas de Sobradinho, Planaltina, Paranoá, São Sebastião e Santa Maria.

Os núcleos rurais de Taquara, Pípiripau e Santos Dumont, as áreas rurais denominadas Pípiripau 2, parte do córrego Mestre D’Armas e o Assentamento da Reforma Agrária Oziel Alves III, de atividades essencialmente agrícolas, também fazem parte da bacia do ribeirão Pípiripau. Seus principais afluentes são os córregos Maria Velha, Sítio Novo, Engenho, Taquara e Capão Grande (ANA *et al.*, 2010). Possui o total de 122 km de cursos d’água, sendo que a extensão total de seu leito principal é de 41 km, da

nascente à foz, e após junção com o córrego Mestre D'Armas, forma o rio São Bartolomeu (GANEN, S. M. *et al.*, 2018, p. 30).

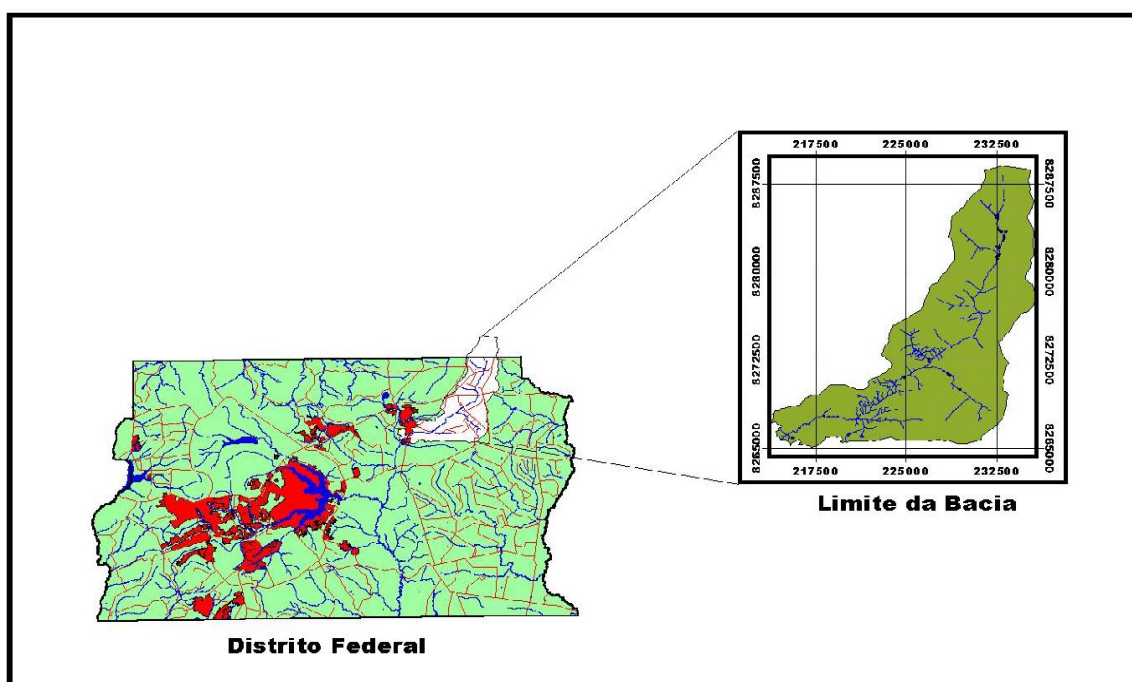


Figura 1 - Localização da bacia do Pípiripau em relação aos limites do DF. Fonte: CAESB, 2001, p. 10.

A presença do manancial de água representado pelo ribeirão Pípiripau e da Estação Ecológica de Águas Emendadas nessa Região Administrativa (RA) tornam o meio ambiente local bastante suscetível a pressões de vários tipos, sendo necessárias medidas preventivas sistemáticas e conjugadas entre vários atores para manter o equilíbrio ecológico (CAESB, 2001, p. 107).

Foram mapeados na bacia hidrográfica do ribeirão Pípiripau 4.327 ha remanescentes de vegetação (mata de galeria, campo e cerrado); a classe pastagem ocupava uma área de 5.050 ha; e agricultura extensiva representaram 10.181 ha da bacia, enquanto outros usos totalizaram 3.968 ha. O conhecimento do uso e ocupação do solo permitiu que fossem identificadas e quantificadas as principais estratégias de intervenção nessa bacia, visando recuperar a área, e resultaram no mapeamento das demandas de conservação e restauração. A partir desses estudos foi possível realizar o levantamento de custos de cada ação, o que possibilitou a identificação da necessidade dos recursos financeiros, materiais e humanos para execução do projeto de forma compatível com a realidade, suas características sociais, econômicas e ambientais, materializando assim o Projeto Produtor de Água do Pípiripau (FIGUEIRÊDO *et al.* 2018, p. 62).

A bacia do ribeirão Pípiripau desenvolve forte atividade agrícola, com destaque para a produção de frutas, grãos, carnes, além de atividades de lazer, proteção ambiental e captação de água para abastecimento humano (ANA *et al.*, 2010). A agricultura no Distrito Federal desenvolveu-se a partir de uma forte intervenção governamental que

visava assegurar o abastecimento de alimentos da nova capital do país, distante dos principais centros de produção e com acessos precários. Nesse contexto, mirava-se o aumento da oferta de produtos e o controle da elevação dos preços no mercado consumidor. A criação dos primeiros núcleos rurais instalados na bacia, Taquara e Pípiripau, ocorreu no período de 1977 a 1983, e se tornaram uma expressiva área de produção de hortaliças, destacando-se o pimentão, com o uso de tecnologias como irrigação localizada e cultivo protegido, notadamente nos núcleos rurais de Taquara e Pípiripau, com elevado nível de organização dos produtores e assistência técnica constante. Também, nessa década de 80, foi criado o Núcleo Rural Santos Dumont e, com ele, o sistema coletivo de abastecimento de água para irrigação conhecido como canal Santos Dumont, imprescindível na irrigação (por aspersão convencional e por microaspersão) durante o período de março a outubro. Ainda nessa década iniciou-se uma acelerada descaracterização do setor rural, em consequência da introdução de loteamentos urbanos, como Arapoanga e Vale do Amanhecer, o que fez aumentar a situação de risco da bacia (FIGUEIRÊDO *et al.* 2018, p. 54 e 55).

Em 2004, com fundamento na Resolução ANA nº 250/2004 <<http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2004/250-2004.pdf>>, foram estabelecidos os procedimentos para o cadastramento de usuários e a regularização de usos dos recursos hídricos da bacia do Pípiripau, com o objetivo de realizar estimativa sobre a disponibilidade hídrica na bacia. Posteriormente, a análise das demandas registradas por meio do cadastramento, culminou na publicação da Resolução ANA nº 127/2006 <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/marcos-regulatorios/resolucao-ana-127-2006.pdf>>, que estabeleceu o marco regulatório de procedimentos e critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos a serem respeitados na bacia hidrográfica. Esta norma foi replicada pela Adasa, por meio da Resolução nº 293/2006 <<https://sogi8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro9209/documento%201.pdf>>. O cadastro de usuários e as informações de monitoramento já existentes possibilitaram a realização de balanço hídrico e orientaram as reuniões de alocação de água na bacia (FIGUEIRÊDO *et al.* 2018, p. 56 e 58).

O gerenciamento dos recursos hídricos na bacia é realizado de forma negociada, tendo como atores desse processo a Adasa, a ANA e os usuários. Essa gestão é realizada com base no Marco Regulatório estatuído pelas Resoluções ANA nº 127/2006 e Adasa nº 293/2006. Desde 22 de março de 2010, por meio da Resolução ANA nº 77, foi delegada à Adasa a competência para conceder outorgas em corpos hídricos de domínio federal no âmbito de Brasília, incluindo assim a calha principal do ribeirão Pípiripau (GANEN, S. M. *et al.* (b). 2018, p. 74).

Há muito tempo diversos conflitos pelo uso da água têm sido constantemente observados na bacia do ribeirão Pípiripau. Esses confrontos foram agravados pela entrada em funcionamento do canal Santos Dumont, na década de 1980, e pela captação de água da Caesb no ano 2000. Outros dois empreendimentos com relevante consumo de água

na bacia são o pivô central, único na bacia, e uma empresa de extração e lavagem de areia. Outros usos incluem a dessedentação animal e aquicultura. No que se refere às estimativas de demandas, o trimestre julho-setembro, que corresponde ao ápice do período seco no DF, representa o período mais crítico em termos de demandas (GANEN, S. M. *et al.* (b). 2018, p. 69). Neste período tem sido comum a restrição de água para o uso pelos irrigantes da bacia.

Na bacia do ribeirão Pipiripau, o período de maior pluviosidade vai de outubro a março, quando ocorre, aproximadamente, 85% da precipitação anual total (GANEN, S. M. *et al.*, 2018, p. 36). Nos últimos anos, a situação das vazões registradas na estação Frinocap está bastante crítica. O ano de 2016 foi aquele que registrou a segunda menor vazão média anual da série, com 1,4 m³/s, superando apenas o ano de 2001, quando a vazão média anual foi de 1,2 m³/s. Uma grande redução das vazões foi verificada entre 2015 e 2016, o que representa um forte indicativo da influência climática sobre o regime de vazões, uma vez que de um ano para outro não há mudança no uso do solo e da água que possa, nesse caso, justificar tal redução. Em 2017, apesar de em abril as vazões terem sido maiores do que em 2016, a queda nos meses seguintes vinha ocorrendo de forma mais acentuada, já indicando a possibilidade de vazões ainda menores nos meses de outubro e novembro. Cabe destacar que a menor vazão média mensal registrada em toda a série de dados foi de 230 L/s, em setembro de 2016, correspondente a uma vazão específica de aproximadamente 1,0 L/(s.km²), valor extremamente baixo para a região e ainda com sério risco de ter sido minorado em 2017 (MAIA *et al.* 2018, p. 184 e 185).

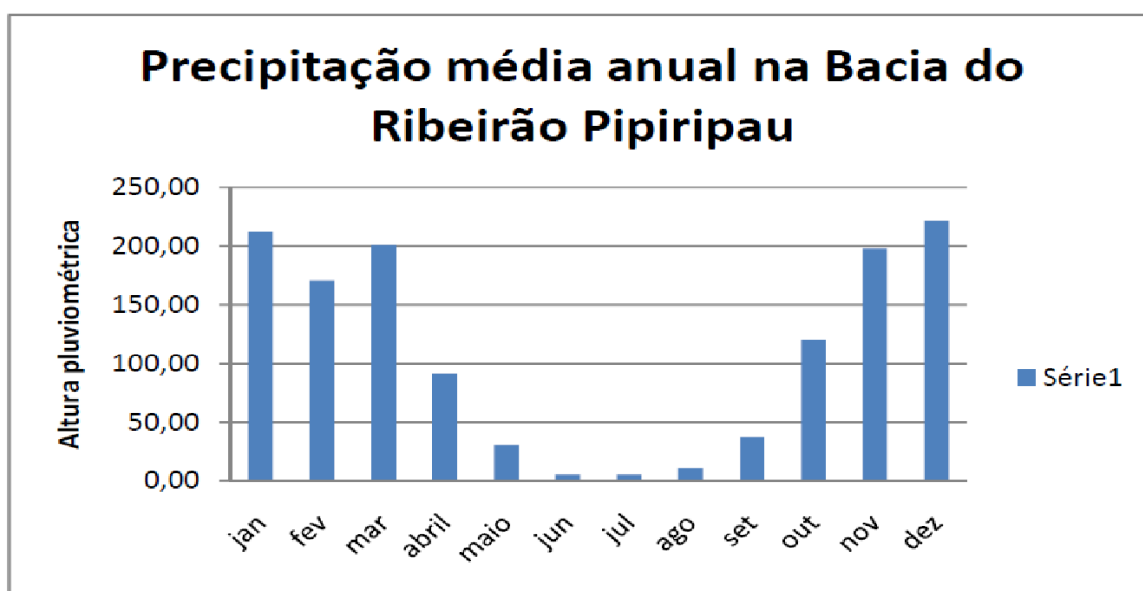


Figura 2- Precipitação média anual na bacia- Estação Taquara. Fonte: CAESB, 2001.

Quanto ao regime de chuvas, na década de 1980, a precipitação média anual foi de 1.395 mm/ano, enquanto no último período, de 2010 a 2016, esse valor foi reduzido para 1.168 mm/ano, ou seja, na média, uma redução de quase 230mm/ano. Isso significa que, comparado com períodos anteriores, atualmente, a cada seis anos é como se tivesse

um ano a menos de chuva em termos de lâminas de chuva mensais nos três últimos anos na estação Taquara, na bacia do ribeirão Pípiripau (MAIA *et al.* 2018, p. 190).

No que se refere à influência do regime de chuvas sobre a qualidade da água, é possível verificar, a partir de dados de turbidez obtidos em coletas realizadas no ponto de captação da CAESB, que o escoamento superficial provocado pelas águas das chuvas promove uma considerável degradação da qualidade da água do ribeirão Pípiripau. Existe uma forte relação entre os índices pluviométricos na bacia de drenagem e os resultados observados para a turbidez e a cor, indicando a proteção deficiente dos cursos d'água (CAESB, 2001).

3. Identificação do problema regulatório

Para garantir a qualidade da análise e a consideração de diferentes perspectivas, é importante que diferentes áreas da agência, órgão ou entidade sejam envolvidas na elaboração da AIR, sobretudo aquelas responsáveis pela implementação, fiscalização e monitoramento. Caso não seja possível o envolvimento direto ao longo da elaboração da AIR, deve-se ao menos consultá-las, para que possam trazer contribuições à análise.

8. Com o objetivo de colher opiniões das áreas técnicas da Adasa envolvidas com o tema “Gestão dos Recursos Hídricos na Sub Bacia do Ribeirão Pípiripau”, foi realizada uma oficina para identificação do problema regulatório, suas causas e consequências, e atores afetados pelo problema. Foram seguidos os seguintes passos:

a) Leitura da reportagem sobre a problemática. Disponível em: <<https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/crise-hidrica-planaltina-e-sobradinho-sao-as-regioes-mais-criticas-do-df-diz-caesb.ghtml>>;



Figura 3 – Reportagem selecionada para leitura durante a oficina.

b) Preenchimento de fichas - cada participante preencheu fichas para a identificação do problema regulatório, suas causas e consequências.

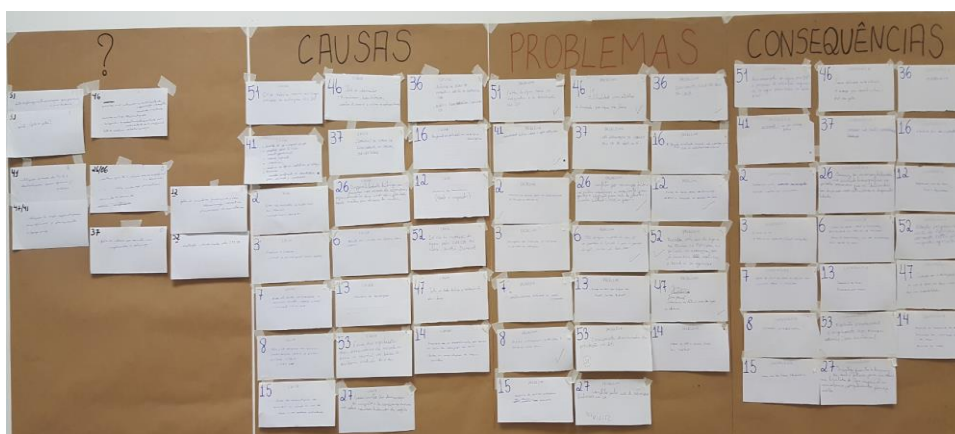


Figura 4 – Quadro com a apresentação dos problemas, causas e consequências.

c) Identificação das causas raízes – foi utilizado o método dos 5 Porquês, que pergunta, para cada causa identificada, o “porquê” de sua existência. As causas raízes são causas primárias e que necessitam ser resolvidas para que o problema não volte a ocorrer. Com isso, espera-se que sejam tratadas as reais causas do problema e não seus sintomas.

d) Aplicação da ferramenta *Mentimeter* para identificação do problema regulatório e dos atores envolvidos;

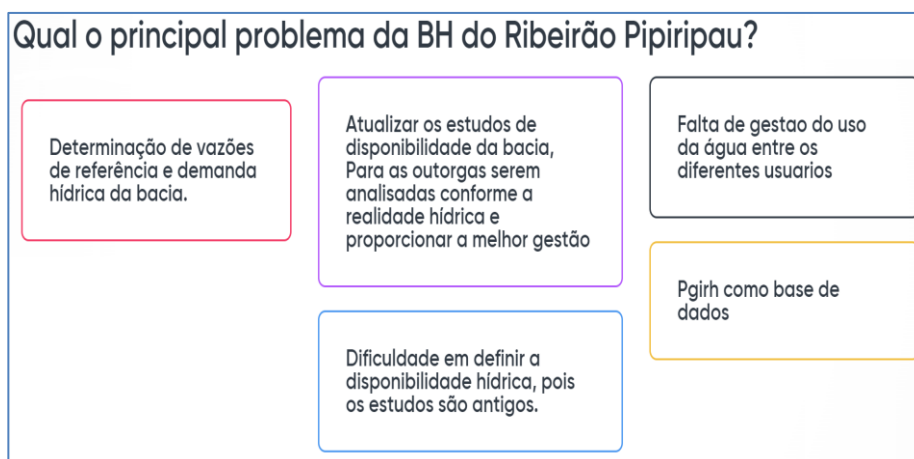


Figura 5 – Identificação dos principais problemas da bacia do ribeirão Pipiripau.

