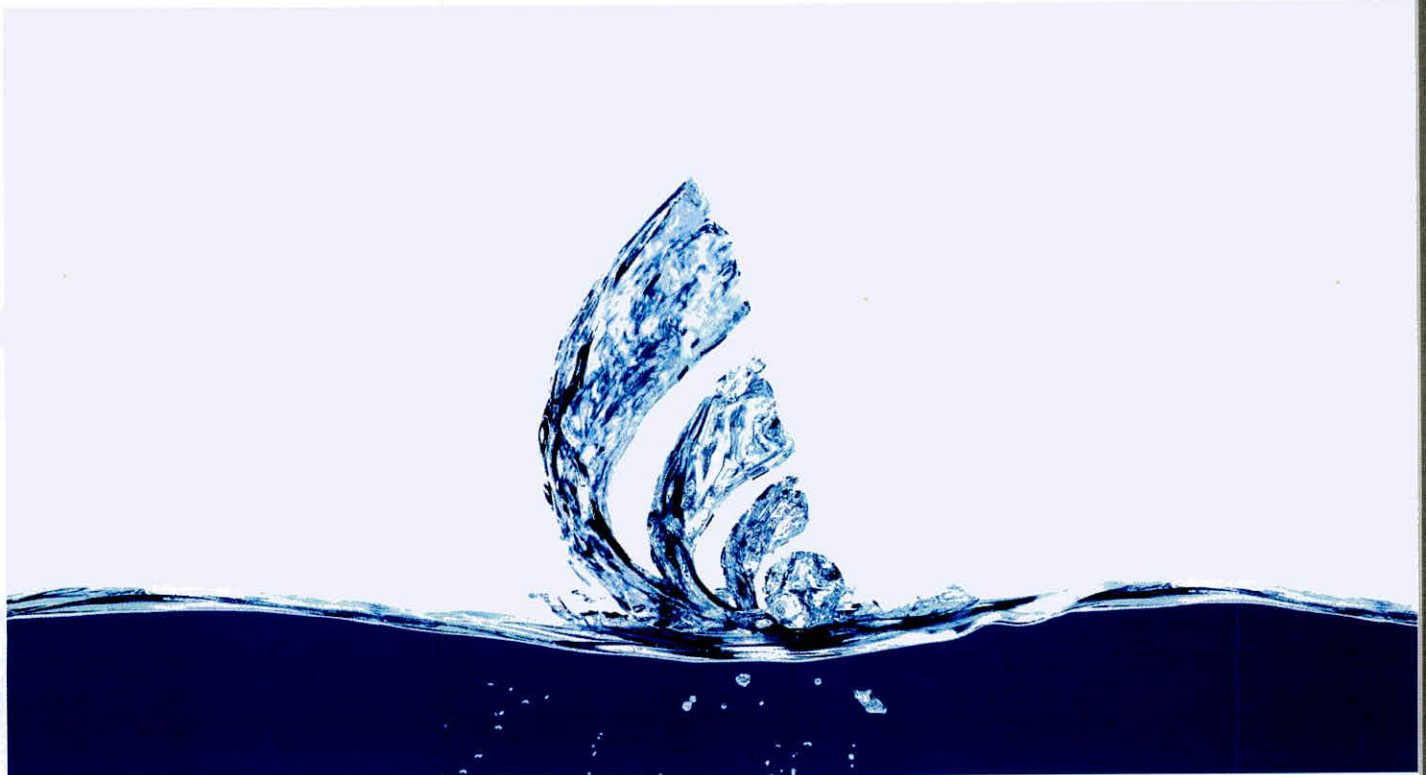


**COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO DA BACIA DO RIBEIRÃO EXTREMA**



BOLETIM DE  
MONITORAMENTO DA BACIA  
DO RIBEIRÃO EXTREMA

*Janeiro a março de 2017*



Agência Reguladora de Águas,  
Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal

