

## **IV-016 - GERENCIAMENTO E CRISE HÍDRICA: ANÁLISE DO CONSUMO DE ÁGUA EM RELAÇÃO AO AUMENTO POPULACIONAL NA CIDADE DE BRASÍLIA**

**Jéssica Vitoria Silva Mesquita<sup>(1)</sup>**

Tecnóloga em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal de Goiás. Pós-graduada em Engenharia Sanitária e Pós-graduada em Recursos Hídricos pelo Instituto Educacional Santa Catarina. Analista de Saneamento da Saneamento de Goiás S/A.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua 12, Qd. 58A, Lt. 1 a 26 - Vila Brasília – Aparecida de Goiânia - GO - CEP: 47911-110 - Brasil - Tel: +55 (62) 99221-0094 - e-mail: jevitori@gmail.com

### **RESUMO**

A água é um bem que deve ser a todo custo conservado e protegido, contudo os impactos das atividades humanas têm causado uma série de problemas que levaram regiões à situação de crise hídrica. A região de Brasília teve significativa redução do volume útil dos reservatórios que abastecem a maior parte da população, e apesar da influência de aspectos climáticos, é importante considerar os fatores relacionados ao aumento populacional. Assim, objetivou-se analisar variáveis relacionadas à população atendida pelo abastecimento, a produção e o consumo de água, além do volume útil dos reservatórios, abordando a importância da participação da comunidade na minimização dos efeitos da crise. Observaram-se as variáveis no período de 2006 a 2016, coletadas no SNIS e SIRH-DF, utilizando recursos do software *Microsoft Excel* para análise da evolução dos dados e comparação de informações e indicadores. Verificou-se que a população atendida aumentou 25%, seguindo o crescimento populacional de 24,9%. Não foram registrados significativos decréscimos no volume de água produzido. Houve redução no volume produzido de apenas 1,59% em 2015, quando o volume útil do reservatório do Descoberto começou a decrescer. Em 2017 registrou-se o menor volume útil desse reservatório, de 6,16%. Considerando o período estudado, as análises dos dados indicaram que mesmo diante da expressiva diminuição do nível dos reservatórios, a prestadora continuou a produzir e atender a população sem grandes variações. Por outro lado, observou-se significativa redução do volume consumido, podendo ser interpretado como um gerenciamento que considerou a população como uma das partes fundamentais no processo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Recursos Hídricos, Crise Hídrica, Aumento Populacional, Abastecimento, Gerenciamento.

### **INTRODUÇÃO**

A água é necessária em todos os aspectos da vida e constitui um componente essencial da hidrosfera da Terra e parte indispensável de todos os ecossistemas terrestres, devendo ser assegurado a sua oferta adequada com boa qualidade para toda população do planeta, ao mesmo tempo em que se preservem as funções hidrológicas, biológicas e químicas do ecossistema, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza. (AGENDA 21, 1995)

Diante da compreensão que a água é um bem precioso, de valor inestimável, que deve ser a todo custo conservado e protegido, Setti *et al.* (2001) afirmou que esse recurso não pode ser visto apenas como uma fonte renovável, posto que mesmo possuindo capacidade de se recompor em quantidade e por ter potencial de absorver poluentes, é limitada ao uso, em razão de variáveis como disponibilidade, quantidade existente e qualidade apresentada.

Os impactos das atividades humanas têm causado uma série de problemas relacionados a essas variáveis, em decorrência de tantas atividades e o modo como essas foram gerenciadas. Heller e Padua (2006) relata que ao longo da história as necessidades de uso da água foram se tornando crescentemente mais diversificadas e exigentes, tanto em quantidade como em qualidade.

O Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos de 2017, elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA) relacionou os principais usos da água no Brasil, são eles: a irrigação, abastecimento humano e animal, industrial, geração de energia, mineração, aquicultura, navegação, turismo e lazer. Desses, a irrigação e o abastecimento urbano representaram uma média anual de retirada no país em 2016 de 46,2% e 23,3%, respectivamente, sendo esses usos considerados os mais expressivos.

Essas atividades geram problemas como a eutrofização, contaminação por metais pesados e substâncias orgânicas, aumento do material em suspensão, acidificação e aumento e dispersão de doenças de veiculação hídrica. Além de contaminar e degradar a qualidade das águas superficiais, ainda há a deterioração das águas subterrâneas (TUNDISI, 2006).