As informações colhidas na oficina foram organizadas utilizando-se o aplicativo Mindmeister (<https://www.mindmeister.com>), que facilita a apresentação de mapas mentais.

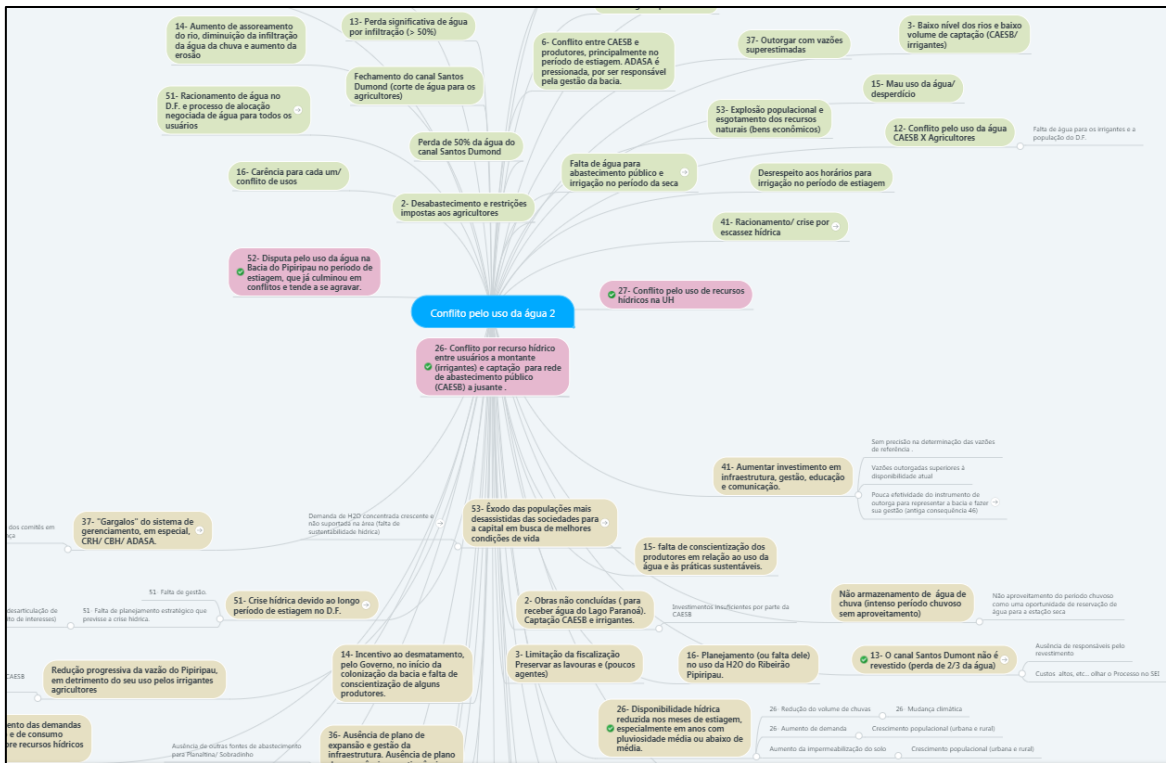


Figura 6 – Mapa mental para identificação do problema regulatório.

A bacia hidrográfica do ribeirão Pipiripau abarca uma série de características que remetem a uma ampla gama de desafios. Dentro da esfera de atuação da Superintendência de Recursos Hídricos, o problema que chamou a atenção e que exige necessidade de uma intervenção regulatória, seja ela normativa ou não, foi o **“Conflito pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pipiripau”**.

Neste caso, a palavra conflito não está sendo utilizada como sinônimo de confronto, e sim como dificuldade na distribuição de água aos diversos usuários da bacia. Como trata-se de uma bacia hidrográfica crítica, ou seja, com recursos hídricos insuficientes diante das crescentes demandas, faz-se necessário o estabelecimento de regras claras e efetivas, com o objetivo de minimizar ou quiçá cessar o conflito pelo uso de água entre seus distintos usuários. Sendo assim, as soluções que serão apresentadas partem do pressuposto de que é necessário um conjunto de ações a serem iniciadas, ou que possam continuar a ser desenvolvidas por um conjunto de atores que são impactados pelo problema regulatório identificado.

As principais causas dos problemas levantados durante a oficina estão elencadas na tabela abaixo.

Tabela 1 - Principais causas dos problemas levantados.

N	Causas identificadas
1	Canal Santos Dumont não é revestido
2	Cobrança pelo uso de recursos hídricos não foi implementada
3	Plano de Exploração dos Serviços (Plano de Operação e Manutenção; Plano de Expansão; Plano de Contingência e Emergência) não elaborado
4	Danos ambientais
5	Baixa utilização de água subterrânea como alternativa para o abastecimento público
6	Início da captação de água pela CAESB
7	Problemas no abastecimento de água para a região de Sobradinho e Planaltina
8	Outorga de direito de uso de recursos hídricos não eficiente.
9	Ausência de reservatórios de água do rio para os irrigantes no período de seca (para usar fora dos horários autorizados)
10	Desperdício de água na agricultura
11	Aumento da demanda de água na agricultura e no meio urbano
12	Disponibilidade hídrica reduzida entre os meses de junho a outubro
13	Alocação negociada de água durante o período seco não resolve os conflitos pelo uso da água
14	Não cumprimento das regras de alocação negociada de água

4. Identificação dos atores afetados pelo problema regulatório

Há uma variedade de sujeitos que sofrem os impactos do conflito pelo uso de recursos hídricos na bacia do Pipiripau, visto que o problema em questão envolve a utilização da água para diversos fins. Os atores ou grupos afetados foram identificados durante a realização da oficina inicial e são apresentados na figura abaixo.



Figura 7 - Atores afetados pelo problema regulatório.

Com a ajuda dos agentes internos presentes na oficina, fez-se a inserção dos atores na matriz de influência e na tabela de delineamento dos atores afetados.

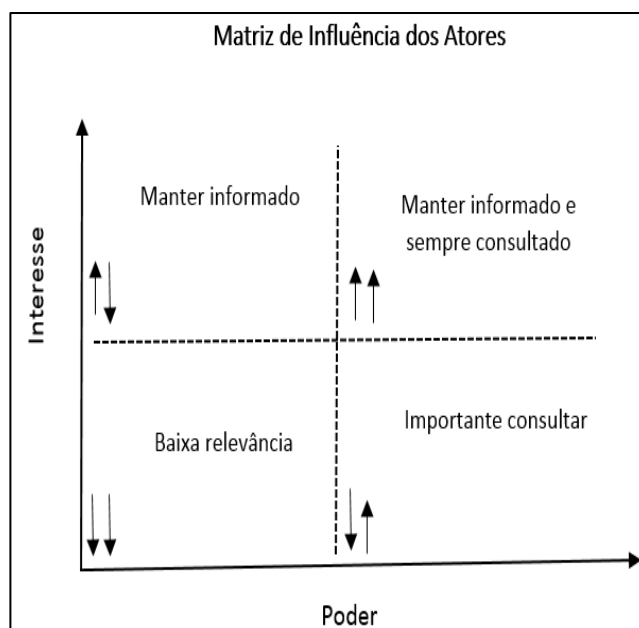


Figura 8 - Matriz de influência dos atores.

Tabela 2 - Tabela de delineamento dos atores afetados.

Atores					
Direto	Indireto	Beneficiado	Prejudicado	Público	Privado

Um resumo das características e atribuições desses atores é descrito a seguir.

a) Adasa (Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal): Tem como missão institucional regular e promover a gestão sustentável dos recursos Hídricos, a qualidade e universalização dos serviços públicos de energia e de saneamento básico, em benefício da sociedade do Distrito Federal. Criada pela Lei Distrital nº 3.365/2004. Reestruturada pela Lei Distrital nº 4.285, de 26 de dezembro de 2008. Disponível em: <<http://www.ADASA.df.gov.br/>>.

b) AGEFIS (agência de Fiscalização do Distrito Federal): Tem a missão de garantir a promoção, a proteção e a preservação da qualidade de vida da população do Distrito Federal, atuando como agente transformador, mediante ações de educação e fiscalização de atividades urbanas. Criada pela Lei Distrital nº 4.150, de 05 de junho de 2008. Disponível em: <<http://www.agefis.df.gov.br/>>.

c) ANA (Agência Nacional de Águas): Entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Criada pela Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/>>.

a) Associação de Usuários do Canal de Abastecimento de Água do Núcleo Rural Santos Dumont (AUCASDU): Fundada em outubro de 2002.

b) CAESB (Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal). Desenvolve atividades nos diferentes campos de saneamento, com vista à exploração econômica, planejando, executando, operando, comercializando mantendo os sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de coleta, tratamento e destinação final de esgotos sanitários. Criada pela Decreto-Lei nº 524, de 8 de abril de 1969. Alterada a denominação pela Lei Distrital nº 3.559, de 18 de janeiro de 2005). Disponível em: <<https://www.caesb.df.gov.br/empresa/a-caesb.html>>.

c) CBHs (Comitês de Bacias Hidrográficas): Organismos colegiados que integram o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos. No âmbito de sua área de atuação, aos Comitês de Bacia compete, entre outras: promover o debate das questões relacionadas ao uso dos recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes, arbitrar os conflitos pelo uso da água e aprovar os seus Planos de Recursos Hídricos.

d) CRH/DF (Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal): Órgão colegiado, deliberativo e normativo, vinculado ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal. Tem como competências, entre outras, promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estaduais e dos setores dos usuários. Regimento Interno: Decreto Distrital nº 30.183 de 23 de março de 2009. Disponível em: <<http://www.sema.df.gov.br/crh-df/>>.

e) Emater/DF (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal): Promove o desenvolvimento rural e sustentável e a segurança alimentar, por meio de Assistência Técnica e Extensão Rural de excelência e em benefício da sociedade do DF e Entorno. Instituída pelo Decreto Distrital nº 4.140, de 07 de abril de 1978. Disponível em: <<http://www.emater.df.gov.br/a-emater-df/>>.

f) EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária): Empresa de inovação tecnológica focada na geração de conhecimento e tecnologia para a agropecuária brasileira. Criada pela Lei Federal nº 5.851, de 07 de dezembro de 1972. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/>>.

g) IBRAM (Instituto Brasília Ambiental): Tem como missão executar e fazer executar as políticas de meio ambiente e de recursos hídricos do Distrito Federal, bem como controlar e fiscalizar o manejo desses recursos a fim de propiciar o desenvolvimento sustentável do Distrito Federal de forma a garantir à população os benefícios alcançados pelo crescimento econômico, sem colocar em risco a qualidade de vida dos moradores da região. Criada pela Lei Distrital nº 3.984, de 28 de maio de 2007. Disponível em: <<http://www.ibram.df.gov.br/>>.

h) INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária): Tem a missão prioritária de executar a reforma agrária e realizar o ordenamento fundiário nacional.

Criada pelo Decreto Federal nº 1.110, de 9 de julho de 1970. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/>>.

i) IRRIGANTES/PRODUTORES RURAIS: Os produtores presentes na bacia são responsáveis pela plantação de frutas, grãos e carnes. São proprietários e arrendatários com renda mais elevada, e trabalhadores rurais agregados ou temporários de baixa renda. De acordo com os bancos de dados da ANA e da Adasa são 260 usuários cadastrados.

j) POPULAÇÃO URBANA: A população urbana que faz parte do Sistema Integrado Sobradinho/ Planaltina (ANA et al., 2010), é diretamente afetada pela problemática da bacia do ribeirão Pipiripau. De acordo com a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios- PDAD- 2015, realizada pela Coodeplan, a população urbana estimada para Sobradinho é de 68.551 habitantes e para Planaltina 10.262 habitantes.

k) SEAGRI (Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural): Responsável pela gestão das políticas de estímulo à agropecuária, pelo fomento do agronegócio e pela regulação e normatização de serviços vinculados ao setor, no âmbito do Distrito Federal. Regimento Interno: Decreto Distrital nº 39.442, de 08 de novembro de 2018. Disponível em: <<http://www.agricultura.df.gov.br/>>.

l) SEGETH (Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação). Tem como competência, entre outras, atuar no ordenamento territorial, uso e ocupação do solo, no planejamento, desenvolvimento e intervenção urbana, na gestão de Brasília como patrimônio cultural da humanidade e na execução de estudos, projetos e criação de áreas habitacionais. Criada pelo Decreto Distrital nº 36.236, de 01 de janeiro de 2015. Disponível em: <<http://www.segeth.df.gov.br/>>.

m) TERRACAP (Agência de Desenvolvimento do Distrito Federal): Empresa pública com a finalidade de gerir o patrimônio imobiliário do Distrito Federal, mediante utilização, aquisição, administração, disposição, incorporação, oneração ou alienação de bens, assim como realizar, direta ou indiretamente obras e serviços de infraestrutura e obras viárias no Distrito Federal. Criada pela Lei Distrital nº 5.861, de 12 de dezembro de 1972. Disponível em: <<http://www.terracap.df.gov.br/>>.

Os atores foram plotados na matriz de influência, que os classifica quanto ao seu poder e interesse na solução do problema regulatório, e na tabela de delineamento, que define os agentes de acordo com o impacto que sofrem no enfrentamento do problema (direto/indireto; beneficiado/prejudicado; público/privado).

A Adasa, a CAESB, a Emater e os irrigantes foram identificados como os responsáveis com maior interesse e poder para a resolução do problema regulatório. Estes agentes foram consultados por meio de entrevista, com o objetivo de entender o problema regulatório sob a visão de cada ator diretamente envolvido e as causas e extensão da problemática. Adicionalmente, a ANA foi consultada para a obtenção de

orientações sobre a gestão de recursos hídricos na bacia do ribeirão Pípiripau, dada a experiência de atuação desta agência na área de estudo.

5. Identificação da base legal

A Adasa possui amparo legal para agir sobre o problema identificado. A Lei Distrital nº 3.365, de 16 de junho de 2004, que criou a Agência, estabeleceu como sua finalidade básica: regular, controlar, fiscalizar, com poder de polícia, a qualidade e quantidade dos corpos de água, superficiais ou subterrâneos, fluentes, emergentes, contidos ou acumulados, de domínio distrital ou delegados pela União e Estados, bem como os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Distrito Federal. Em caráter normativo disciplinaria a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos das Políticas de Recursos Hídricos e de Saneamento do Distrito Federal. Esta mesma Lei revogou o §1º do art. 27 da Lei Distrital nº 2.725/2001, atribuindo à Adasa o papel de órgão gestor de recursos hídricos do Distrito Federal.

Em 2008 ocorreu a reestruturação da Agência, por meio da publicação da Lei Distrital nº 4.285, de 26 de dezembro de 2008, que estabeleceu como missão institucional *a regulação dos usos das águas e dos serviços públicos do Distrito Federal, com intuito de promover a gestão sustentável dos recursos hídricos e a qualidade dos serviços de energia e saneamento básico em benefício de sua sociedade*. Entre as competências relacionadas aos recursos hídricos, desempenhadas pela Superintendência de Recursos Hídricos (SRH), podemos citar como exemplos:

- disciplinar, em caráter normativo, a implementação, operacionalização, controle e avaliação dos instrumentos da política de recursos hídricos;
- outorgar o direito de uso de recursos hídricos, observado o disposto na legislação e nos planos distritais de recursos hídricos;
- regulamentar, fiscalizar e controlar com poder de polícia o uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos;
- acompanhar e prestar apoio à elaboração dos planos de recursos hídricos de suas bacias hidrográficas;
- elaborar estudos técnicos para subsidiar a definição, pelo Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal, das faixas de valores a serem cobrados pelo uso qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos, com base nos mecanismos e quantidades sugeridos pelo respectivo comitê de bacia hidrográfica e estabelecer os valores específicos nos momentos das respectivas outorgas;
- planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos das secas e inundações, em articulação com os órgãos de defesa civil e com a Agência Nacional de Águas (ANA);

- declarar corpos de água do Distrito Federal em regime de racionamento preventivo e aplicar as medidas necessárias para assegurar seus usos prioritários, em articulação com a ANA, ouvidos os comitês de bacias hidrográficas distritais;
- realizar e promover a elaboração de estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros do Distrito Federal em obras e serviços de regularização de cursos de água e de controle de poluição hídrica, em consonância com o estabelecido nos planos distritais de recursos hídricos e naqueles das respectivas bacias hidrográficas;
- definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios no Distrito Federal, visando garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, em articulação com os órgãos ou entidades competentes;
- instalar, operar e manter a rede hidrometeorológica do Distrito Federal, promover e coordenar suas atividades, em harmonia e cooperação com os órgãos e entidades públicas e privadas que a compõem ou a utilizem, e integrá-la à rede hidrometeorológica nacional;
- organizar, implantar e gerir o Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Distrito Federal.

As competências relacionadas ao Saneamento Básico são exercidas pela Superintendência de Abastecimento Esgotamento Sanitário (SAE), que executa as atividades relacionadas à regulação e fiscalização dos serviços de distribuição de água e de esgotamento sanitário. Por meio do Contrato de Concessão nº 001/2006, celebrado entre a Adasa e a CAESB, é regulada a exploração dos serviços públicos de saneamento básico e de esgotamento sanitário no Distrito Federal, consoante o prazo de concessão de trinta anos, estabelecido na Lei Distrital nº 2.954, de 22 de abril de 2002. <http://www.tc.df.gov.br/sinj/Norma/50910/Lei_2954_22_04_2002.html>.