**Governo do Distrito Federal**  
Rodrigo Sobral Rollemberg Filho  
Governador

**Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA**  
André Rodolfo de Lima  
Secretário

**Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal - ADASA**

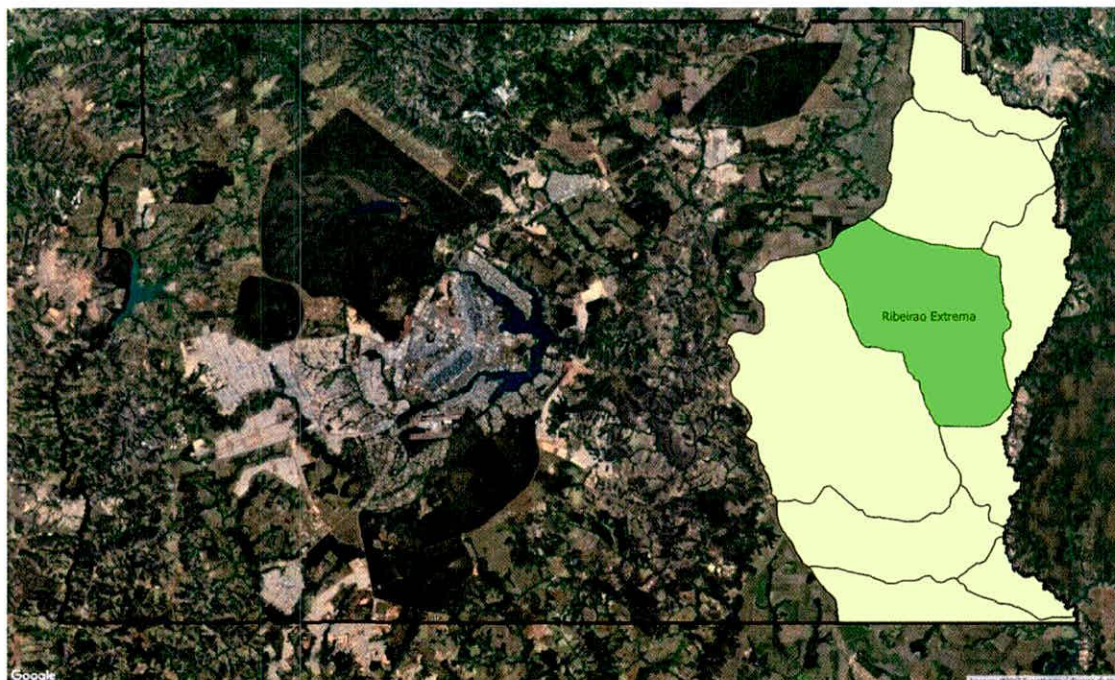
**Diretoria Colegiada**




Paulo Sérgio Bretas de Almeida Salles – Diretor Presidente  
Diógenes Mortari  
Israel Pinheiro Torres  
José Walter Vazquez Filho  
João Carlos Teixeira – Ouvidor

**Superintendência de Recursos Hídricos – SRH/ADASA**  
Rafael Machado Mello

Folha n°	34
Processo n°	197 000740/2017
Rubrica:	C
Matricula:	182135-D



**BOLETIM DE MONITORAMENTO DA BACIA RIBEIRÃO EXTREMA****Localização da Área do Projeto****Legenda**

-  Limites DF
-  UH Ribeirão Extrema
-  Bacia do Rio Preto



10000 0 10000 20000 30000 40000 unidades

**Comissão de Editoração****Membros:**

Hudson Rocha de Oliveira  
Rodrigo Marques de Mello  
Wendel Vanderlei Lopes

Os conceitos emitidos nesta publicação são de inteira responsabilidade dos autores.

Exemplares desta publicação poderão ser solicitados para:

Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal – ADASA  
Superintendência de Recursos Hídricos - SRH  
Setor Ferroviário - Parque Ferroviário de Brasília - Estação Rodoferroviária, Sobreloja - Ala Norte  
70.631-900 Brasília – DF  
Telefone: (61) 3961-5024  
Endereço eletrônico: <http://www.adasa.df.gov.br>  
Correio eletrônico: [ouvidoria@adasa.df.gov.br](mailto:ouvidoria@adasa.df.gov.br)

©Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal – ADASA

Todos os direitos reservados.

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



Folha nº	30
Processo nº	497.000.740/2012
Rubrica	C
Matricula	182.135-0

**SUMÁRIO:**

1- Bacia do Ribeirão Extrema.....	14
Bacia.....	14
Monitoramento.....	15
Gestão Compartilhada.....	15
2- Estações de Monitoramento.....	16
Estação Extrema - DF 100 (42450510) – Trecho 4 (Exutório).....	17
4 – Conclusões e medidas adotadas.....	24

**Índice de Figuras**

Figura 1. Demarcação dos pivôs centrais na bacia do ribeirão Extrema, que são as principais áreas irrigadas.....	14
Figura 2. Localização das estações fluviométricas utilizadas para monitorar o comportamento hidrológico da bacia do Ribeirão Extrema.....	16
Figura 3. Vazões (média, mínima e máxima) observadas nos meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril (até o dia 11/04/2017) na estação Extrema DF 100.....	18
Figura 4. Vazões (média, mínima e máxima), em litros/segundo, observadas nos meses de janeiro, março, abril, maio e junho de 2016. A estação estudada não registrou valores em fevereiro.....	19
Figura 5. Correlação de chuva (milímetros - mm) e nível (metros - m) dos rios diariamente desde 01/01/2017 até 11/04/2017.....	20
Figura 6. Gráfico criado pela ANA para o embasamento dos trabalhos de alocação de água realizados na bacia do ribeirão extrema. Nesse gráfico constam as linhas tendenciais de ano seco, médio e úmido.....	21
Figura 7. Alocação de água possível em cada período das linhas tendenciais criadas pela ANA.....	21
Figura 8. Curva dos níveis do ribeirão extrema em comparação com as curvas de regressão exponencial da ANA adaptada.....	23
Figura 9. Vazões alocáveis na bacia do ribeirão extrema.....	23

**Índice de Tabelas**

Tabela 2. Vazões mínimas remanescentes estabelecidas para cada Ponto de Controle.....	16
Tabela 3. Vazões (em litros/segundo) observadas nos meses estudados na estação Extrema DF 100.....	18
Tabela 4. Acumulado de chuva em milímetros (mm) nos meses de setembro a agosto de 2015/2016 e 2016/2017 e a média história para a região da bacia do ribeirão extrema.....	19



## 1- Bacia do Ribeirão Extrema

### Bacia

A bacia do Ribeirão Extrema, que localiza-se no Distrito Federal, pertencente a bacia hidrográfica do Rio Preto, possui 24.730,00 há (Figura 1), observando-se usos e ocupações diversificados das terras, com predomínio de áreas sob exploração agrícola intensiva, correspondendo a 85,74% da bacia. Em decorrência disso, essa área tem grande facilidade de sofrer uma erosão hídrica depositando nos leitos dos rios, esses sedimentos que provocam a diminuição da vazão devido ao assoreamento, aumentam os riscos de enchentes e contaminam os mananciais

A precipitação média anual da bacia é da ordem de no período de 2010 a 2015 foi na ordem de 1.200 mm, sendo que existe uma distribuição irregular, as menores alturas pluviométricas anuais ocorrem na porção leste e as taxas mais elevadas estão concentradas em dois pontos, ou seja, a NE e SE do Distrito Federal.