Estudos feitos por Machado (2003) apontam que, já no ano de 2003, mais de 1,3 bilhões de pessoas careciam de água doce no mundo, e o consumo humano de água duplicava a cada 25 anos, aproximadamente. Com base nesse cenário, a água doce adquiriria uma escassez progressiva e um valor cada vez maior.

O relatório apresentando pela ANA (2017), esquematiza passo a passo como se instala uma crise de água, são eles: passo um, mesmo com chuvas e com reservatórios em situação normal, aumentam-se os usos em vários setores, sem os devidos investimentos; passo dois, se inicia o período de seca e calor, com chuvas diminuindo, e, devido à falta dos investimentos, os reservatórios entram em situação de alerta; e assim, passo três, com os reservatórios em situação crítica, e não sendo possível cessar a retirada de água, a crise é instalada.

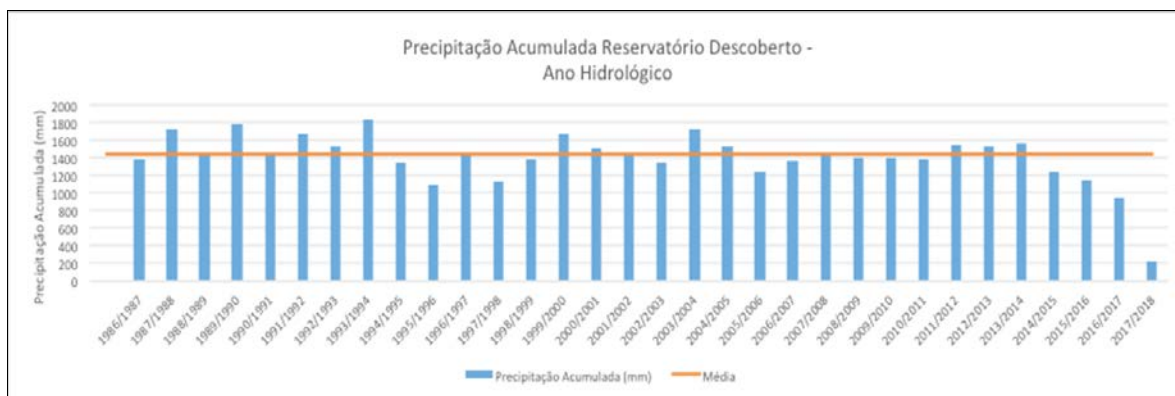
Nos últimos anos, se tem visto no Brasil um aumento de áreas onde a falta de água tem gerado transtornos, constatando que não se trata mais de uma problemática relacionada apenas à região Nordeste, que já sofre com a escassez de água há tanto tempo, mas uma preocupação que vem se estendendo a outras regiões do país.

No ano de 2016, conforme dados fornecidos pela ANA (2017), a região de Brasília sofreu grandes impactos no seu abastecimento de água, principalmente as populações abastecidas pelos reservatórios do Descoberto e de Santa Maria, cuja Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal atende, através desses, 81,7% da população.

Dados do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SIRH) do DF, criado pela Agência Reguladora do Distrito Federal (ADASA), mostram que as vazões captadas pela concessionária nos reservatórios do Descoberto e de Santa Maria foram de, respectivamente, 4,9m<sup>3</sup>/s e 1,2m<sup>3</sup>/s em maio de 2016, para 3,3m<sup>3</sup>/s e 0,8m<sup>3</sup>/s em dezembro de 2017.

Segundo a ANA (2017), essa crise está intimamente ligada com a combinação de chuvas abaixo da média, altas temperaturas, captações clandestinas, ocupação desordenada, ausência de obras estruturantes por mais de 16 anos e o aumento da população de 60 mil por ano em média.

A Figura 1 mostra como se deu a precipitação durante o período de 1986 a dezembro de 2017, conforme dados da ADASA (2017), verificando significativo decréscimo a partir do ano de 2014. No reservatório Descoberto, a chuva anual reduziu de 1.660,60 mm em 2013 para 970,80 mm em 2017, uma queda de 58,46%.



**Figura 1: Precipitação acumulada Reservatório Descoberto.**

Galvão e Bermann (2015) ponderaram que não se devem considerar apenas questões climáticas ao falar sobre a escassez, mas também fatores relacionados ao aumento populacional, e como efeito, aumento na ocupação do solo, responsável pela mudança nos níveis de infiltração e escoamento de águas, aumento nas atividades produtivas e consequente aumento na poluição das águas, entre outros fatores.