Uma importante questão a ser considerada na gestão dos recursos hídricos é a dominialidade dos corpos d'água. De acordo com o art. 20 da Constituição Federal, são bens da União os rios que banham mais de um Estado e este é o caso da bacia do ribeirão Pípiripau, uma vez que percorre parte do território de duas unidades da federação: Goiás e DF. Essa condição demonstra a existência de competências complementares, uma vez que demanda articulação do DF com a União, neste caso representada pela Agência Nacional de Águas (ANA).

As ações de fiscalização na bacia hidrográfica do ribeirão Pípiripau são realizadas em conjunto pela Adasa e ANA. Os procedimentos para a fiscalização e aplicação de penalidades pelo uso irregular dos recursos hídricos estão disciplinadas na Resolução Adasa nº 163/2006 (http://www.ADASA.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao163_2006.pdf) e na Resolução ANA nº 662, de 29 de novembro de 2010, que estabelece procedimentos acerca das atividades de fiscalização do uso de recursos hídricos em corpos d'água de domínio da União exercidas pela Agência Nacional de Águas (<http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2010/662-2010.pdf>).

A análise e emissão das outorgas prévias e outorgas de direito de uso seguem as determinações estabelecidas na Resolução Adasa nº 350/2006 <http://www.ADASA.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao350_2006.pdf>. A Adasa também emite outorgas para os recursos hídricos de domínio da União no âmbito do Distrito Federal, em obediência à Resolução ANA nº 077/2010 (<http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2010/77-2010.pdf>) que delegou a atribuição.

6. Objetivos

6.1 *Objetivo geral*

Diminuir o conflito pelo uso da água e garantir o seu uso múltiplo.

6.2 *Objetivos específicos*

- ✓ Contribuir para o aperfeiçoamento dos instrumentos e ferramentas de gestão dos recursos hídricos.
- ✓ Aumentar a disponibilidade hídrica na bacia hidrográfica do ribeirão Pípiripau.

Como observado, os objetivos desejados contribuem com o problema regulatório do **Conflito pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pípiripau**. No entanto, eles são complexos e não podem ser alcançados por meio da atuação de um ator apenas.

As metas definidas estão alinhadas aos fundamentos da política de recursos hídricos que demanda ações descentralizadas para a gestão dos recursos hídricos, com envolvimento do Poder Público, dos usuários e das comunidades, e com a obrigatoriedade de proporcionar o uso múltiplo das águas. Também estão relacionados aos objetivos da Política, que busca, entre outras alternativas, o aumento das disponibilidades hídricas.

7. Evidências do problema regulatório

7.1. Baixa Disponibilidade Hídrica na Bacia do Ribeirão Pípiripau

Em 2004 a Agência Nacional de Águas (ANA) realizou estudo para determinação da disponibilidade hídrica na bacia do ribeirão Pípiripau, a partir de análise das demandas estimadas por meio do cadastramento dos usuários da bacia. Os procedimentos para o cadastramento foram descritos na Resolução ANA nº 250/ 2004 <<https://sogi8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro54330/documento%201.pdf>>. A Nota Técnica nº 600/2004/SOC, de 16 de dezembro de 2004 <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/todos-os-documentos-do-portal/documentos->

<sre/alocacao-de-agua/nt-marco-regulatorio-pipiripau.pdf>> apresentou a análise de dados de vazão monitorados, por meio da estação Frinocap, localizada à jusante da bacia e com série histórica mais longa (1971 a 2004). A avaliação demonstrou que a entrada em operação do Canal Santos Dumont reduziu significativamente a disponibilidade hídrica para os trechos a jusante. Este fato ocorreu, em parte, devido ao alto índice de perdas de água no canal, por infiltração no solo e evaporação.

O balanço hídrico realizado para a bacia considerou a disponibilidade hídrica, as demandas levantadas por meio de cadastramento, as perdas do canal Santos Dumont e as vazões de restrição mínimas, e já naquela época demonstrou a impossibilidade de atendimento de todas as demandas nos anos em que ocorrem vazões correspondentes à Q_{95} , nos meses de agosto e setembro.

Para análise das demandas e determinação de possíveis pontos críticos, a bacia do ribeirão Pípiripau foi dividida em cinco trechos (figura 5), baseados na localização das estações fluviométricas. Essas estações serviriam como ponto de controle e monitoramento de vazões e dos usos de água (Tabela 1). Este estudo culminou na publicação da Resolução ANA nº 127/ 2006, que estabeleceu o marco regulatório de procedimentos e critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos na bacia do ribeirão Pípiripau, considerando a regularização das intervenções e usos <[http://www3.ana.gov.br/portal/ ANA/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/ marcos-regulatorios/resolucao-ana-127-2006.pdf](http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sre/marcos-regulatorios/resolucao-ana-127-2006.pdf)>. Posteriormente, seguindo o mesmo modelo, a Adasa publicou a Resolução Adasa nº 293/2006 <[http://www.ADASA.df.gov.br/images/stories /anexos/8Legislacao/ Res ADASA/Resolucao293_2006.pdf](http://www.ADASA.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao293_2006.pdf)>.

Os pontos de controle e as vazões remanescentes definidos nas resoluções foram:

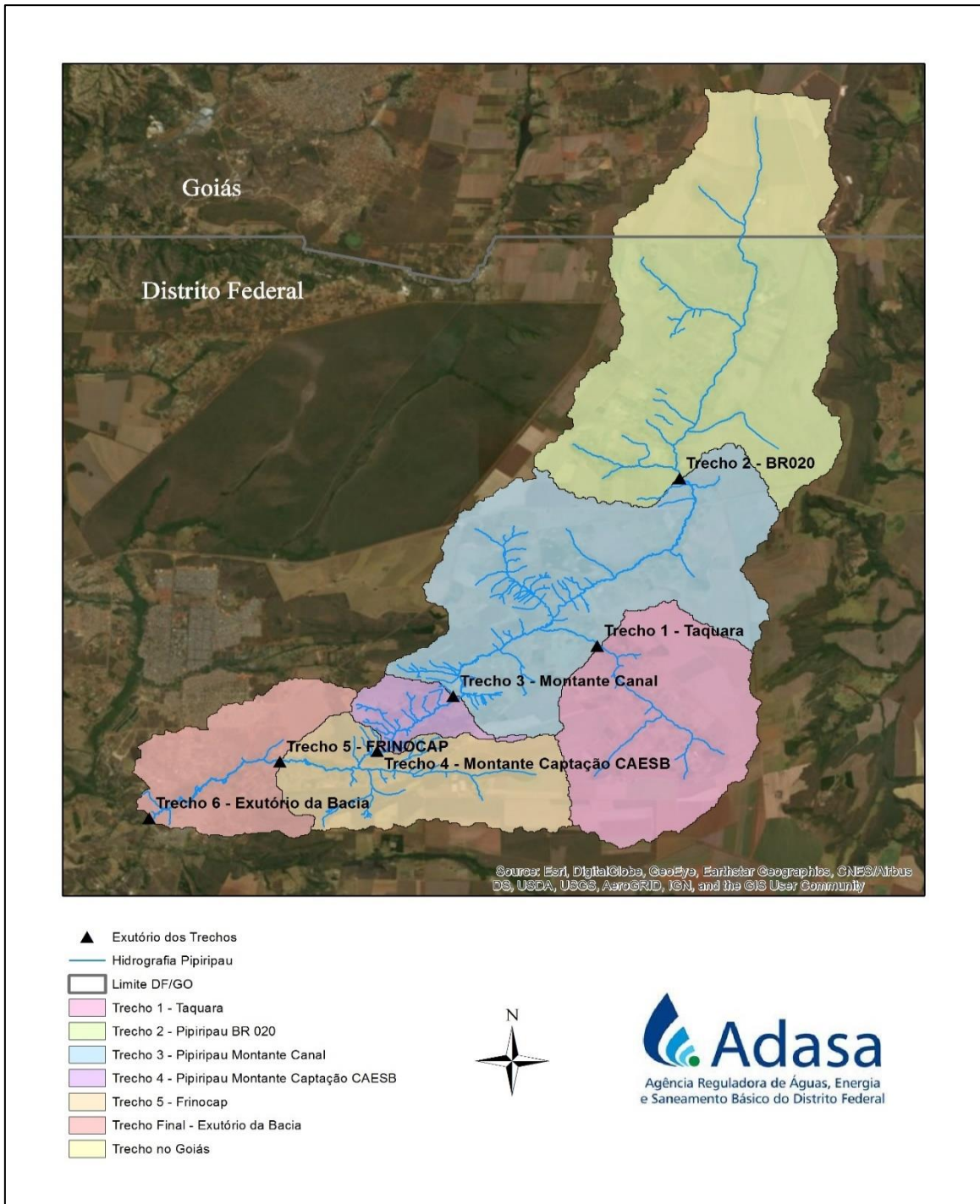


Figura 9 - Trechos da bacia hidrográfica do ribeirão Pipiripau e localização dos pontos de controle/estações fluviométricas nos exutórios dos trechos.

Tabela 3 - Vazões mínimas remanescentes nos pontos de controle.

Pontos de controle	Vazão mínima remanescente (m ³ /s)
1 – Taquara	0,156
2 – Pipiripau BR 020	0,430
3 – Pipiripau Montante Canal	0,940
4 – Pipiripau Montante CAESB	0,600
5 – Pipiripau Frinocap	0,375

Em 2010, a ANA avaliou a variação sazonal da demanda de água na bacia do Pipiripau e verificou que o consumo de água é maior nos períodos de estiagem, justamente o período em que se tem menor disponibilidade de água devido à falta de chuvas.

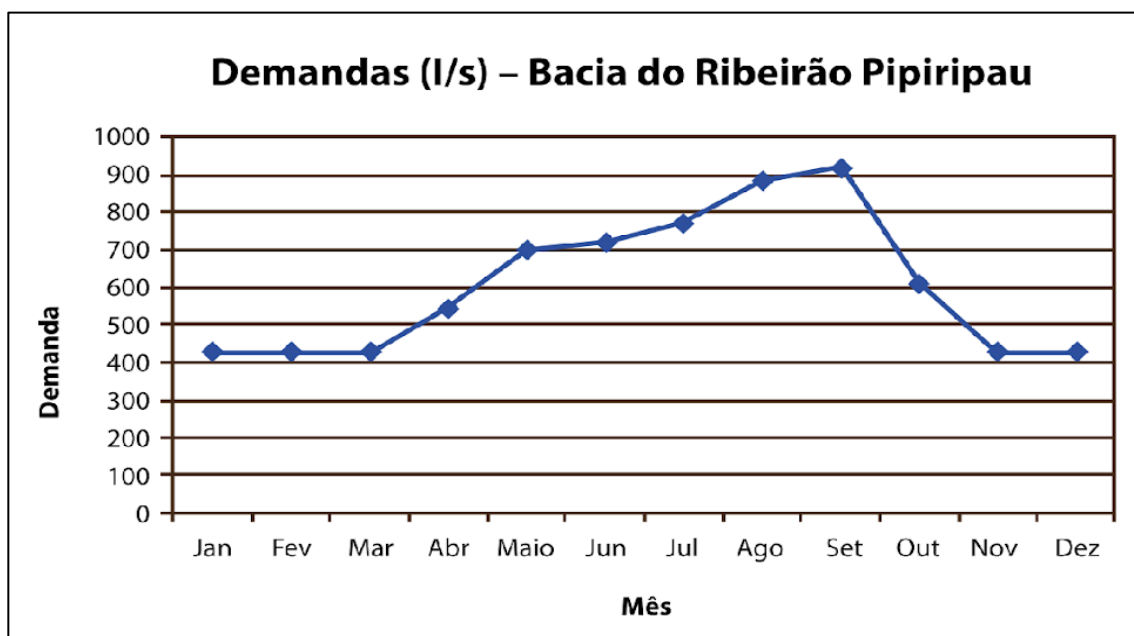


Figura 10 - Variação da estimativa da demanda sazonal dos empreendimentos. Fonte: ANA et al., 2010, pág. 15.

Na figura abaixo é possível verificar a tendência decrescente nas vazões médias anuais registradas na estação Frinocap. Da década de 1980 até o último período, de 2010 a 2016, a vazão média anual na bacia do Pipiripau reduziu de aproximadamente 3,5 m³/s para cerca de 2,0 m³/s, sendo a vazão média de todo o período igual a 2,7 m³/s. Contudo, ainda não foi possível determinar a causa dessa queda, que pode ser tanto devido a diminuição de vazão na bacia devido a mudanças climáticas quanto devido ao aumento do consumo de água (Maia *et al.*, 2018, p. 181).

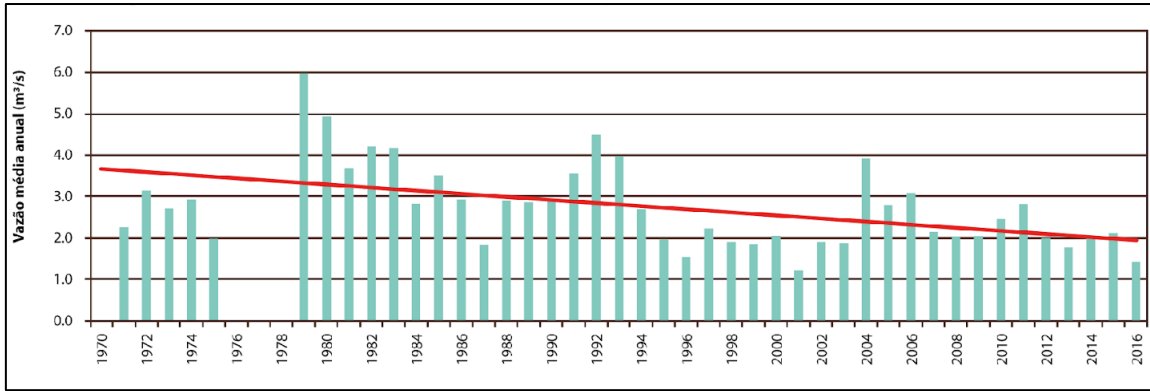


Figura 11 - Série temporal de vazões médias anuais na estação Pipiripau Frinocap DF- 130 e alinha de tendência de dados. Fonte: Maia et al., 2018, pág. 182.

Os dados de vazão monitorados pela rede hidrometeorológica da Adasa nos cinco pontos de controle da bacia do ribeirão Pipiripau, apresentados nas figuras abaixo, mostram que as vazões médias de 2018 estão abaixo da série histórica e, alguns casos, abaixo inclusive das vazões médias de 2017.

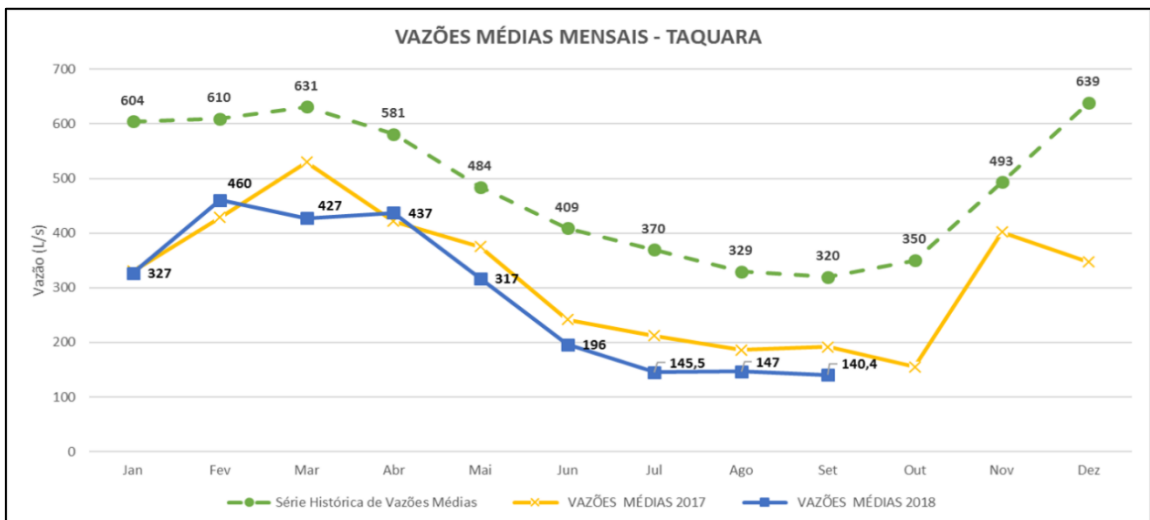


Figura 12 - Vazões médias mensais da estação Taquara.

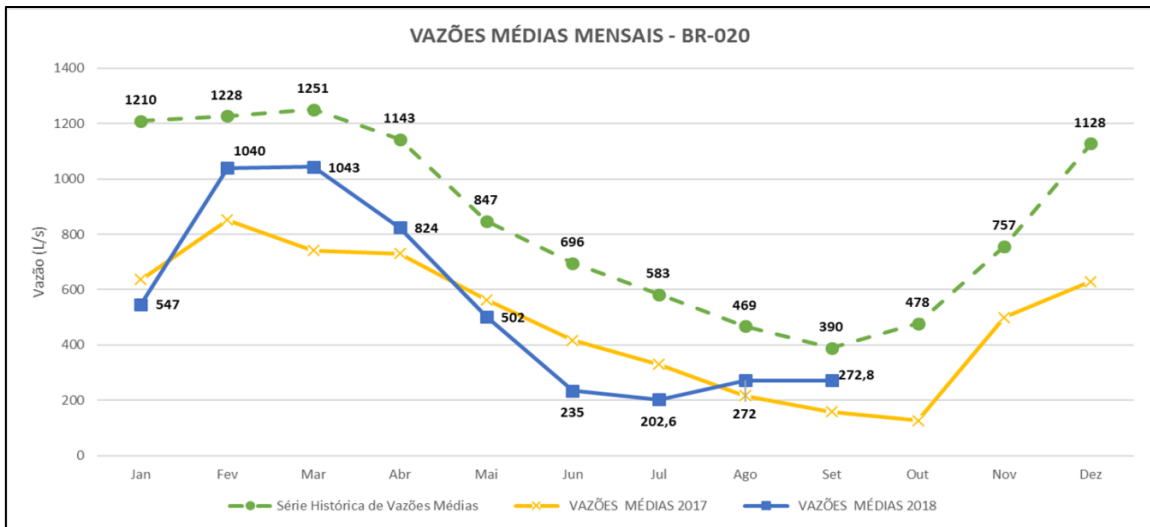


Figura 13 - Vazões médias mensais da estação BR- 020.