Em acréscimo a essas informações, constata-se na bacia um intensivo uso de irrigação, cujo principal método é a aspersão através de pivô central, mas também encontramos com menor intensidade o a utilização de aspersão convencional e irrigação localizada através gotejamento e um produtor que ainda utiliza a irrigação por sulcos.

O uso intenso de água contribui para o rebaixamento da vazão do rio, podendo intensificar os efeitos da deposição de sedimentos no leito do corpo hídricos.

Observa-se assim que a região é totalmente propensa à agricultura. Embora o uso da irrigação possa causar um grande impacto para os recursos hídricos da região, como redução de vazão e assoreamento dos rios, a agricultura é o principal elemento para o desenvolvimento e renda da população que reside na área da bacia do Ribeirão Extrema.

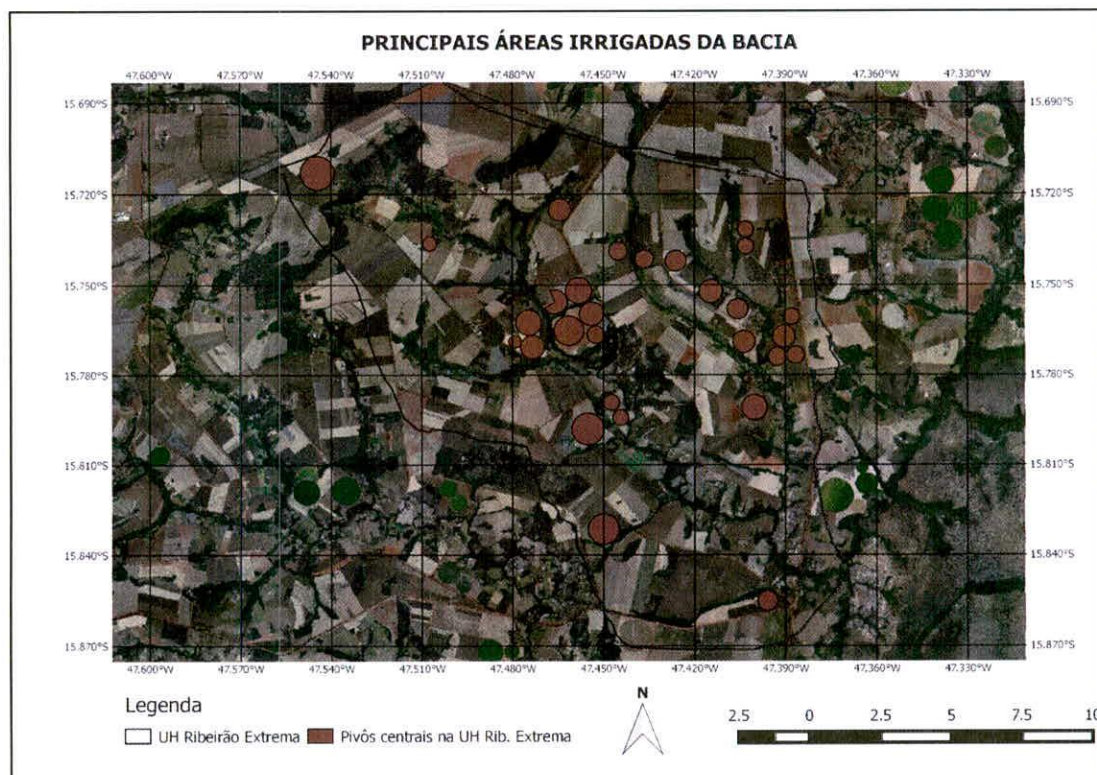


Figura 1. Demarcação dos pivôs centrais na bacia do ribeirão Extrema, que são as principais áreas irrigadas.



## Monitoramento

Para o monitoramento hidrológico da bacia foram definidas 4 (quatro) estações fluviométricas, as quais delimitam os trechos de controle. Nessas estações, a ADASA (Agência Reguladora das Águas), que é a responsável e a operadora das cinco estações, repassa os dados de cota e vazão ocorridos. Isso permite que seja realizado o monitoramento contínuo das vazões escoadas para verificação do atendimento às vazões mínimas remanescentes, conforme apresentado na Figura 1, a saber:

Trecho 1 – VC 173, da nascente do Ribeirão Extrema até a chácara 043, onde está instalada a estação fluviométrica, localizada no ponto de coordenadas (47°26'58.02"W; 15°46'52.02"S);

Trecho 2 – Barro Preto, da sua nascente até a chácara 89, na DF 105, onde está instalada, no ponto de coordenadas (47°23'56"W; 15°46'21"S);

Trecho 3 – Imburuçu, da nascente até a chácara 55, na DF 310, onde está a estação fluviométrica Barro Preto, localizada no ponto de coordenadas (47°23'39"W; 15°49'11"S);

Trecho 4 - Ribeirão Extrema, da estação fluviométrica VC 173 até a estação fluviométrica Extrema DF 100, na foz do corpo hídrico, localizada no ponto de coordenadas (47°23'07"W; 15°50'45"S); e

Trecho 5 - Ribeirão Extrema, da nascente até a chácara 19, onde está instalada estação pluviométrica, localizada no ponto de coordenadas (47°30'32"W; 15°43'44"S).

## Gestão Compartilhada

A bacia hidrográfica do Ribeirão Extrema é constituída por um curso d'água principal e por efluentes do Distrito Federal, sendo fonte imprescindível de água para diversas finalidades de uso. Os principais usuários da bacia estão os irrigantes usuários de pivô.

Nos períodos de baixo índice pluviométrico (abril a outubro), as vazões dos cursos d'água da bacia reduzem-se significativamente, tornando-se, muitas vezes, necessária a realocação e a redução dos usos, de forma a atender à manutenção da vazão ecológica, aos usos prioritários e aos usos múltiplos.

O gerenciamento dos recursos hídricos da bacia é realizado de forma negociada, tendo como atores deste processo o órgão gestor de recursos hídricos (ADASA), a Empresa de Extensão Rural (EMATER-DF) e os usuários da bacia.

Faz-se o monitoramento fluviométrico diário nas 04 estações existentes na bacia e o controle via outorgas das demandas de água previstas. As simulações para prever o comportamento dos corpos hídricos nos meses de estiagem serão feitas com base no nível da água no corpo hídrico, com base em estudo realizado por técnico da Agência Nacional de Águas, que estabeleceu curvas para três anos hidrológicos típicos.

A partir destas simulações, pode-se inferir os respectivos balanços hídricos do ribeirão Extrema e compará-lo com as vazões mínimas remanescentes visando garantir as vazões ecológicas e os usos a jusante de cada trecho, conforme Tabela 1. Levando-se em consideração a análise destas previsões, e havendo a necessidade, serão elaboradas propostas para realocação e redução dos usos a serem implementados, nos meses críticos, pelos usuários da bacia.



## 2- Estações de Monitoramento

Figura 2. Localização das estações fluviométricas utilizadas para monitorar o comportamento hidrológico da bacia do Ribeirão Extrema.

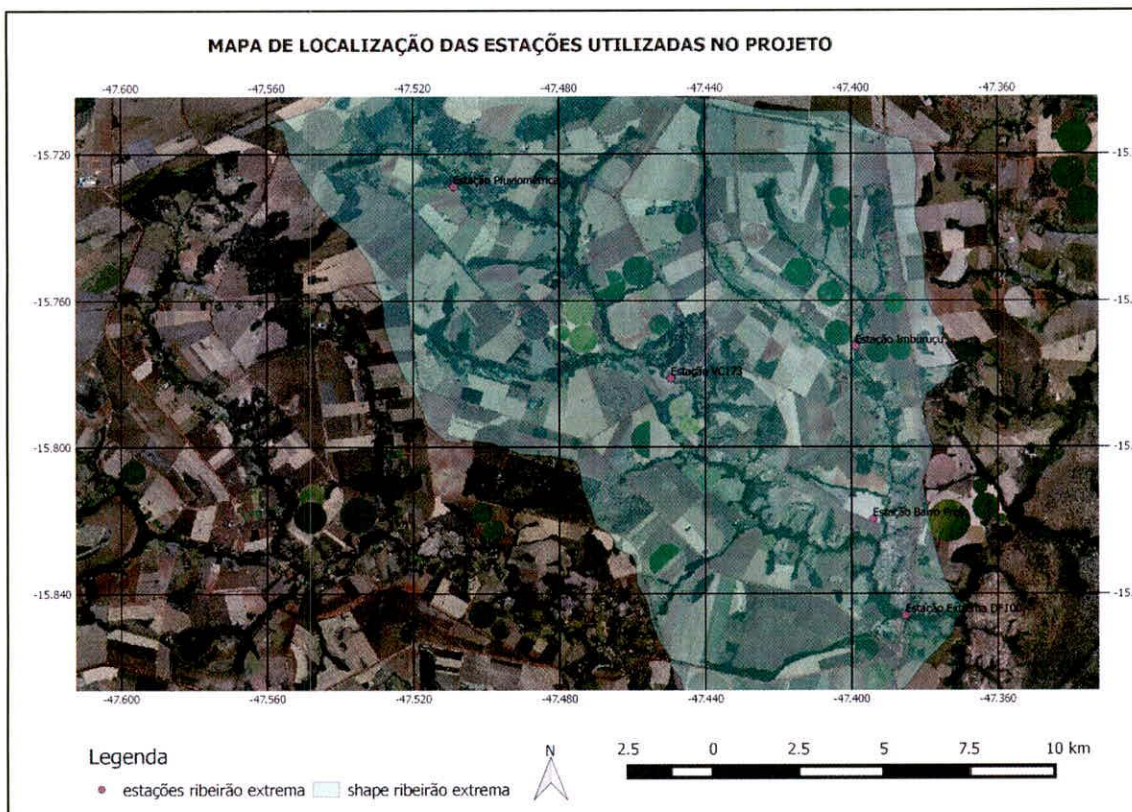


Tabela 1. Vazões mínimas remanescentes estabelecidas para cada Ponto de Controle.