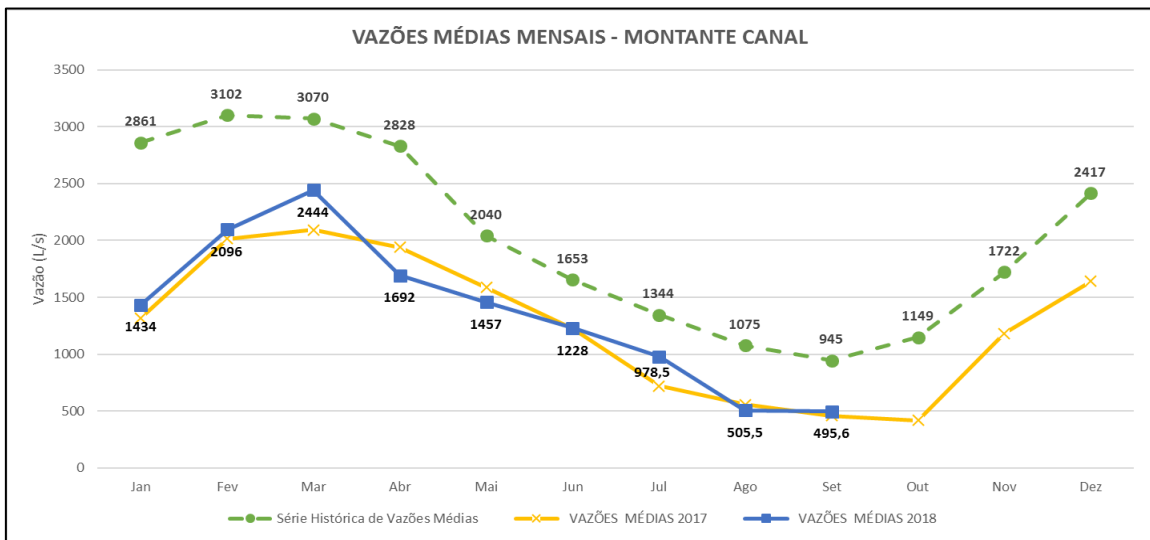


Figura 3- Vazões médias mensais da estação Montante Canal.

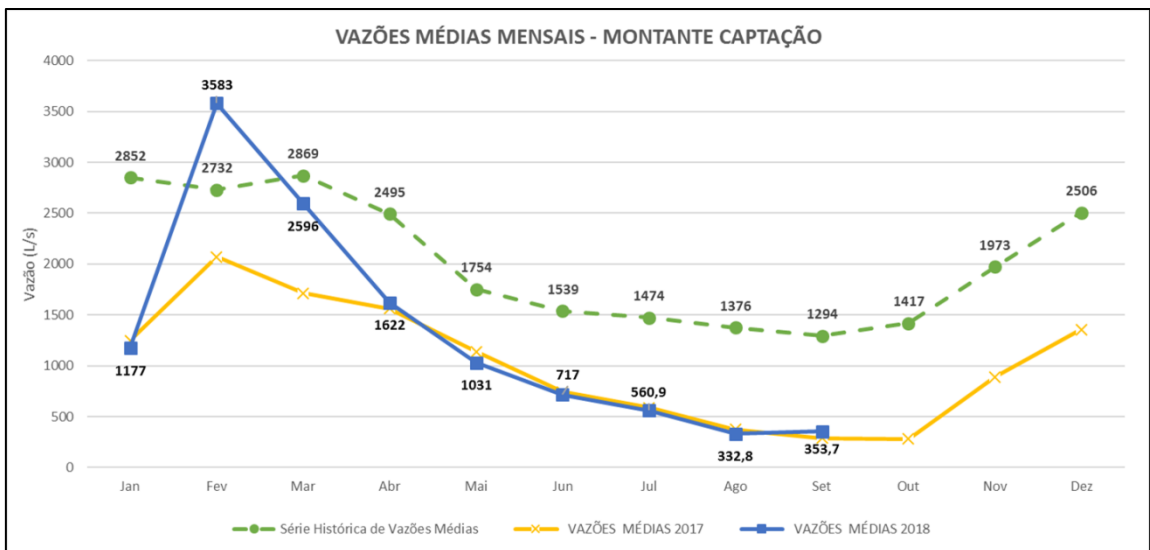


Figura 15 - Vazões médias mensais da estação Montante Captação da CAESB.

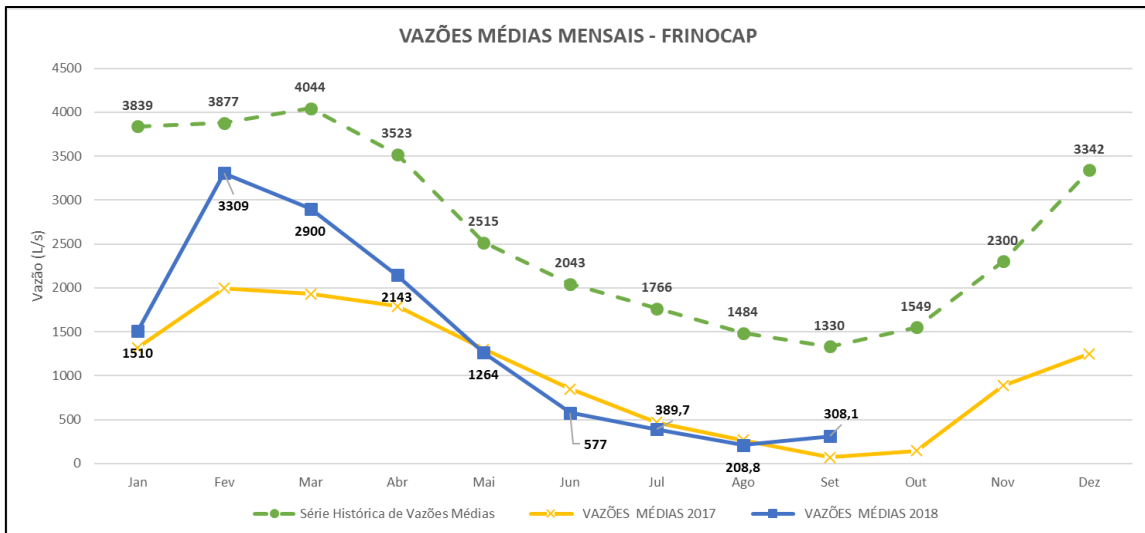


Figura 16 - Vazões médias mensais da estação Frinocap.

Na estação Montante Captação da CAESB de 1992 a 2017, a vazão remanescente estabelecida no marco regulatório é de 0,600 m³/s. A Figura 13 mostra que as vazões registradas ficaram abaixo deste limite, no período de agosto a outubro dos anos de 1996, 1999, 2000, 2001, 2002 e 2003. Dados mais recentes também apontam que a vazão do marco regulatório também não foi alcançada no período de julho a novembro de 2016 e de julho a novembro de 2017.

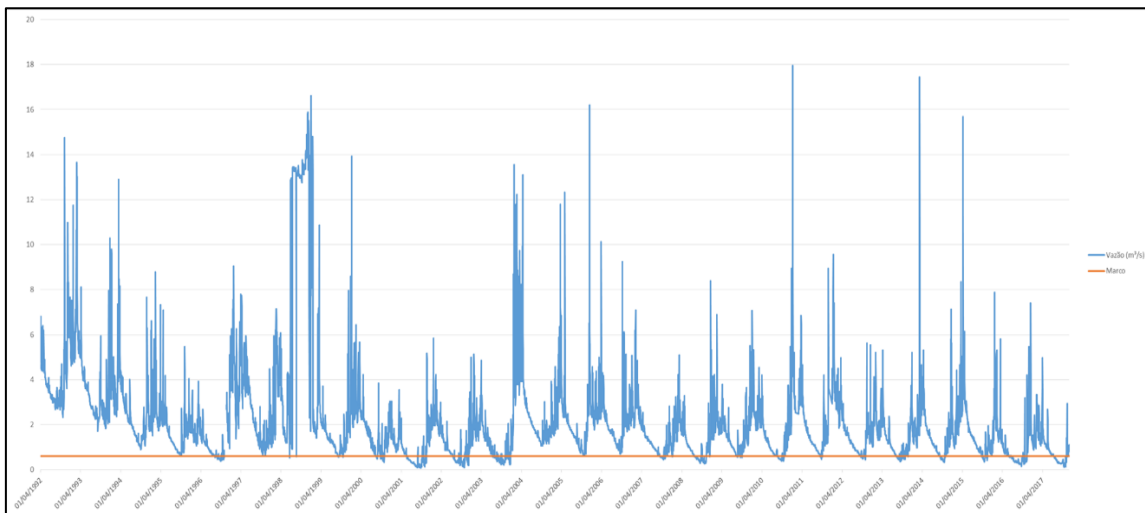


Figura 17 - Comparativo do nível observado na estação Montante da Captação da CAESB com a vazão remanescente do marco regulatório.

Por sua vez, os dados da estação telemétrica Frinocap, mostram que de julho a outubro de 2016 e de agosto a outubro de 2017, foram registrados vários dias consecutivos com vazões remanescentes abaixo do permitido pelo marco regulatório. Cota correspondente à vazão mínima remanescente

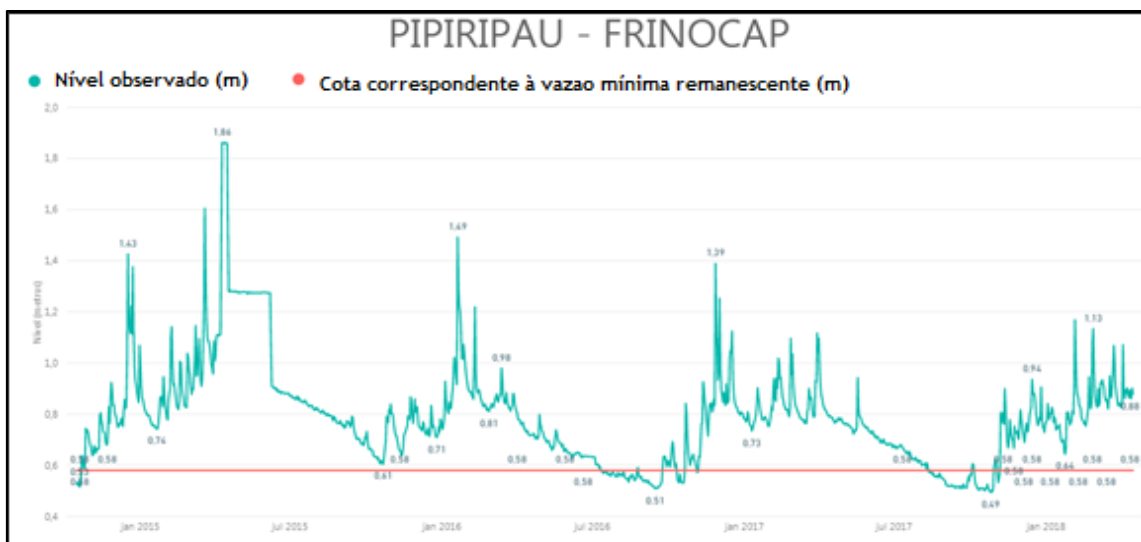


Figura 18 - Nível observado na estação Frinocap em relação à vazão do marco regulatório.

A vazão remanescente estabelecida no Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal (PGIRH, 2012) corresponde a 20% da Q_{mmm} (vazão média das mínimas mensais), sendo que 80% da Q_{mmm} é o percentual máximo outorgável, salvo no caso de uso para abastecimento humano em que o valor máximo outorgável pode ser aumentado para 90%.

A comparação dos valores de vazão remanescente estabelecidos no PGIRH com os valores de vazão medidos na estação Frinocap entre 2011 e 2018 permite a constatação de que no período de estiagem nos anos 2012, 2014, 2016, 2017 e 2018, a vazão remanescente do PGIRH não foi garantida (Figura 15). Os valores abaixo da Q_{mmm} remanescente do PGIRH podem ser resultado de reduções de vazões por fenômenos climáticos/naturais, mas também podem ser causadas por consumo de água acima dos valores permitidos por parte dos usuários da bacia. Esse fenômeno demonstra também que esses baixos valores de vazão medidos na estação Frinocap são observados também em períodos não relacionados com a crise hídrica que acometeu o Distrito Federal nos últimos anos.

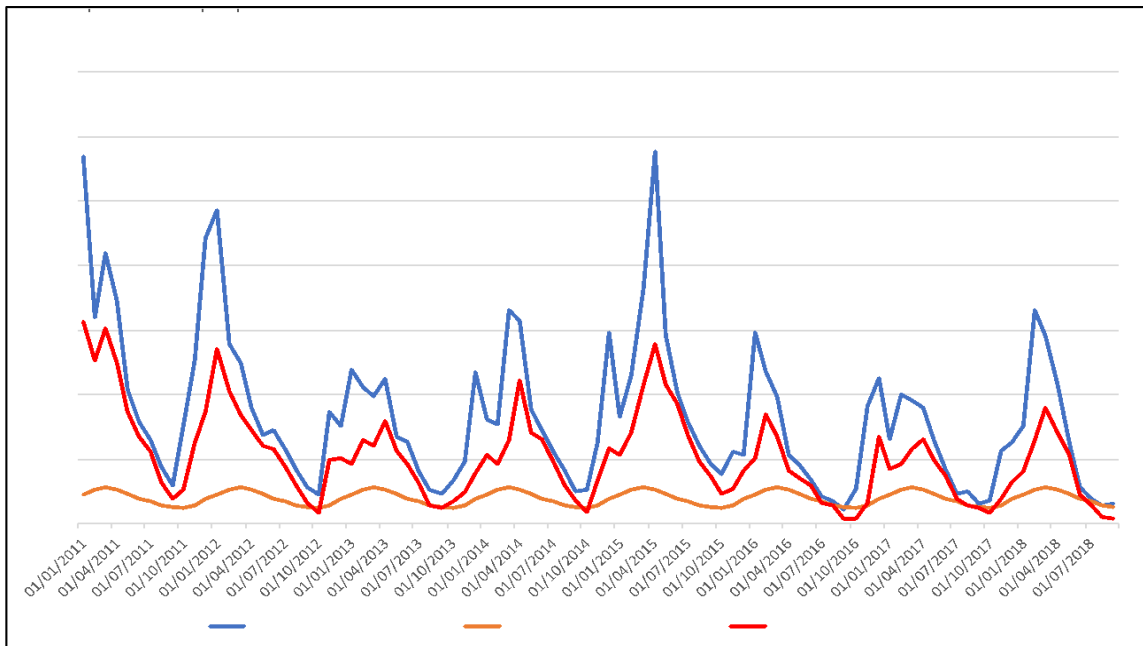


Figura 4- Comparação entre as vazões observadas na estação Frinocap com os valores de vazão remanescente estabelecidos no PGRIH, 2012.

Em relação à média anual da precipitação acumulada no Distrito Federal, as figuras abaixo mostram os dados dos 1979 a 2018.

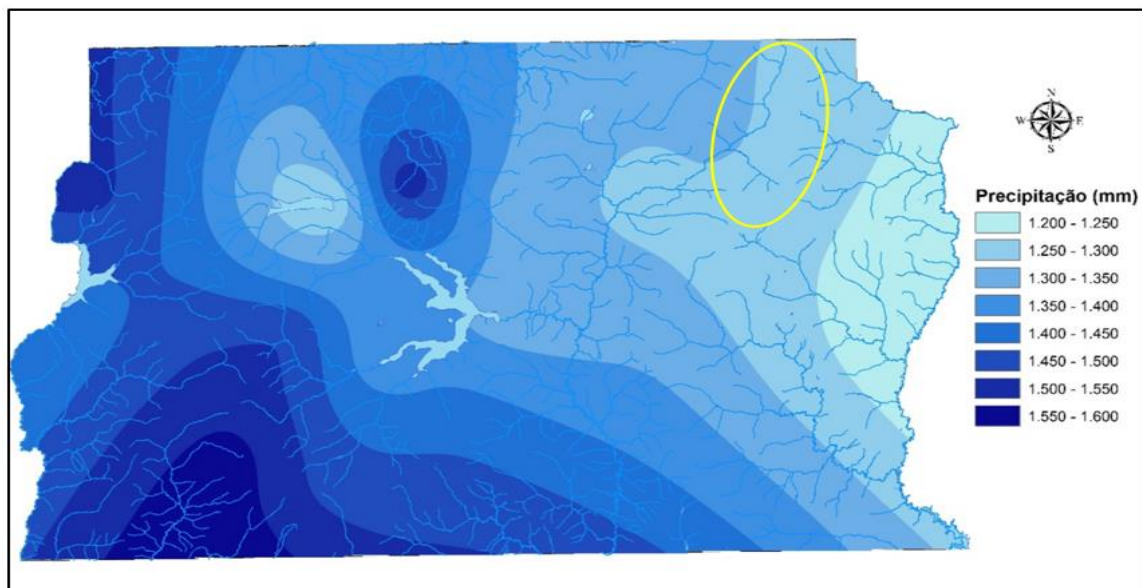


Figura 5- Precipitação média anual (mm/ano) de 1979 a 2018.