Vazão Remanescente	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Extrema DF 100	692	788	796	754	618	520	456	376	316	302	386	510
VC 173	294	335	338	320	263	221	194	160	134	128	164	217
Barro Preto	192	218	220	209	171	144	126	104	87	84	107	141
Lagoinha	85	96	97	92	76	64	56	46	39	37	47	62



Folha nº	40
Processo nº	198 000 740/2017
Rubrica:	C
Matricula:	182 135-0

#### **Estação Extrema - DF 100 (42450510) – Trecho 4 (Exutório)**

Embora exista a previsão de se trabalhar com as cinco estações, os instrumentos instalados em 4 estações (Imburuçu, VC173, Barro Preto e Pluviométrica) estava inutilizados e necessitam substituição. Assim, os estudos se restringiram apenas aos dados observados na estação Extrema DF 100, pois é uma estação telemétrica nova e com dados bem consistentes. Esta estação coleta dados de 15 em 15 minutos e envia os resultados ao sistema a cada hora. Assim, a cada dia a estação faz cerca de 90 coletas de dados de vazão e chuva.

Analisando-se a tabela 2 e o gráfico 1, constata-se que as vazões médias observadas entre janeiro e abril encontram-se acima da vazão remanescente ecológica. Essa situação tem se mantido estável em todo o período, embora em janeiro a vazão mínima esteja se aproximando da vazão remanescente.

A situação hidrológica, em 2017, é mais confortável do que o observado em 2016, tendo em vista que as vazões observadas nesse período estavam bem inferiores deste ano (gráfico 2). Em 2016, já em abril, foi possível constatar a passagem de uma vazão mínima, em determinados dias, bem inferior a vazão remanescente.

Nos meses de abril, maio, junho, julho e Agosto de 2016, as vazões médias estiveram bem inferiores a vazão remanescente. Constatou-se, assim, em 2016, que o projeto e o acordo de uso de água feito com os usuários de pivô não foram suficientes para garantir a vazão ecológica no ribeirão Extrema para confrontar o período de estiagem mais intenso.

O fenômeno ocorrido em 2016, baixos níveis de vazões e dos corpos hídricos na bacia do ribeirão extrema, foram fruto da significativa redução dos índices pluviométricos do período chuvoso de 2015/2016. O acumulado de chuva no período setembro/2015 a agosto/2016 foi de 713mm, sendo que o acumulado de setembro/2016 e abril/2017 está em 1184,6mm (tabela 3). Constata-se que no período os meses de fevereiro e março/2017 foram bem superiores a esses mesmos meses em 2016. O ano de 2016 apresentou resultado de chuva melhor ao ano de 2017 apenas no mês de janeiro, e ficou bem acima da média histórica para o período. Todos os demais meses de 2017 tiveram mais chuva acumulada do que em 2016.

O resultado de chuva impacta diretamente os níveis dos rios, o que tem sido observado em 2017. Os resultados de vazão do ribeirão Extrema, em 2017, estão superiores do que em 2016 em todos os meses entre fevereiro a abril. Apenas em janeiro, 2016 teve médio de vazão superiores a 2017. Em 2016, o mês de janeiro foi o melhor período de chuva, tendo sido observado índice bem superior à média histórica para o período.



Tabela 2. Vazões (em litros/segundo) observadas nos meses estudados na estação Extrema DF 100.

Dados	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT
Q méd mín	3460	3940	3980	3770	3090	2600	2280	1880	1580	1510
Vazão Outorgável	2768	3152	3184	3016	2472	2080	1824	1504	1264	1208
Vazão Remanescente	692	788	796	754	618	520	456	376	316	302
Vazão média 2017	1363	2940	2278	2535						
Vazão Mínima 2017	788	1130	1354	2140						
Vazão máxima 2017	4529	7210	7233	3196						
Vazão média 2016	2950	-	1852	878	592	296	122	82		
Vazão Mínima 2016	980	-	1162	402	293	201	7	14		
Vazão máxima 2016	10830	-	8592	2070	1080	435	304	237		

Vazões observadas em 2017 na Estação DF 100

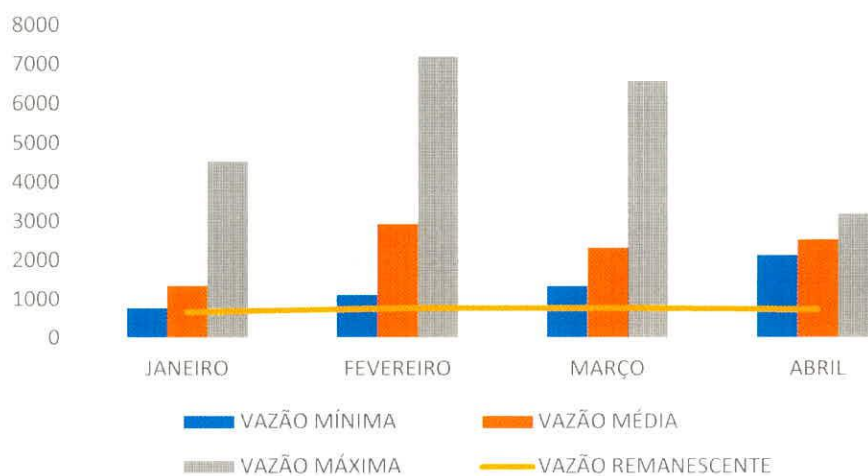


Figura 3. Vazões (média, mínima e máxima) observadas nos meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril (até o dia 11/04/2017) na estação Extrema DF 100.

Vazões (litros/segundo) observadas em 2016 na estação DF 100

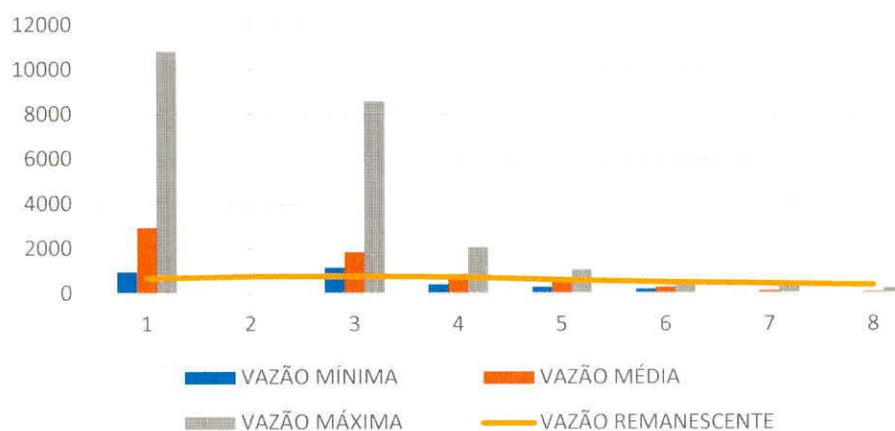


Figura 4. Vazões (média, mínima e máxima), em litros/segundo, observadas nos meses de janeiro, março, abril, maio e junho de 2016. A estação estudada não registrou valores em fevereiro.

Tabela 3. Acumulado de chuva em milímetros (mm) nos meses de setembro a agosto de 2015/2016 e 2016/2017 e a média história para a região da bacia do ribeirão extrema.

	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Total médio
Média	26	142	207	191	190	133	243	91	14	17	2	11	1268
	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Total no período
2015/2016	18	63	104	93	274	42	86	16	9	3	0	7,6	713,7
2016/2017	28	115	296	175	75	289	200	6,6					1184,6



Embora tenha sido observada uma melhora substancial nos índices de chuva e vazão na região do ribeirão Extrema em 2017, quando comparado ao mesmo período de 2016, constata-se que a chuva não será suficiente para manter os níveis dos corpos hídricos da bacia. Quando se compara o índice pluviométrico com os níveis do ribeirão Extrema, na estação DF 100, constata-se que o nível sobe com a chuva, mas desce de forma significativa nos períodos sem chuva (Figura 5). Na figura 05, registrou-se, diariamente, entre 01/01/2017 e 11/04/2017, a chuva acumulada a cada dia e o nível do rio.



Figura 5. Correlação de chuva (milímetros - mm) e nível (metros - m) dos rios diariamente desde 01/01/2017 até 11/04/2017.

Especialista em Hidrologia da Agência Nacional de Águas (ANA) preparou 2 gráficos para a Adasa, para o embasamento dos trabalhos de alocação de água na bacia do ribeirão Extrema. Os dois gráficos foram previstos para os meses de maio e outubro. Esses gráficos possuem três linhas tendenciais realizadas através de regressão exponencial. A primeira linha é a linha do ano úmido, a segunda do ano médio e a terceira de ano seco.