Observa-se que na região da bacia hidrográfica do ribeirão Pipiripau média anual de precipitação varia entre 1200 a 1300 mm, enquanto que em outras regiões essa média pode atingir valores acima de 1500 mm. Nos últimos três anos hidrológicos (2016 a 2018), durante o período de escassez hídrica no Distrito Federal, ocorreu uma redução acentuada na média anual de precipitação, quando comparada à média histórica de 1979 a 2018. Na região da bacia do ribeirão Pipiripau esta redução foi na ordem e 70 a 80% (Figura 17).

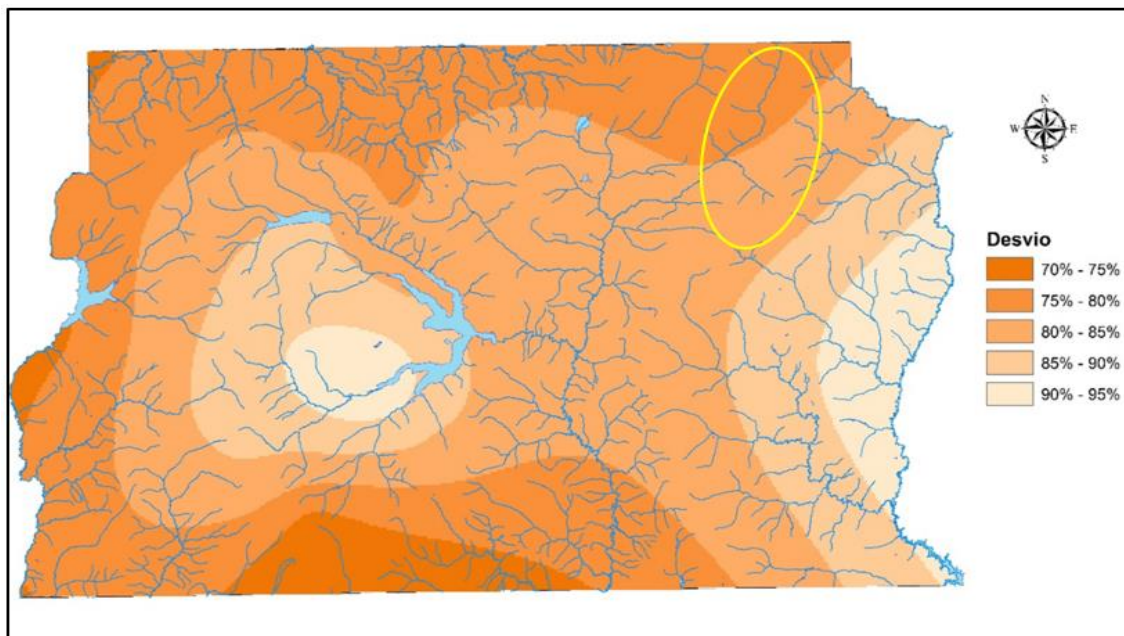


Figura 21 - Comparativo da precipitação nos últimos três anos hidrológicos (2015/2016; 2016/2017 e 2017/2018) com a média histórica (1979 a 2018).

7.2. Fechamento do Canal Santos Dumont

O canal Santos Dumont, localizado a montante da captação de água da CAESB, abastece 90 propriedades rurais, com imóveis cuja área média é de 7 ha. A parte principal do canal possui comprimento de cerca de 9 km e os canais secundários totalizam aproximadamente 8 km. Esse canal foi eleito como prioritário para execução pelo Programa de Irrigação do Distrito Federal, que teve como objetivos principais: intensificar o uso da propriedade rural, elevar os níveis de produção e produtividade agrícolas para ampliação da oferta interna de alimentos básicos, ampliar a oferta de empregos e favorecer a fixação da população no espaço rural (FIGUEIREDO *et al.*, 2018, p. 145 e 146).

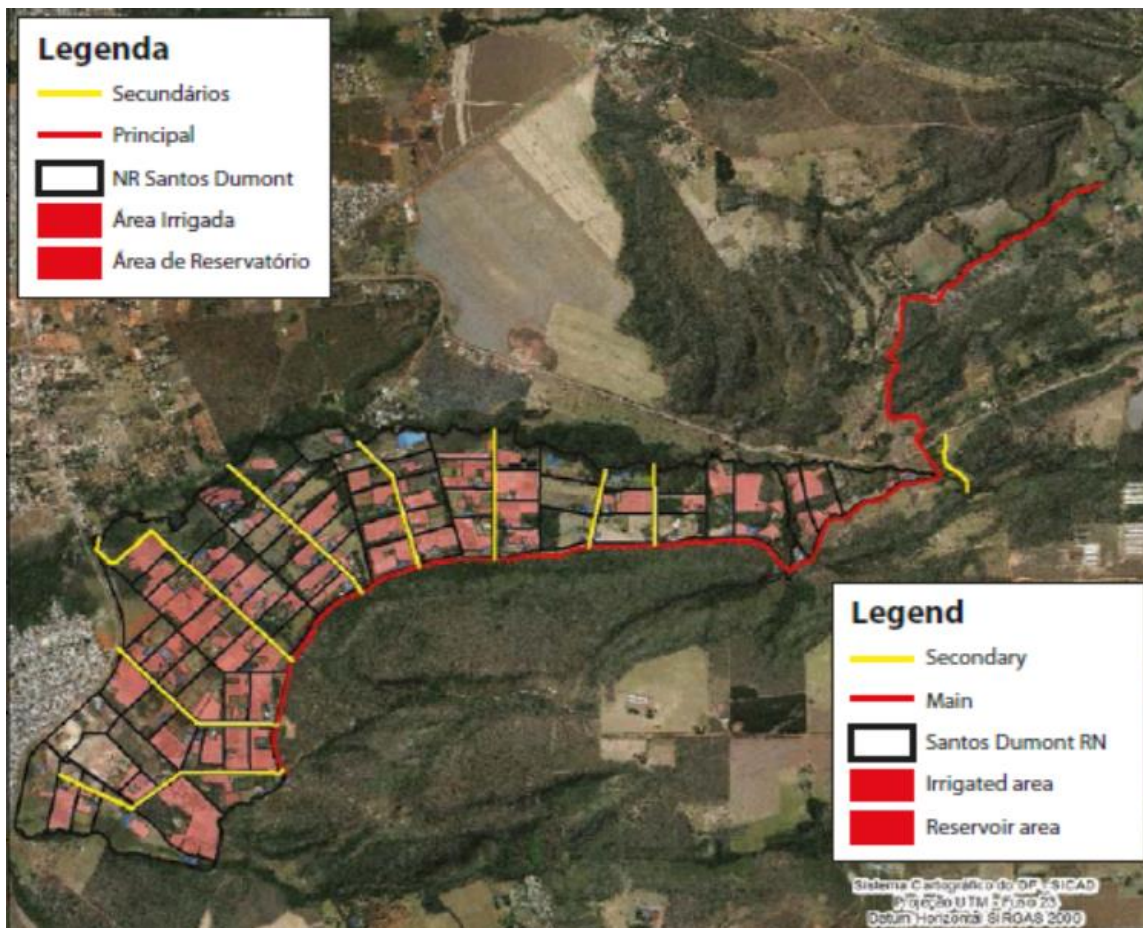


Figura 22 - Representação do canal Santos Dumont. Fonte: FIGUEIREDO et al., 2018, p. 148.

Nos últimos anos tem sido comum a restrição do volume de água para uso na agricultura no período seco do ano, forçando a um rodízio no fornecimento desse recurso às propriedades do canal Santos Dumont. Graças à organização dos produtores, por meio da Associação dos Usuários do Canal Santos Dumont, fundada em 2002, esse problema tem sido minimizado com trabalho conjunto dos usuários, que fazem a manutenção do canal e a gestão da água, permitindo o acesso justo a todos os beneficiários. Mais recentemente, os conflitos pelo uso da água são mediados pela Comissão de Acompanhamento do Canal Santos Dumont, da qual participam, além dos produtores rurais organizados, a ANA, Adasa, CAESB, Emater e Seagri (FIGUEIREDO *et al.* (b) 2018, p. 150)

Em 2017, no auge da crise hídrica do DF, pela primeira vez o canal teve que ser fechado pelo período de 18 dias. Proprietários rurais relataram prejuízos financeiros da ordem de R\$ 30 mil reais. Em anos anteriores era normal que a maioria dos irrigantes, que estão localizados na parte baixa do canal, ficassem 1 dia com água e 3 dias sem. Isso ocorre devido a diminuição da vazão do canal em favorecimento do abastecimento humano para as regiões de Planaltina e Sobradinho. Como o canal é muito extenso, ocorre demora para que a água chegue a todas as propriedades e muitas delas ficam alguns dias sem o abastecimento.

7.3. *Processo de alocação negociada de água*

O marco regulatório da bacia do ribeirão Pípiripau determinava que, quando o monitoramento das vazões verificasse valores inferiores às vazões mínimas remanescentes, em qualquer dos cinco pontos de controle, poderia ser determinada a alocação negociada de água, redimensionando-se os quantitativos percentualmente, em meses determinados, para cada setor usuário, em cada trecho da bacia. As diretrizes gerais para o processo de alocação negociada de água em estão estabelecidas na Resolução Adasa nº 04/2017 (http://www.ADASA.df.gov.br/images/storage/legislacao/resolucoes_ADASA/resolucao_ADASA_042017_alocacao.pdf).

As reuniões de alocação negociada de água têm sido realizadas anualmente na bacia do ribeirão Pípiripau, durante o período de estiagem. O objetivo é estabelecer regras para o compartilhamento do uso da água e a redução dos conflitos pelo seu uso. Como resultado, pode ocorrer inclusive a diminuição das vazões outorgadas.

Para a efetivação da alocação, são realizados levantamentos dos usuários outorgados, realizadas campanhas para cadastramento de novos utilizadores, elaborados diagnósticos e prognósticos de disponibilidade hídrica, elaborada proposta de alocação e instituída comissão de acompanhamento. Mais informações como os boletins, atas e regras de restrição adotadas podem ser obtidas por meio do *link* <http://www.ADASA.df.gov.br/fiscalizacao/alocacao-negociada-de-agua>.

Em entrevista com os irrigantes da bacia, alguns pontos foram levantados, que remetem à necessidade de aperfeiçoamento deste instrumento de gestão, entre eles:

- as regras são estabelecidas com base no tempo de captação, sendo que, no tempo permitido, é captado o máximo que conseguem;
- não há verificação do volume retirado por cada usuário;
- as regras são alteradas num curto espaço de tempo;
- os usuários não outorgados não participam das reuniões e há sentimento de penalização daqueles que possuem outorga;
- a alocação prioriza os grandes usuários, mas como trata-se de uma bacia crítica, os pequenos também deveriam participar, pois cada gota de água é importante;
- as reuniões acontecem com mais frequência no Taquara e Pípiripau, e deveriam também ser realizadas com mais frequência no Santos Dumont.

7.4. *Declaração de estado de restrição de uso dos recursos hídricos*

Durante o período de estiagem de 2016, as vazões dos corpos hídricos dos sistemas isolados que abastecem as Regiões Administrativas (RAs) de Brazlândia, Jardim Botânico, Planaltina, São Sebastião e Sobradinho I e II ficaram abaixo das vazões médias esperadas. Esta redução comprometeu os sistemas de adução de água operados pela CAESB, que leva água para as RAs mencionadas, e houve a necessidade de publicação da Resolução Adasa nº 16/2016, que declarou estado de restrição de uso dos recursos

hídricos nos córregos que abastecem os sistemas isolados operados pela CAESB (http://www.ADASA.df.gov.br/images/storage/legislacao/resolucoes_ADASA/Resolucao_16_2016_Revogacao.pdf). Esta mesma Resolução reduziu também, em 50% (cinquenta por cento), a vazão outorgada à Associação dos Usuários do Canal Santos Dumont e autorizou a CAESB a implementar o sistema de rodízio no fornecimento de água potável à população daquelas Regiões Administrativas pertencentes aos sistemas isolados.

No ano seguinte, com o agravamento da crise hídrica no DF, foi novamente declarado estado de restrição de uso dos recursos hídricos e o regime de racionamento naquelas RAs, por meio da publicação da Resolução Adasa nº 21/2017. A CAESB foi então novamente autorizada a promover ações de racionamento do abastecimento público e a reduzir a pressão na rede de distribuição de água (http://www.ADASA.df.gov.br/images/storage/legislacao/resolucoes_ADASA/RS212017.pdf). Para implementação das ações de racionamento estava prevista a elaboração do Plano de Racionamento, com periodicidade semanal.

8. Alternativas de ação e análise dos possíveis impactos

Os objetivos definidos para esta AIR orientaram o conjunto de alternativas aqui descritas. Como apresentado anteriormente, é necessário uma série de ações a serem realizadas por um conjunto de atores impactados pelo problema regulatório, que neste caso é multifacetado e possui várias causas, que afeta de forma diferente os sujeitos envolvidos. Muitas das ações descritas no presente relatório já estão sendo implementadas na bacia e foram consideradas de impacto positivo sobre o problema regulatório.

As alternativas/ações foram separadas em dois grupos: a) aquelas relacionadas à competência da Adasa, e b) aquelas relacionadas às competências de outros agentes relacionados com o problema regulatório. As competências da Adasa foram ainda divididas em competências não normativas e normativas.

De acordo com as *Diretrizes Gerais e o Guia Orientativo para Elaboração de Análise de Impacto Regulatório*, há um crescente debate sobre qual a melhor o melhor meio de atuação do governo: a) *dissuasão*, que está centrado na prescrição, no monitoramento e na punição dos desvios observados; b) *persuasão*, que enfatiza a cooperação, a prevenção e a conciliação. A persuasão está amparada na racionalidade e na cooperação dos atores, que podem agir de modo adequado por meio de incentivos próprios ou externos.

Na descrição das alternativas serão apresentados: a problemática identificada que respalda a alternativa proposta, as ações para sua implementação e seus possíveis impactos.

8.1. Alternativas de competência da Adasa

8.1.1. Alternativas normativas

Alternativa A - Não fazer nada.

- **Problemática:** Esta alternativa visa não alterar a situação atual, sem a adoção de ações normativas, como a revisão das vazões remanescentes nos cinco pontos de controle, ou de quaisquer alternativas de aperfeiçoamento dos instrumentos ou ferramentas de gestão de recursos hídricos.

- **Impactos:** Caso não sejam tomadas ações de gestão na bacia hidrográfica do ribeirão Pipiripau, por parte da Adasa, o conflito pelo uso da água possivelmente será agravado, uma vez que os usuários localizados a montante no rio Pipiripau captarão conforme as suas demandas, sem restrição, em detrimento daqueles localizados a jusante no rio. Além disso, sem ações que visem ao aumento da disponibilidade na bacia, o conflito agravar-se-á pela tendência de aumento de demanda.

Alternativa B - Republicação, sem alteração, das regras do marco regulatório de 2006.

- **Problemática:** Os parâmetros e condições definidos no marco regulatório do Pipiripau, estabelecidos na Resolução Adasa nº 293/2006, perderam sua validade em 2016, com o término da vigência da Resolução. Há necessidade de estabelecimento de novo marco regulatório para orientar as ações das áreas de fiscalização, outorga e monitoramento.

- **Impactos positivos:** possibilidade de publicação de resolução com o marco regulatório em um espaço mais curto de tempo e com menos dispêndio de trabalho.

- **Impactos negativos:** Manutenção de valores de vazão remanescentes que não mais refletem as condições consideradas quando da elaboração do marco regulatório de 2006; não aproveitamento de oportunidade de desenvolvimento de instrumentos mais eficientes de gestão dos recursos hídricos e manutenção do conflito pelo uso dos recursos hídricos.

- **Implementação:** Publicação de resolução conjunta entre Adasa e ANA.

Alternativa C - Atualização das regras do marco regulatório baseada nos valores outorgados pela Adasa.

- **Problemática:** Para subsidiar a definição de dados, procedimentos e critérios a serem utilizados para a determinação das vazões a serem outorgadas aos usuários de água superficial situados nos corpos hídricos da bacia do ribeirão Pipiripau, a equipe de

outorga da Adasa realizou estudos, em 2018, para avaliar a possibilidade de atendimento às vazões remanescentes do marco regulatório e o PGIRH 2012. Foi verificado que, para o Trecho 5 (estação Frinocap), não é possível respeitar a vazão remanescente estabelecida no marco regulatório entre os meses de julho a novembro. Para os demais trechos, a vazão remanescente do marco regulatório não pôde ser respeitada entre os meses de maio a dezembro, ou seja, durante o período de estiagem no Distrito Federal. Nos meses em que a vazão remanescente ficou abaixo do marco regulatório foram utilizadas as vazões remanescentes estabelecidas pelo PGIRH 2012.

A seguir podem ser verificados os valores de vazão remanescente considerados no Cenário 4, que foi o selecionado para a renovação das outorgas dos cinco trechos da bacia do Pípiripau.

Tabela 4 - Vazão remanescente considerada para a renovação das outorgas na bacia do ribeirão Pípiripau em 2018.