Folha nº 44  
 Processo nº 197000740/2017  
 Rubrica: C Matrícula: 1821350

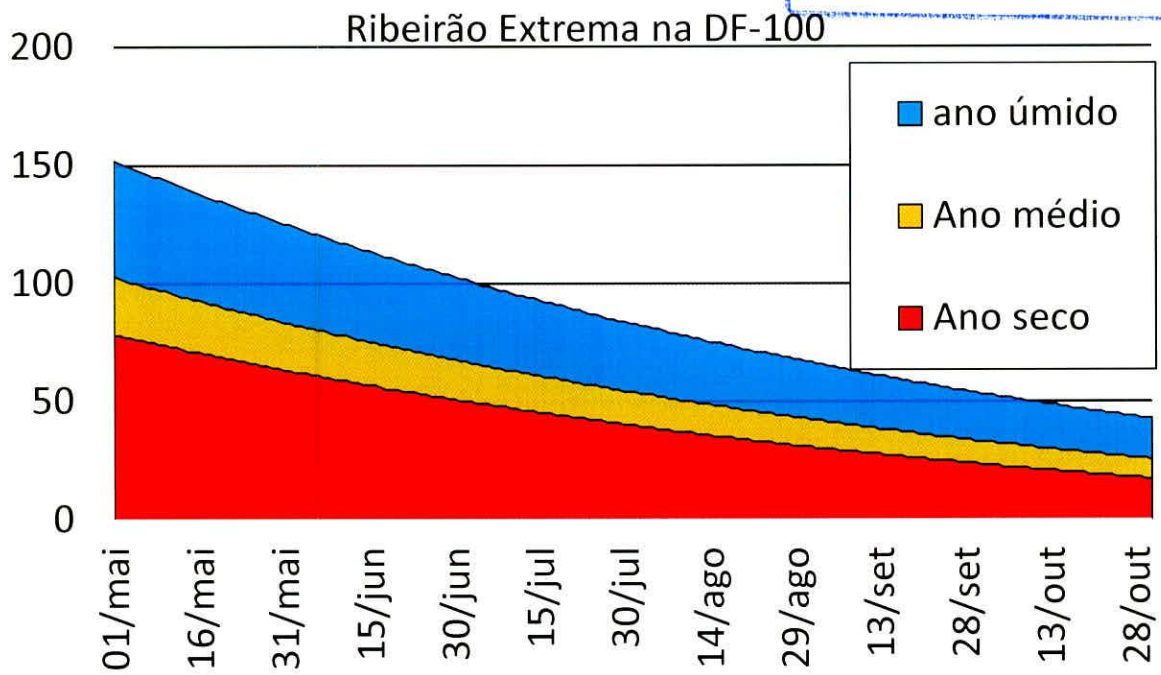


Figura 6. Gráfico criado pela ANA para o embasamento dos trabalhos de alocação de água realizados na bacia do ribeirão extrema. Nesse gráfico constam as linhas tendenciais de ano seco, médio e úmido. As linhas são feitas com base no nível dos rios em centímetros (cm).

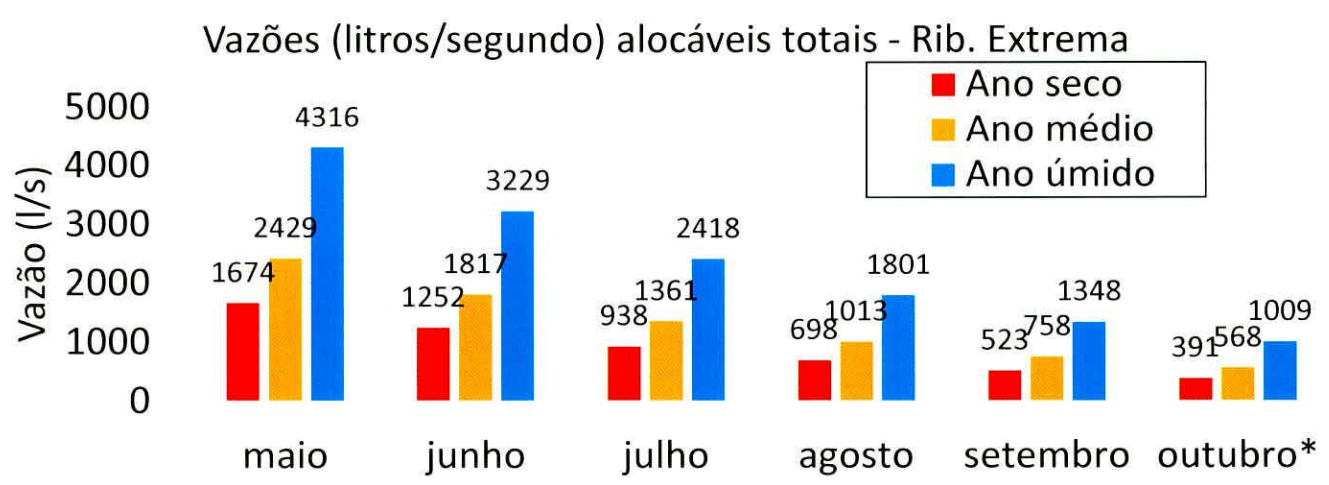


Figura 7. Alocação de água possível em cada período das linhas tendenciais criadas pela ANA.



Tendo em vista as características da irrigação da região, feita majoritariamente por pivô central, percebeu-se ser inviável a tomada de decisão em maio. Em maio, há o plantio de feijão, e os planejamentos desse período é feito entre março e abril. Assim, constatou-se a necessidade de se adaptar as curvas de tendência feitas pela ANA para janeiro a outubro.

Analisando-se a figura 8, constata-se que os níveis observados tem se mantido abaixo da linha do ano seco. Ou seja, embora o ano de 2017 tenha tido um acumulado pluviométrico próximo a média histórica, constata-se que o nível do ribeirão extrema tem se comportado como se o ano fosse seco.

Diante dessa constatação, observa-se a necessidade de se realizar restrições na bacia para se garantir a vazão remanescente dos recursos hídricos da bacia do ribeirão extrema. Conforme observa-se na tabela 2, a vazão média em abril está em 2535 litros/segundo, porém a vazão alocável em uma no médio (figura 09), para o mês de abril, seria de 3.244 litros/segundo. A vazão alocável em ano seco seria de 2.236 litros/segundo. Alocando-se 2.236 litros/segundo em abril, sobraria, em média, no ribeirão, apenas 299 l/s, bem abaixo da vazão remanescente para o período (754 l/s). Constata-se também que a demanda real de todos os pivôs é de 1496l/s em abril e 1665 l/s em maio. A demanda outorgada é de 846 l/s e 927 l/s, em abril e maio respectivamente.

Tendo em vista a vazão média em abril é de 2535 l/s e a demanda real é de 1491 l/s, há uma sobra de 1044l/s. Essa sobra é bem superior à vazão remanescente no período. Ocorre, ainda, que a vazão outorgada em abril é de apenas 846 l/s, constata-se, assim, que não é necessário fazer restrição em abril.