Cenário 4 - Vazão específica da bacia (considerando a parcela em território Goiano) e a vazão remanescente modificada.												
Trecho 1- Taquara	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Qmmm (Trecho)	408,99	454,79	461,10	461,10	375,83	322,14	279,50	233,71	200,55	189,49	247,92	341,09
Vazão Outorgável	252,99	298,79	305,10	305,10	225,83	177,14	139,50	103,71	70,55	59,49	117,92	191,09
Vazão Remanescente	156,00	156,00	156,00	156,00	150,00	145,00	140,00	130,00	130,00	130,00	130,00	150,00
Vazão Outorgada												
Remanescente Efetiva	156,00	156,00	156,00	156,00	150,00	145,00	140,00	130,00	130,00	130,00	130,00	150,00
PHP Real (L/s/ha)	0,068	0,080	0,082	0,082	0,061	0,048	0,037	0,028	0,019	0,016	0,032	0,051
PHP Σ Áreas (L/s/ha)	0,258	0,305	0,312	0,312	0,231	0,181	0,143	0,106	0,072	0,061	0,120	0,195
Trecho 2- Pípiripau BR-020	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Qmmm (Trecho)	947,56	1053,65	1068,29	1068,29	870,73	746,34	647,56	541,46	464,63	439,02	574,39	790,24
Vazão Outorgável	492,56	598,65	613,29	613,29	425,73	321,34	242,56	156,46	89,63	94,02	149,39	345,24
Vazão Remanescente	430,00	430,00	430,00	430,00	420,00	400,00	380,00	360,00	350,00	320,00	400,00	420,00
Outorga da ANA	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Remanescente Efetiva	430,00	430,00	430,00	430,00	420,00	400,00	380,00	360,00	350,00	320,00	400,00	420,00
PHP Real (L/s/ha)	0,081	0,098	0,100	0,100	0,070	0,053	0,040	0,026	0,015	0,015	0,024	0,056
PHP Σ Áreas (L/s/ha)	0,340	0,413	0,423	0,423	0,293	0,222	0,167	0,108	0,062	0,065	0,103	0,238
Trecho 3- Pípiripau Montante Canal	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Qmmm (Trecho)	668,17	742,99	753,31	753,31	614,00	526,28	456,63	381,81	327,64	309,58	405,03	557,24
Contribuição dos Afluentes	586,00	586,00	586,00	586,00	570,00	545,00	520,00	490,00	480,00	450,00	530,00	570,00
Vazão Outorgável	314,17	388,99	399,31	399,31	284,00	221,28	176,63	171,81	127,64	89,58	185,03	227,24
Vazão Remanescente	940,00	940,00	940,00	940,00	900,00	850,00	800,00	700,00	680,00	670,00	750,00	900,00
Vazão Outorgada												
Remanescente Efetiva	940,00	940,00	940,00	940,00	900,00	850,00	800,00	700,00	680,00	670,00	750,00	900,00
PHP (L/s/ha)	0,052	0,064	0,066	0,066	0,047	0,036	0,029	0,028	0,021	0,015	0,030	0,037
PHP Σ Áreas (L/s/ha)	0,199	0,247	0,253	0,253	0,180	0,140	0,112	0,109	0,081	0,057	0,117	0,144
Trecho 4- Pípiripau Montante CAISB	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Qmmm (Trecho)	72,76	80,91	82,04	82,04	66,86	57,31	49,73	41,58	35,68	33,71	44,11	60,68
Contribuição dos Afluentes	940,00	940,00	940,00	940,00	900,00	850,00	800,00	700,00	680,00	670,00	750,00	900,00
Vazão Outorgável	212,76	220,91	222,04	222,04	186,86	137,31	89,73	41,58	35,68	33,71	44,11	210,68
Vazão Remanescente	600,00	600,00	600,00	600,00	580,00	570,00	560,00	500,00	480,00	470,00	550,00	550,00
Vazão Outorgada	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Remanescente Efetiva	600,00	600,00	600,00	600,00	580,00	570,00	560,00	500,00	480,00	470,00	550,00	550,00
PHP (L/s/ha)	0,321	0,333	0,335	0,335	0,282	0,207	0,135	0,063	0,054	0,051	0,066	0,318
PHP Σ Áreas (L/s/ha)												
Trecho 5- Frinocap	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Qmmm (Trecho)	287,38	319,55	323,99	323,99	264,08	226,35	196,39	164,22	140,91	133,15	174,20	239,67
Contribuição dos Afluentes	600,00	600,00	600,00	600,00	580,00	570,00	560,00	500,00	480,00	470,00	550,00	550,00
Vazão Outorgável	107,77	139,46	143,83	143,83	64,83	17,89	27,61	29,51	25,38	20,67	32,71	10,94
Vazão Remanescente	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	325,96	272,56	233,88	220,99	289,13	375,00
Vazão Outorgada	404,61	405,09	405,16	405,16	404,25	403,46	402,82	362,15	361,65	361,49	402,36	403,73
Remanescente Efetiva	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	325,96	272,56	233,88	220,99	289,13	375,00
PHP (L/s/ha)	0,041	0,053	0,055	0,055	0,025	0,007	0,011	0,011	0,010	0,008	0,012	0,004
PHP Σ Áreas (L/s/ha)												

- **Impactos positivos:** possibilidade de publicação de resolução com o marco regulatório em um médio espaço de tempo e com pouco dispêndio de trabalho.

- **Impactos negativos:** não aproveitamento de oportunidade de desenvolvimento de instrumentos mais eficientes de gestão dos recursos hídricos e manutenção do conflito pelo uso dos recursos hídricos.

- **Implementação:** Considerando que os valores de vazão remanescente estabelecidos pela coordenação de outorga da Adasa permitiram o atendimento dos usos múltiplos na bacia do ribeirão Pípiripau, embora com valores de captações abaixo do requerido, uma alternativa seria a substituição das vazões remanescentes do marco regulatório de 2006 pelas vazões remanescentes da outorga de 2018. Assim seria publicada uma resolução conjunta entre Adasa e ANA.

Alternativa D – Aperfeiçoamento das regras do marco regulatório.

- **Problemática:** As evidências apresentadas neste Relatório demonstram que os parâmetros e condições atuais da bacia estão diferentes daqueles projetados em 2006 e perduram até 2016. A adoção de um novo marco regulatório que abarque a complexidade de gestão dos recursos hídricos que esta bacia hidrográfica exige dificilmente seria eficaz com a definição apenas de vazões remanescentes em pontos de controle. Uma vez que a demanda e a disponibilidade hídrica foram alteradas na bacia nos últimos anos, há necessidade do estabelecimento de regras que abarquem um número maior de variáveis, que garanta de forma mais justa o uso múltiplo dos recursos hídricos.

- **Impactos positivos:** oportunidade de desenvolvimento de instrumentos mais eficientes de gestão dos recursos hídricos e diminuição do conflito pelo uso dos recursos hídricos.

- **Impactos negativos:** possibilidade de publicação de resolução com o marco regulatório em um mais longo espaço de tempo e com maior dispêndio de trabalho.

- **Implementação:** **Adasa** e **ANA** realizarem estudos para a adoção de uma série de medidas que juntas aperfeiçoariam o marco regulatório do Pípiripau, entre elas:

a) estimativa das vazões mensais, com base nas vazões ocorridas nos meses anteriores (curvas de referência para os pontos de controle). No final do período chuvoso, no início do mês de maio de cada ano, seriam estimadas as vazões esperadas nos pontos de controle, para os meses de maio a outubro (período de estiagem). O estabelecimento de curvas de referência para os pontos de controle forneceria aos irrigantes uma melhor previsão do comportamento das vazões ao longo do ano, que poderia contribuir também com o planejamento do tamanho das áreas e culturas cultivadas.

b) estabelecimento de estados hidrológicos - EH (faixas de valores de vazão), para a definição das condições para a captação em cada trecho da bacia, conforme a seguir:

- EH Azul, no qual é autorizada captação de volumes diários superiores aos definidos nas respectivas outorgas;
- EH Verde, no qual é autorizada a captação de volumes diários até os valores máximos outorgado;

- EH Amarelo, no qual as condições de usos serão estabelecidas no termo de alocação anual de água, em Boletins de Acompanhamento da Alocação ou em comandos específicos definidos pela Adasa e detalhados por pontos de controle;
- EH Vermelho, situação de escassez hídrica, no qual são autorizados os usos que independem de outorga (insignificantes), usos prioritários e outros usos estabelecidos no termo de alocação anual de água, em Boletins de Acompanhamento da Alocação ou em comandos específicos definidos pela Adasa e detalhados por pontos de controle.

c) alocação negociada anual de água, antes do início do período seco, com base nos valores estipulados nas curvas de referência e nos estados hidrológicos estabelecidos;

d) determinação dos usos que só serão permitidos nos períodos de chuva (outorgas sazonais);

e) estabelecimento de restrições à entrada de novos usuários na bacia do ribeirão Pipiripau.

8.1.2. Ações não normativas

Estabelecimento de regras para instalação de hidrômetros.

- Problemática: Foi levantada a dificuldade de verificação dos volumes de água captados pelos usuários outorgados, que ocasiona impacto direto nas ações de fiscalização, na análise dos processos de outorga e no monitoramento da disponibilidade hídrica. A medição dos volumes captados pelos usuários possibilitaria a verificação do cumprimento dos limites estabelecidos nas outorgas de direito de uso dos recursos hídricos, o estabelecimento de valores adequados para as vazões remanescentes e a determinação da real demanda de água da bacia. A Resolução Adasa nº 350/2006 estabelece os procedimentos gerais para requerimento e obtenção de outorga de direitos de uso dos recursos hídricos. O seu artigo 37 prevê que o outorgado implemente sistema de medição de vazão para todo ponto de captação. Porém, foi identificada a necessidade do estabelecimento de regras para a exigência de instalação dos hidrômetros, que pode ser de acordo com a criticidade hídrica de cada bacia.

Algumas ações para instalação de hidrômetros pelos irrigantes da bacia do ribeirão Pipiripau começaram a ser implementadas. Cerca de 16 propriedades dos usuários do canal Santos Dumont, por exemplo, receberam hidrômetros doados pela CAESB, mas que ainda não foram instalados.

- Impactos: A elaboração das regras tiraria a subjetividade na exigência da instalação dos hidrômetros, facilitaria a compra e instalação dos equipamentos, permitiria a quantificação real da demanda de água, o controle das captações de acordo

com os valores outorgados e traria mais precisão ao cálculo da disponibilidade hídrica da bacia. Também haveria aumento da efetividade das ações de fiscalização, que contribuiria de forma positiva com outro problema identificado, que é o número reduzido de fiscais na Adasa.

- Implementação: De acordo com o projeto desenvolvido na Bacia do Descoberto, para utilização de recursos advindos da cobrança pelo uso de água na área de abrangência do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba, o custo para aquisição de cada hidrômetro é de cerca de R\$ 5.450,00.

Atualização do banco de dados de usuários de recursos hídricos.

- Problemática: Estimar a demanda de água na bacia hidrográfica é tarefa difícil. Muitas vezes as análises dos pedidos de outorga são realizadas com base em informações declaratórias, informadas na instrução processual, ou por meio de campanhas de cadastramento de usuários. O problema levantado é que as informações não são complementadas posteriormente, mesmo na ocasião da renovação das outorgas.

- Impactos: Emissão de outorgas mais condizentes com a realidade e com atendimento das disponibilidades hídricas outorgáveis e vazões remanescentes.

- Implementação: A atualização do banco de dados de usuários de recursos hídricos deve ser feita constantemente pela **Adasa**, no âmbito dos processos de outorga, pela equipe de fiscais da SRH ou por meio de contratação terceirizada. Os dados da leitura de hidrômetros, quando instalados, também são imprescindíveis para a atualização do banco de dados.

Análise da estacionariedade das séries de vazões e dos totais anuais precipitados.

- Problemática: Este estudo é importante ser realizado para a verificação do impacto das alterações no uso do solo e de variabilidades ocasionadas pelas mudanças climáticas. A análise de estacionariedade na série de vazões para uma bacia crítica como a do ribeirão Pipiripau é importante para justificar a adequabilidade da vazão de referência adotada para a gestão de recursos hídricos. Detzel *et al.*(2016) afirmam que, por ser originária de fenômenos naturais, é esperado que a série de vazões apresente certa variabilidade ao longo do tempo, mas que não deve alterar significativamente os valores de média e desvio padrão do início da série. Contudo, caso ocorram alterações significativas, tais séries são classificadas como não estacionárias. Bacias que apresentam não estacionariedade com tendência à redução da disponibilidade hídrica devem ter seu processo de concessão de outorgas analisados com mais cautela.

A correta análise de estacionariedade de uma série fluviométrica está condicionada à reconstituição de vazões naturais da bacia, isto é, a obtenção das vazões que ocorreriam no corpo hídrico caso não houvesse interferências antrópicas de uso

consuntivo, como captações superficiais e subterrâneas, ou regularização das vazões do rio devido a barramentos.

- Impactos: Em conjunto estes estudos poderão ser utilizados para assegurar a confiabilidade das informações hidrológicas empregadas na determinação das curvas de permanências regionais, definidas mensalmente. Poderão ser construídas equações de regionalização de vazão, como duas variáveis independentes (área e precipitação) para a vazão média de longo termo e vazões de permanência (Q90 e Q95). Também poderá ser avaliada a média das vazões mínimas (Qmmm), utilizada atualmente como critério de outorga no DF. Caso sejam atualizadas as vazões de referência, poderia haver incremento do panorama das disponibilidades hídricas na bacia do Pípiripau, com possível impacto nos processos de emissão de outorgas de direito de uso dos recursos, na revisão dos volumes outorgados e no processo de alocação negociada de água.

- Implementação: Contratação, por parte da **Adasa**, de estudo específico sobre a estacionariedade das séries de vazões e dos totais anuais precipitados e finalização da elaboração do **Plano de Recursos Hídricos dos Afluentes do Rio Paranaíba no Distrito Federal (PRH Paranaíba DF)**, que realizará a revisão da disponibilidade hídrica da bacia do ribeirão Pípiripau, por meio do estudo das áreas das bacias hidrográficas, da análise e consistência dos dados das estações de monitoramento, da validação de curvas chaves e a análise de padrões regionais de chuvas.

Análise integrada das águas superficiais e subterrâneas.

- Problemática: A gestão integrada dos recursos hídricos é um dos objetivos da Política de Recursos Hídricos. As águas subterrâneas e águas superficiais fazem parte do mesmo ciclo hidrológico, portanto a quantificação dos seus usos deveria ser realizada de modo integrado. A água subterrânea é responsável, por exemplo, por manter as águas superficiais durante o período de estiagem, por manter o fluxo de base. A quantificação da integração entre estas duas fontes de água nas análises das outorgas de direito de uso de recursos hídricos seria um enorme ganho na quantificação do balanço hídrico da bacia.

- Impactos: A gestão integrada de recursos hídricos subterrâneos e superficiais serviria para compartilhar mais efetivamente as águas entre os usuários da bacia. Para SILVA (2007), em um cenário crescente de utilização dos recursos hídricos, uma gestão mais eficaz das águas pode ser obtida ao se considerar a inter-relação entre os componentes superficiais e subterrâneos do ciclo hidrológico e ao se definir critérios de outorga que consideram o uso conjunto e integrado dos mananciais superficiais e das reservas subterrâneas, predizendo os possíveis impactos desses usos sobre a disponibilidade hídrica nas bacias, como prescrito na legislação.

- Implementação: Contratação, por parte da **Adasa**, de estudos para adequar o processo de análise de outorgas de uso de recursos hídricos de modo que este leve em consideração a integração entre águas subterrâneas superficiais.

Elaboração do Plano de Exploração dos Serviços pela CAESB.

- **Problemática:** Foi levantada a necessidade de elaboração do Plano de Exploração dos Serviços (Plano de Operação e Manutenção; Plano de Expansão; Plano de Contingência e Emergência). O Plano de Exploração é um documento de planejamento operacional elaborado pela concessionária (CAESB), no formato e prazos estabelecidos em regulamentação específica emitida pela Adasa, em conformidade com o Plano de Saneamento Básico do Distrito Federal. Ele permite à Agência efetuar o acompanhamento das atividades ligadas aos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Coube à Adasa, por força do Contrato de Concessão nº 001/2006, estabelecer as diretrizes para a elaboração deste instrumento, estabelecendo prazos, conteúdos e fixando critérios para o acompanhamento. Para atender a esse fim, está sendo elaborada minuta de resolução (Disponível em: <http://www.ADASA.df.gov.br/abastecimento-de-agua-e-esgoto/regulacao/diretrizes-do-plano-de-exploracao>. Acesso em: 06 de novembro de 2018).

- **Impactos:** A elaboração do Plano de Exploração dos Serviços contempla importantes documentos que auxiliariam a gestão dos recursos hídricos e a amenização dos conflitos na bacia, a saber:

Plano de Expansão: envolve o planejamento da infraestrutura física, designadamente no gerenciamento das operações de reabilitação, renovação, substituição e expansão de infraestruturas, escolhendo de entre um conjunto de alternativas, aquela que representa um menor custo econômico no horizonte planejado.

Plano de Emergência e Contingência: Envolve o planejamento das ações aplicáveis em situações de emergência e contingência, o qual compreende a avaliação da vulnerabilidade dos sistemas, a análise e avaliação dos riscos e a determinação das estratégias e ações de prevenção e de minimização da probabilidade do risco, assim como a definição de procedimentos de atuação em situações emergenciais, e programa ações de treinamento e capacitação dos agentes envolvidos.

Plano de Operação e Manutenção: Envolve o planejamento das ações de operação e manutenção dos sistemas, estabelece normas e procedimentos, assim como prevê estratégias e metodologias para a programação de determinadas intervenções sobre o sistema, programando, inclusive, os recursos humanos e as respectivas necessidades de capacitação e certificação.

- **Implementação:** **Adasa** publicar resolução específica e **CAESB** elaborar o Plano de Exploração dos Serviços.

Implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

- **Problemática:** A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos previstos na Política de Recursos Hídricos. Ela tem como objetivo obter verbas para a recuperação das bacias hidrográficas, estimular o investimento em despoluição, dar ao usuário uma sugestão do real valor da água e incentivar a utilização de tecnologias limpas e poupadoras de recursos hídricos.

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos já foi implantada na bacia do Rio São Bartolomeu (onde está localizado o ribeirão Pípiripau), no âmbito do Comitê de Bacia do Rio Paranaíba – CBH Paranaíba (Comitê Interestadual). Estes recursos estão sendo administrados pela ABHA. No ano de 2017, a Adasa, em cumprimento de sua competência legal na área de recursos hídricos, preconizada pelo inciso VI, art. 8º da Lei Distrital nº 4.285/2008, elaborou estudos técnicos para subsidiarem a implementação da cobrança nos rios do Distrito Federal.

- **Impactos:** Além do incentivo ao uso racional da água na bacia, a implantação da cobrança permitirá a execução de ações de recuperação e melhoria da bacia.

- **Implementação:** As próximas etapas da implementação da cobrança pelo uso de água no DF dependem de outras instituições. Aos **Comitês de Bacia Hidrográfica do DF** compete estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos, sugerir os valores a serem cobrados e estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo (art. 35, Lei Distrital nº 2.725/2001). Ao **Conselho de Recursos Hídricos do DF** compete o estabelecimento dos critérios gerais e a aprovação da cobrança (art. 32, inciso VII, Lei Distrital nº 2.725/2001).

8.2. Ações de competência de atores diversos

8.2.1. Descrição das ações de competência de atores diversos

Implementação de novas captações de águas superficiais para abastecimento público.

- **Problemática:** Encontram-se em curso, por parte da CAESB, as obras de interligação dos sistemas Torto/Santa Maria e Sobradinho/Planaltina, com o objetivo de aumentar a disponibilidade hídrica da bacia.

- **Impactos:** Com a finalização das obras de interligação entre os sistemas Torto/Santa Maria e Sobradinho/Planaltina, a CAESB terá uma alternativa para atendimento das RAs de Sobradinho e Planaltina. Desta forma, o uso para irrigação poderia ser priorizado nos períodos de déficit hídrico, com utilização do saldo de 360 L/s a 400 L/s da outorga da CAESB. Ter-se-ia, portanto, uma diminuição do conflito.

- **Implementação:** **CAESB** finalizar obras de interligação dos sistemas, de preferência antes da estiagem de 2019.

Revestimento do canal Santos Dumont e seus ramais.

- **Problemática:** Um estudo realizado pela Embrapa Cerrados com auxílio de outros parceiros verificou a eficiência do canal Santos Dumont. Ficou evidenciado, por meio de cálculos específicos de perdas de água, que há uma taxa de aproximadamente 50% de perda por infiltração, evaporação e vazamentos somente ao longo do canal principal, o que gerou grande preocupação para os órgãos ambientais e para os agricultores, que são os mais prejudicados com essa realidade (FIGUEIREDO *et al.* (b) 2018, p. 152).

Com relação ao revestimento do canal Santos Dumont, conforme informado pela Emater em entrevista, o projeto básico feito por meio de contratação pela Adasa, a CAESB forneceu recursos financeiros e a Secretaria de Agricultura (SEAGRI) forneceu a mão de obra. Um técnico da Emater foi disponibilizado em tempo integral para prestar apoio técnico no local das obras.

Até o momento metade dos canais secundários já foram revestidos. No entanto, ainda não foram iniciadas as obras no eixo principal do canal, que possui cerca de 9 km de extensão. Por meio do Contrato nº 47/2018, celebrado entre a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal – Adasa e a empresa A1MC Projetos Ltda, serão prestados serviços de elaboração e adequação de novas plantas, descritivo técnico e orçamentos relativos à execução do canal principal do Sistema Coletivo de Abastecimento de Água para Irrigação do Núcleo Rural Santos Dumont (vide processo Adasa/Sei - 00197-00003764/2018-25).



Figura 23 - Obras de revestimento dos ramais secundários do canal Santos Dumont.



Figura 6- Registros e canos utilizados no revestimento dos ramais secundários do canal Santos Dumont.

- **Impactos:** Aumento da eficiência do canal Santos Dumont, conservação dos recursos hídricos, aumento da disponibilidade hídrica e controle do uso e da demanda de água devido à redução de perdas por infiltração e evaporação.

- **Implementação:** Finalização do revestimento dos ramais secundários, revisão do projeto básico do canal principal e seu revestimento.

Utilização de água subterrânea.

- **Problemática:** Por tratar-se de uma bacia considerada crítica, em termos de disponibilidade de recursos hídricos para o atendimento dos usos múltiplos, pode ser que as ações implementadas sejam ainda insuficientes para o atendimento de todas as demandas. Sendo assim, uma alternativa que não pode ser descartada é o uso da água subterrânea como complementação para o abastecimento público e para a irrigação.

As águas subterrâneas apresentam algumas propriedades que tornam o seu uso mais vantajoso em relação ao das águas dos rios: são filtradas e purificadas naturalmente através da percolação, determinando excelente qualidade e dispensando tratamentos prévios; não ocupam espaço em superfície; sofrem menor influência nas variações climáticas; são passíveis de extração perto do local de uso; possuem temperatura constante; têm maior quantidade de reservas; necessitam de custos menores como fonte de água; as suas reservas e captações não ocupam área superficial; apresentam grande proteção contra agentes poluidores; o uso do recurso aumenta a reserva e melhora a qualidade; possibilitam a implantação de projetos de abastecimento à medida da necessidade.

A Emater informou, durante entrevista, que auxilia os irrigantes que possuem poços ou que necessitem perfurá-los para realizarem a regularização dos mesmos junto à Adasa. Para viabilizar a realização de análises de qualidade de água das perfurações, item exigido pela Adasa para a regularização de poços, a Emater acordou uma parceria com laboratório de análises para que os diagnósticos sejam realizados a custo mais baixo. Uma observação relevante levantada pela Emater é a que de muitos produtores

perfuraram poços sem a obtenção de outorga durante o período de crise hídrica e, portanto, deve-se realizar um esforço de regularização.

No ano de 2018, a Adasa contratou um estudo para identificação de áreas viáveis para utilização da água subterrânea como complementação para o abastecimento público no Distrito Federal. O estudo apontou que a alternativa para complementação de abastecimento, com base na exploração de aquíferos, está limitada ao Subsistema R3/Q3, que de acordo com a figura abaixo inclui a área onde está localizada a bacia do ribeirão Pípiripau.

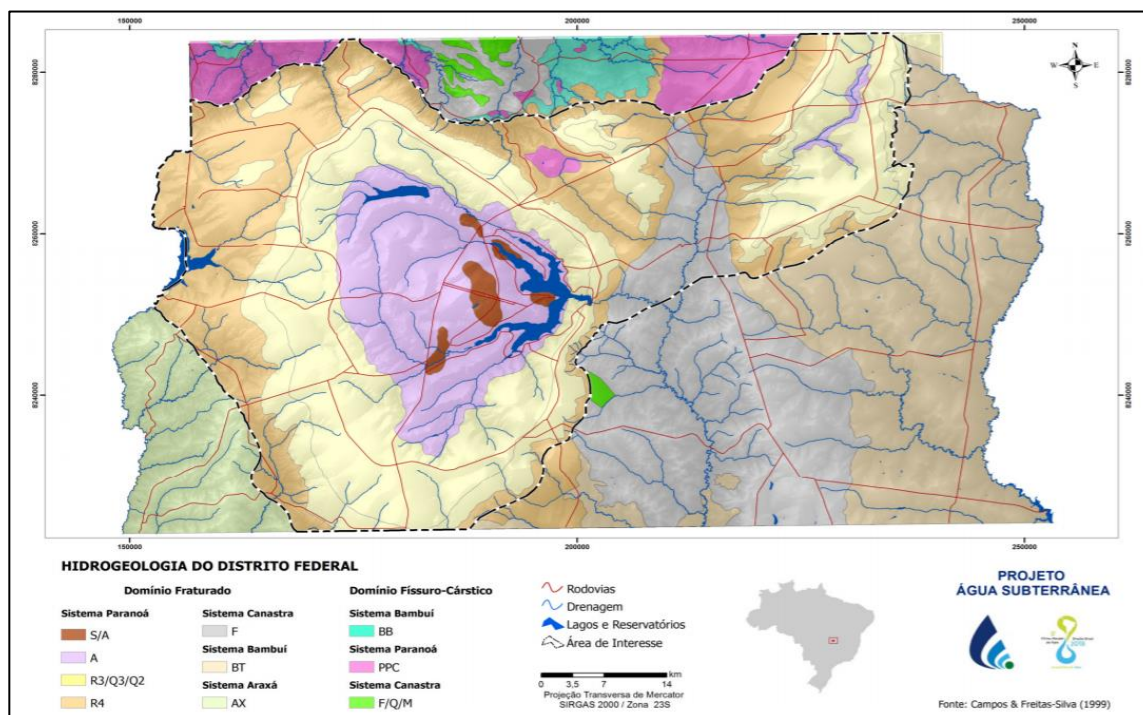


Figura 25 - Mapa dos aquíferos dos domínios fraturados do Distrito Federal.

O estudo completo está disponível em: http://www.ADASA.df.gov.br/images/storage/area_de_atuacao/recursos_hidricos/regulacao/resolucoes_estudos/Relatorio_UNESCO_Edital_006_2017_Versao_Final.pdf.

- **Impactos:** Aumento da disponibilidade hídrica e diminuição dos conflitos pelo uso da água.

- **Implementação:** O estudo realizado serve de subsídio para que, caso necessário, a **CAESB** e os **irrigantes** da bacia do Pípiripau perfurem poços que servirão como uma alternativa à utilização da água superficial.

De acordo com projeto desenvolvido na Bacia do Descoberto, para utilização de recursos advindos da cobrança pelo uso de água na área de abrangência do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba, o custo para perfuração de cada poço tubular é de aproximadamente R\$ 37.900,00.

Revestimento e construção de novos reservatórios de água para irrigação.

- **Problemática:** As alocações negociadas de água realizadas na bacia do Pipiripau implicam no rodízio de horários de captação de água do rio. Uma alternativa que pode facilitar o manejo de irrigação dos usuários é a construção de reservatórios de água lonados e o revestimento dos reservatórios existentes para que a água obtida nos horários autorizados possa ser utilizada nos horários em que a captação não é permitida.

No que diz respeito ao revestimento dos reservatórios localizados nas propriedades, em 2017 foi realizada parceria entre SEAGRI, Associação de Produtores do Canal Santos Dumont e Emater. A contrapartida dos produtores é a aquisição de material (Ex: lona e cola), a Emater fornece assistência técnica e orientação e a SEAGRI disponibiliza máquina e combustível. Cerca de 26 reservatórios foram forrados e a expectativa, segundo esclarecimento da Emater, é de que em 2019 a procura por apoio para revestimento dos reservatórios por parte dos produtores aumente, pois, com a tubulação do ramal secundário a tomada de água nas chácaras será diminuída.

Um estudo do efeito do revestimento dos reservatórios vem sendo realizado por uma aluna de graduação, para quantificar a economia de água resultante da implantação desse tipo de tecnologia. Um outro trabalho de TCC foi desenvolvido por um aluno da UPIS; neste trabalho foram instalados dispositivos “irrigas” em algumas propriedades; observou-se que a utilização desse aparato nos sistemas de irrigação resulta em redução significativa do consumo de água.

- **Impactos:** Aumento da disponibilidade hídrica e disponibilidade de água durante os períodos de interrupção de captação, tanto para a irrigação das lavouras como para a realização de outras atividades.



Figura 26 - Reservatório de água que estão sendo revestidos.

- **Implementação:** A **Emater**, os irrigantes da **Associação do Canal Santos Dumont** e a **SEAGRI** devem continuar os esforços para finalizar o revestimento dos reservatórios existentes.

De acordo com projeto desenvolvido na Bacia do Descoberto, para utilização de recursos advindos da cobrança pelo uso de água na área de abrangência do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba, o custo para revestimento de cada reservatório a ser construído para estoque de água é de cerca de R\$ 1.925,00.

Otimização dos sistemas de irrigação.

- Problemática: Alguns irrigantes ainda utilizam sistemas de irrigação menos eficientes, que possuem alto grau de perdas e levam ao desperdício de água na agricultura e à utilização de mais água que o necessário. Os usuários do canal Santos Dumont constituem uma situação excepcional, visto que já estão gradualmente substituindo seus sistemas de irrigação por modelos mais eficientes.

A Emater também desenvolve ações para o uso eficiente de água na agricultura, como é o caso da utilização do equipamento denominado **Irrigas**, que foi desenvolvido pela EMBRAPA e tem como objetivo indicar se o solo está úmido ou seco.



Figura 27 - Equipamento Irrigas.

Devido ao evento de crise hídrica observado no Distrito Federal, a Emater informou, durante entrevista, que visitou 100% dos produtores do canal Santos Dumont e grande parte dos demais produtores rurais da bacia do Pípiripau. Para cada uma das propriedades visitadas, entre os meses de setembro e outubro de 2018, foi elaborado um plano de manejo de irrigação, com o objetivo de avaliar o sistema de irrigação e orientar no sentido de apresentar alternativas para que a irrigação seja mais eficiente.

Segundo a Emater, a SEAGRI disponibilizou uma linha de crédito do FDR (Fundo de Desenvolvimento Rural), em 2017, dando alguns benefícios como juros zero e 30% de rebate no valor financiado para produtores na bacia do Pípiripau que tivessem interesse em substituir os sistemas de irrigação ou adotar alguma tecnologia que poupe água. Fez-se uma reunião na comunidade com alguns produtores e cerca de seis aderiram ao financiamento.

Paralelamente, o escritório da Emater de Planaltina vem desenvolvendo, no canal Santos Dumont, projeto intitulado “14 Bis”. O projeto, planejado em 2016 e iniciado

em 2017, traçou ações relacionadas aos usos recursos hídricos envolvendo desde questões relacionadas a sanidade e uso de fossas sépticas, até ações de educação ambiental de crianças da escola da comunidade.

- Impactos: A utilização dessas novas tecnologias na agricultura servirá para evitar o desperdício de água e com isso aumentar a disponibilidade hídrica na bacia, economizar energia pela diminuição do tempo de utilização de bombas hidráulicas elétricas, aumentar a produtividade da cultura pelo fornecimento da quantidade certa de água, evitar a perda de nutrientes que seriam lixiviados para o solo e corpos hídricos próximos e com isso economizar recursos financeiros.

- Implementação: Irrigantes finalizarem o processo de substituição dos sistemas de irrigação e ampliarem a utilização do equipamento “irrigas”, incentivado pela Emater.

Armazenamento de água na ETA Pipiripau.

- Problemática: A Estação de Tratamento de Água Pipiripau (ETA Pipiripau) abastece as regiões de Planaltina, Arapoanga, Mestre D’Armas e Sobradinho. Esta estação não dispõe de reservatório para armazenamento de água bruta ou potável, que poderia ser utilizada em caso emergencial, quando a vazão do corpo hídrico ficasse abaixo do sistema de adução ou para armazenamento de água nos períodos de menor demanda.

- Impactos positivos: A continuidade operacional durante o período de estiagem e não interrupção no fornecimento de água.

- Impactos negativos: De acordo com o informado por técnicos da CAESB, durante entrevista, o tamanho do reservatório, necessário para manter a ETA funcionando por vários dias pode ser inviável tecnicamente e financeiramente. Os gastos de energia elétrica para bombeamento da água podem ser altos.

- Implementação: CAESB avaliar a possibilidade técnica, operacional e financeira de construção dos reservatórios de água.

Alteração no projeto de bombeamento da água na ETA Pipiripau.

- Problemática: A elevatória de água bruta da Estação de Tratamento de Água Pipiripau (ETA Pipiripau) possui limite mínimo para captação de água em torno de 180 a 200 L/s. Quando a vazão do rio fica abaixo deste limite, ocorre a impossibilidade de operação da ETA, conseqüentemente é necessária a diminuição ou interrupção da captação para que mais água chegue até a elevatória. O volume mínimo é considerado alto para uma região que já sofre constantemente com a escassez hídrica. A ETA de Brazlândia, por exemplo, possui duas captações (Barrocão e Capão da Onça) e cada uma delas é capaz de captar vazões inferiores a 100 L/s.

- Impactos positivos: A continuidade operacional durante o período de estiagem, não interrupção no fornecimento de água aos irrigantes e não implantação do racionamento no meio urbano.

- Impactos negativos: O novo projeto pode ser inexecutável tecnicamente e financeiramente.

- Implementação: CAESB avaliar a viabilidade técnica e financeira de alteração do projeto da ETA Pípiripau para a substituição da elevatória de água bruta.

Restauração e minimização dos danos ambientais.

- Problemática: A supressão de áreas de vegetação nativa e ausência de técnicas de conservação do solo contribuem para a degradação dos recursos hídricos. O aumento dos valores de turbidez da água gera prejuízos nas estações de tratamento de água. No caso do ribeirão Pípiripau, por exemplo, este fato inviabiliza temporariamente o seu uso para abastecimento público. Este tipo de evento faz com que a CAESB tenha que realocar água de outros mananciais para abastecer as localidades normalmente atendidas pelo Pípiripau, um procedimento de custo muito elevado (ANA *et al.*, 2010, p. 14).