Porém, o período de chuvas está acabando e, em maio, começa o período seco no Distrito Federal. Se considerarmos uma vazão média observada em maio para um ano seco, ter-se-á uma vazão disponível de 1802l/s, e vazão alocável de 1674 litros/segundo, levemente superior a demanda real (1665 l/s), mas com mais folga para a demanda outorgada, que é de 927 l/s. Mantendo-se a demanda outorgada, sobraria no sistema, em média, 8775 l/s, abaixo da vazão remanescente. Em 2016, a vazão média em maio foi de 592l/s, abaixo da vazão remanescente e da demanda outorgada. Mas, observando-se a curva de níveis tendenciais (figura 08), constata-se que os níveis observados em 2017 estão inferiores ao previsto para ano seco, com tendência, em abril, a ficar abaixo do que passaria em maio. Assim, o cenário que a equipe de fiscalização trabalha é de ano seco, com níveis dos rios, a partir de maio, bem abaixo da curva de ano seco apresentada na figura 08.

Tendo em vista a perspectiva de ano seco na região do extrema, no que diz respeito ao nível do ribeirão, constata-se a necessidade de se realizar restrição para o período que vai de maio a outubro.

### Ribeirão Extrema DF 100

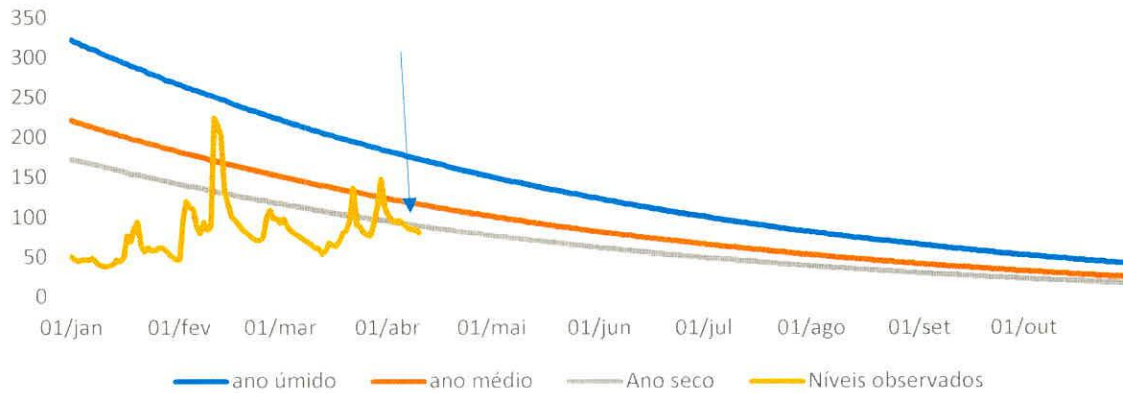


Figura 8. Curva dos níveis do ribeirão extrema em comparação com as curvas de regressão exponencial da ANA adaptada. A seta azul mostra que a tendência de abril é estar abaixo da linha do ano seco.

### Vazões alocáveis na bacia do ribeirão extrema

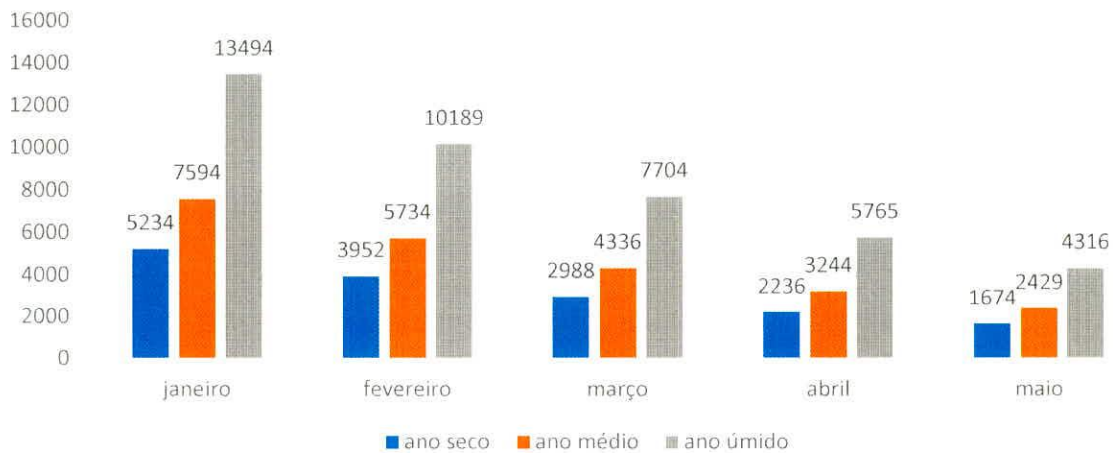


Figura 9. Vazões alocáveis na bacia do ribeirão extrema.



Folha nº	47
Processo nº	197 000 740/2017
Rubrica:	C
Matricula:	182135-0

#### 4 – Conclusões e medidas adotadas

Assim, observa-se que o período de chuva no primeiro trimestre de 2017 foi superior ao de 2016, aproximando-se dos índices médios históricos.

Constata-se também, embora a melhora das chuvas, quando comparado a 2017, que na ausência de chuvas o comportamento do ribeirão extrema corresponde ao ano seco, com base nas curvas de tendência criadas pela ANA e adaptadas pela ADASA. Essa tendência seca pode ser agravada no período de inverno, que corresponde ao período seco no Distrito Federal. Observa-se que qualquer restrição na região do Extrema, deve ser feita com antecedência, para permitir o correto planejamento de plantio dos produtores da região.

Propõe-se assim que seja acordado, com os produtores, uma restrição de captação na região da Bacia do Ribeirão Extrema.

*Obs.: Este boletim é uma publicação de tiragem mensal e encontra-se disponível para consulta na página da ADASA (<http://www.adasa.df.gov.br>).*