Ações de restauração e minimização de danos ambientais contribuem para o uso sustentável dos recursos naturais. Um exemplo bem-sucedido desse tipo de ação, é o realizado no âmbito do Projeto Produtor de Água, que tem como objetivo a revitalização ambiental de bacias hidrográficas, por meio da construção de bacias de retenção para absorção de excedentes pluviais, sobretudo em estradas rurais ou em grotas, atuando como dissipadores da energia cinética das águas que aumentam o tempo de oportunidade de infiltração da água no solo e evitam processos erosivos, além de contribuírem com a recarga dos aquíferos (SENA *et al.* 2018, p. 127). De acordo com relatos de usuários do canal Santos Dumont, coletados durante a elaboração deste Relatório, após a implantação de bacias de retenção nas propriedades, cisternas que antigamente secavam no período de estiagem, atualmente mantêm nível suficiente para uso durante a estiagem.

A bacia hidrográfica do Pípiripau apresenta-se como uma grande oportunidade para a implementação de um projeto de Pagamentos por Serviços Ambientais. Suas características são ideais para a revitalização ambiental: o tamanho é adequado, possui características rurais, consistente monitoramento hidrológico (série histórica de mais de 30 anos), alto grau de degradação ambiental, captação de água para abastecimento público e conflito pelo uso da água. Essas características também tornam a área propícia para servir de base a estudos ambientais, como os relacionados a vazões ecológicas, determinação de área ativa de rios, correlação do uso e manejo dos solos com os recursos hídricos, recuperação de áreas degradadas e seus efeitos sobre a qualidade da água. Além disso, a bacia hidrográfica do Pípiripau possui localização privilegiada, situada a cerca de 60 km do Aeroporto Internacional de Brasília, propiciando facilidades para visitação de

estudantes, pesquisadores, patrocinadores e interessados. Por meio das ações propostas, o Projeto visa contribuir na regularização ambiental das propriedades rurais; o favorecimento da infiltração de água no solo e consequente incremento no volume do lençol freático; aumento da vazão do rio nos períodos de estiagem; redução da turbidez da água e a redução no custo do tratamento da água captada pela CAESB. <<http://app-ADASA-pipiripau-prod-01.azurewebsites.net/o-projeto/historico/>>.

- **Impactos:** Restauração ambiental com impacto positivo direto sobre os recursos naturais, atenuação dos conflitos pelo uso da água serão atenuados e aumento da garantia da água para o sistema de abastecimento de água para a região de Planaltina e Sobradinho.

- **Implementação:** Diante do exposto, recomenda-se a continuidade do **Projeto Produtor de Água**, com a proliferação da implantação de bacias de retenção e demais práticas conservacionistas por todas as propriedades da bacia do Pipiripau.

8.2.1. Aumento da disponibilidade hídrica decorrente das ações de atores diversos

Por meio do balanço entre as vazões requeridas pelos usuários da bacia do ribeirão Pipiripau e as disponibilidades hídricas de cada trecho, observa-se que existe déficit total mensal na bacia, conforme tabela abaixo.

Tabela 5 - Déficit de água obtido por meio do balanço hídrico entre disponibilidade hídrica e demanda por uso de água na bacia hidrográfica do ribeirão Pipiripau.

Meses	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Déficit total	217,59	436,64	463,94	376,88	-39,24	-263,09	-419,60	-581,08	-722,02	-753,03	-380,28	-71,48

Os valores em azul representam saldo positivo enquanto valores em vermelho representam saldo negativo. Uma questão importante a ser respondida, considerando-se os ganhos de disponibilidade hídrica decorrentes das ações de atores diversos descritas anteriormente, é a seguinte:

É possível equacionar o problema de disponibilidade hídrica da bacia do ribeirão Pipiripau?

Com a finalização das obras de interligação entre os sistemas Torto/Santa Maria e Sobradinho/Planaltina, as vazões captadas pela CAESB, de 360 L/s a 400 L/s, poderiam ser consideradas como um aumento da disponibilidade para ser utilizada na irrigação.

A expectativa de redução de perdas com o revestimento do Canal Santos Dumont é de cerca de 115 L/s.

Conforme Campos & Freitas-Silva (1999), a vazão média de um poço tubular localizado no aquífero denominado R3/Q3, aquífero esse predominante na bacia do ribeirão Pipiripau, é de 12.000 L/h. Esta vazão corresponde a 3,33 L/s.

A interligação dos sistemas Torto/Santa Maria e Sobradinho/Planaltina, que fará com que a CAESB não seja mais dependente da captação no ribeirão Pípiripau, somada ao revestimento do canal Santos Dumont, reduziria o déficit máximo observado no mês de outubro de acordo com o balanço hídrico para 278,03 L/s. Caso opte-se por suprir esse déficit com a utilização de água subterrânea, seriam necessários cerca de 84 poços tubulares.

Segundo dados da coordenação de outorga da Adasa, existem cerca de 157 usuários cadastrados. Caso cada um destes usuários perfurasse um poço tubular, o aumento de disponibilidade hídrica na bacia seria de 522,81 L/s.

Saldo de disponibilidade hídrica na bacia do Pípiripau com a interligação da CAESB ao sistema Santa Maria/Torto somada ao revestimento do canal Santos Dumont e considerando que cada usuário da bacia perfurasse um poço (Tabela 2).

Tabela 6 - Saldo de disponibilidade hídrica na bacia do Pípiripau.

Meses	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Saldo total	1255,4	1474,449	1501,753	1414,689	998,5652	774,7206	618,2122	416,7314	275,7876	244,7825	657,5256	966,333

Como pode-se verificar, o problema de disponibilidade hídrica da bacia do ribeirão Pípiripau, representado pelo déficit entre demanda e disponibilidade hídrica nos meses de estiagem, pode ser equacionado com a adoção das medidas citadas acima, chegando ao ponto de ter-se um excedente de água que escoaria para as áreas a jusante da bacia.

Ressalva-se que o balanço hídrico realizado para o cálculo do déficit hídrico na bacia do ribeirão Pípiripau utilizou as informações do banco de dados da coordenação de outorga da Adasa, banco de dados este que está em constante atualização e consistência dos dados e, portanto, trata-se de uma estimativa.

9. Comparação das alternativas normativas

Para SILVA & SILVA (2009), particularmente em recursos hídricos, a realidade decisional é por si própria multidimensional e de percepção pluridisciplinar. Por conseguinte, surgem sérias dificuldades, no sentido de que não é comumente possível encontrar uma alternativa que seja melhor que as outras em todos os critérios simultaneamente.

Em grande parte dos casos, os processos decisórios estão permeados por um clima de complexidade, que advém da presença de inúmeras informações, envolvendo diversos atores, cada um deles com o seu sistema de valor e múltiplos objetivos, por vezes conflitantes. A atividade de Apoio Multicritério à Decisão (*"Multiple Criteria Decision Aid"* – MCDA) visa simplificar os problemas complexos de decisão, pela consideração de vários critérios de ações (ou opções, ou alternativas de decisão). Através dos seus vários métodos, busca não uma solução otimizante, mas sim uma solução de melhor

compromisso entre pontos de vista conflitantes, no sentido de que raramente uma opção é melhor segundo todos os critérios (SILVA e SILVA).

Com relação à presente AIR, serão comparadas, com a utilização da análise multicritério, as alternativas normativas, uma vez que se tratam de opções comparáveis e excludentes umas das outras.

Os critérios elencados para comparar as alternativas normativas são os seguintes:

Tabela 7 – Critérios de comparação das alternativas.

Elaboração	Tempo necessário para a elaboração e publicação da norma.
Implementação	Dificuldade de implementação da norma, considerando a sua complexidade, necessidade de monitoramento e de atualização.
Aceitação	Impacto das alternativas sobre a população envolvida. Corresponde ao nível de aceitação ou rejeição pela população da ação.
Efetividade	Capacidade da alternativa de cumprir os objetivos definidos no início da AIR. A efetividade também reflete o resultado positivo da intervenção, isto é, o seu principal benefício.

A pontuação e os pesos atribuídos a cada critério são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 8 – Pesos atribuídos aos critérios de comparação das alternativas.

Nota	Elaboração (peso 1)	Implementação (peso 1)	Aceitação (peso 2)	Efetividade (peso 2)
1	tempo muito longo (>360 dias)	implementação inviável	muito baixa (rejeição pelos usuários)	muito baixa (insustentabilidade do conflito)
2	tempo longo (de 211 a 365 dias)	muito difícil implementação	baixa (pouca aceitação pelos usuários)	baixa (piora do conflito)
3	tempo médio (de 61 a 210 dias)	difícil implementação	média (neutralidade por parte dos usuários)	média (manutenção do conflito)
4	tempo curto (de 30 a 60 dias)	fácil implementação	alta (boa aceitação pelos usuários)	alta (minimização do conflito)
5	tempo muito curto (< 30 dias)	muito fácil implementação	muito alta (muito boa aceitação pelos usuários)	muito alta (extinção do conflito)

A comparação das alternativas por meio da matriz de desempenho é apresentada a seguir:

Tabela 9 – Matriz de desempenho das alternativas.

Critérios	Peso	Alternativa A		Alternativa B		Alternativa C		Alternativa D	
		Valor	Ponderação	Valor	Ponderação	Valor	Ponderação	Valor	Ponderação
Elaboração	1	5	5	4	4	4	4	2	2
Implementação	1	5	5	5	5	4	4	4	4
Aceitação	2	1	2	2	4	3	6	5	10
Efetividade	2	1	2	3	6	3	6	4	8
Resultado			14		19		20		24

As ações não normativas de competência da Adasa e aquelas de competência de outros atores foram consideradas complementares, uma vez que é necessária a implementação de todas elas para que, juntamente com a alternativa normativa escolhida, possam resolver o problema regulatório do conflito pelo uso da água na bacia do ribeirão Pipiripau. Desta forma, não será aplicada nenhuma metodologia de comparação de alternativas para as ações não normativas.

10. Estratégias de fiscalização e monitoramento

O Conflito pelo uso de água na bacia do ribeirão Pipiripau pode ser mensurado pela diferença entre a demanda de água dos diferentes usos e a disponibilidade hídrica.

Atualmente a bacia já conta com uma estação de monitoramento de vazão no final de cada um dos 5 trechos, contudo, os dados fornecidos não permitem verificar em que grau as baixas vazões remanescentes são decorrentes de consumo acima do permitido por parte dos usuários ou da baixa disponibilidade hídrica natural da bacia.

A mensuração mais precisa do consumo por parte dos usuários apenas será possível após a instalação dos hidrômetros em todas as propriedades. As informações dos hidrômetros somada aos dados das estações de monitoramento permitirão a realização de balanços hídricos mais realistas, bem como permitirão acompanhar a efetividade das ações que objetivam aumentar a disponibilidade hídrica na bacia.

Com base no estabelecimento da real relação entre demanda e disponibilidade, a fiscalização da Adasa poderá atuar nos momentos em que seja verificado o descumprimento das regras estabelecidas por meio das outorgas e das alocações negociadas de água.

Cabe ressaltar que a fiscalização em campo, realizada por técnicos da Adasa, precisa ser reforçada por meio do aumento do número de fiscais.

Outra forma de verificar a redução do conflito pelo uso de água na bacia é a realização de pesquisas de satisfação com os usuários de água, nas quais pode-se verificar a percepção destes quanto ao aumento de disponibilidade hídrica nos cursos d'água e a efetividade as normas da Adasa em permitir a gestão adequada da água.

11. Riscos das alternativas de ação e medidas mitigadoras de riscos

A incorporação do elemento “risco” no processo regulatório é importante para que a Adasa possa dar o tratamento necessário para que os mesmos sejam mitigados. A seguir são apresentados alguns dos riscos e as respectivas medidas mitigadoras de riscos associados às alternativas/ações para minimização do conflito pelo uso de água na bacia hidrográfica do ribeirão Pipiripau:

- Risco ambiental decorrente da imprevisibilidade das condições climáticas futuras. Crises hídricas como a observada recentemente no Distrito Federal, ou até mesmo piores, podem ocorrer no futuro e, dessa forma, o conflito pelo uso da água pode intensificar-se.
 - Para minimizar este risco a Adasa deve, constantemente, analisar as séries históricas de vazões da bacia para que se tenha informações mais consistentes sobre as variações das disponibilidades no tempo. Desta forma os usuários da bacia correm menos risco de serem pegos de surpresa por situações extremas.

- Risco financeiro devido à falta de recursos suficientes para a realização das obras apontadas como promovedoras de aumento da disponibilidade hídrica.
 - Para minimizar este risco o Governo do Distrito Federal, por meio das instituições competentes e de instituições de financiamento devem realizar acordos, convênios e programas de incentivo para a implementação das obras necessárias para aumentar a disponibilidade hídrica na bacia.
- Risco econômico com a possibilidade de perdas de produção agrícola por parte dos agricultores em situações de baixa disponibilidade hídrica.
 - Para minimizar esse impacto é necessária que se tenha a previsão das vazões no período seco, elaborada a partir das vazões observadas no período chuvoso. Desta forma, os produtores poderão programar os seus cultivos para o período seco.
- Risco administrativo causados pela impossibilidade da Adasa de realizar o controle/fiscalização dos usos de recursos hídricos na bacia, bem como de manter os normativos e alocações negociadas atualizados.
 - A fiscalização, controle, atualização de normas e demais medidas de gestão da Adasa devem ser priorizados para minimizar este risco.
- Risco social relacionado com a ocorrência de disputas e/ou brigas entre usuários na bacia, podendo chegar a violência física.
 - O aperfeiçoamento do marco regulatório e do processo de alocação negociada de água são itens importantes para que, em situações de escassez hídrica, os conflitos possam ser mediados de maneira civilizada e este risco seja minimizado.

12. Referências bibliográficas

Agência Nacional de Águas *et al.* **Programa Produtor de água: relatório de diagnóstico socioambiental da bacia hidrográfica do ribeirão Pípiripau**. Brasília, 2010.

Disponível em: <<http://www.emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/diagnostico-prod-agua-piripau.pdf>> Acesso em: 03 de dezembro de 2018

Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal- CAESB. **Plano de proteção ambiental da bacia hidrográfica do ribeirão Pípiripau: diagnóstico ambiental**. Volume I. Brasília, 2001. p. 10 e 120.

Disponível em:

<<http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/Plano%20Prote%C3%A7%C3%A3o%20Pipiripau.pdf>> Acesso em: 01 de dezembro de 2018

Campos, J.E.G. & Freitas-Silva, F.H. Arcabouço hidrogeológico do Distrito Federal. In: **XII Simp. Geol. Centro-Oeste**, 1999, Brasília. Boletim de Resumos. p. 113.

FIGUEIREDO, G. C., *et al.* Histórico de uso e ocupação da bacia hidrográfica do ribeirão Pípiripau (Capítulo 2). In: LIMA, J. E. F. W. (Ed.); RAMOS, A. E. (Ed.). **A Experiência do Projeto Produtor de Água na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pípiripau**. Brasília: Adasa, ANA, Emater, WWF Brasil, 2018.

FIGUEIREDO, G. C., *et al.* (b). Canal Santos Dumont (Capítulo 9). In: LIMA, J. E. F. W. (Ed.); RAMOS, A. E. (Ed.). **A Experiência do Projeto Produtor de Água na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pípiripau**. Brasília: ADASA, ANA, Emater, WWF Brasil, 2018.

GANEN, S. M. *et al.* Caracterização física da bacia hidrográfica do ribeirão Pípiripau (Capítulo 1). In: LIMA, J. E. F. W. (Ed.); RAMOS, A. E. (Ed.). **A Experiência do Projeto Produtor de Água na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pípiripau**. Brasília: ADASA, ANA, Emater, WWF Brasil, 2018.

GANEN, S. M. *et al.* (b). Conflito pelo uso da água (Capítulo 3). In: LIMA, J. E. F. W. (Ed.); RAMOS, A. E. (Ed.). **A Experiência do Projeto Produtor de Água na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pípiripau**. Brasília: ADASA, ANA, Emater, WWF Brasil, 2018.

MAIA, A. C. da Silva, *et al.* Monitoramento (Capítulo 11). In: LIMA, J. E. F. W. (Ed.); RAMOS, A. E. (Ed.). **A Experiência do Projeto Produtor de Água na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pípiripau**. Brasília: Adasa, ANA, Emater, WWF, 2018.

Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal- PGIRH, 2012.

SENA, R. F. M., *et al.* Manejo e conservação do solo (Capítulo 7). In: LIMA, J. E. F. W. (Ed.); RAMOS, A. E. (Ed.). **A Experiência do Projeto Produtor de Água na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pípiripau**. Brasília: ADASA, ANA, Emater, WWF Brasil, 2018. p. 122 - 131.

SILVA, F. C. **Análise integrada de usos de água superficial e subterrânea em macro-escala numa bacia hidrográfica: o caso do alto rio Paranaíba**. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, 2007.

Disponível em:

<<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/12689/000606033.pdf?...1>> Acesso em: 01 de dezembro de 2018

SILVA, M. B. F. A.; SILVA, J. S. V. A aplicação de métodos multicritérios de apoio à decisão (MMAD) na gestão de bacias hidrográficas, em situações de conflito: o caso da bacia do Jaguaribe. In: **XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Salvador, 2009.

Apêndice A – Sugestão de perguntas a serem direcionadas para a Consulta Pública.

- 1) O problema regulatório está bem definido? Há outros elementos a serem considerados?
- 2) Existem outros atores envolvidos com o problema que não foram analisados?
- 3) Existem outras alternativas de ações para enfrentamento do problema regulatório além das apresentadas?
- 4) A avaliação dos impactos de cada alternativa de ação está adequada? Há outros impactos que deveriam ser considerados? Se sim, quais?
- 5) Quais suas considerações, dúvidas ou sugestões para o melhor andamento do projeto?