O aumento populacional e suas consequências já eram matérias estudadas por autores como Hogan *et al.* (1998), Moraes e Jordão (2002), Machado (2003), Tundisi (2008), Galvão e Bermann (2015) e Jacobi, Cibim e Leão (2015).

Os estudos apresentados pela ANA (2017) informam que com o desenvolvimento econômico e o processo crescente de urbanização do país, a demanda por uso de água aumentou a retirada nas últimas duas décadas em aproximadamente 80%, tendo uma previsão de que até 2030 aumente em mais 30%.

Dessa forma, percebe-se a importância do uso de ferramentas para o melhor gerenciamento dos recursos hídricos, incluindo aquelas que tratam essas questões junto à população. A promulgação da Lei Federal nº 9.433, a Lei das Águas, em 1997, foi um marco regulatório, conforme Jacobi e Fracalanza (2005) e Spínola, Victoria e Cerqueira (2016), visto que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos, que tem como um dos objetivos, promover a disponibilidade de água e a utilização racional e integrada dos recursos hídricos para a atual e as futuras gerações.

A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos fundamentos de que a água é um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, em que nas situações de escassez o uso prioritário é para consumo humano e dessedentação de animais e, conforme Spínola, Victoria e Cerqueira (2016), essa trouxe como elemento importante à abordagem dos aspectos qualitativos e quantitativos da gestão dos recursos hídricos. Essa gestão deverá sempre proporcionar o uso múltiplo das águas, devendo ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 1997).

A Lei das Águas, como colocado por Machado (2003), trouxe a noção de uma gestão pública colegiada, integrada, descentralizada e participativa, nota-se pela instituição do Comitê de Bacias Hidrográficas (CBH), definido pela ANA (2017) como fórum de debates para a tomada de decisões sobre questões relacionadas à gestão dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica específica, de forma que sua composição não inclui somente entes do Poder Público, mas de toda a sociedade civil.

Ante os fatos apontados, inferi-se que o aumento populacional é considerado um dos maiores percussores para o estresse no sistema hídrico e, por conseguinte, a instalação do quadro de crise hídrica, e dessa forma, a participação da população tem papel fundamental no enfrentamento da crise, realidade esta trazida nos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, a qual instituiu uma gestão integrada e descentralizada dos recursos hídricos.

Portando, o objetivo deste estudo é analisar as variáveis relacionadas à população atendida com abastecimento, a produção e o consumo de água e o volume útil dos reservatórios, a fim de avaliar o comportamento e a evolução durante o período de 2006 a 2016, abordando a importância do gerenciamento dos recursos hídricos, com a efetiva participação da comunidade como medida para minimizar os efeitos da crise, uma vez que são suas atividades que impactam o meio ambiente.

## **MÉTODOS**

Trata-se de uma pesquisa aplicada quantitativa, conduzida com dados da cidade de Brasília/DF. Analisou-se a evolução desses dados considerando o período de 2006 a 2016. Empregaram-se as variáveis: população total, população total atendida, volume de água produzido, volume de água consumido, volume de água consumido pelas economias residenciais ativas, economias ativas totais e residenciais, consumo médio per capita de água, volume útil dos reservatórios.

As variáveis foram coletadas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que constitui um banco de dados com informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-

financeiro, contábil e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos urbanos, e no Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos (SIRH-DF), bancos de dados que reúne diversos dados para monitoramento da água pela ADASA.

Os dados coletados no SNIS contemplaram o período até o ano de 2016, visto que este foi o último relatório divulgado no ano de 2018 e disponível até a conclusão do estudo, contudo o SIRH-DF disponibiliza dados atualizados, e assim, valeu-se do mesmo para aprofundamento no estudo.

Utilizaram-se as planilhas do *software Microsoft Excel*, na qual foram feitas análises por meio de tabelamentos e gráficos, buscando comparar as informações e indicadores, bem como verificar o comportamento das variáveis durante o período em estudo. Para análise da evolução dos mesmos, aplicou-se a média e a variação dos dados ano a ano.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis referentes ao número de habitantes e volume de água, coletadas no banco de dados do SNIS, foram agrupadas na Figura 2, proporcionando uma visão geral de como se deu o crescimento populacional de 2006 a 2016 em Brasília, bem como o volume produzido e o consumido de água por esta população. Verificou-se que mais de 95% da população total, urbanas e rurais, é atendida pelo abastecimento de água, através da prestadora de serviço, sendo a média do período de 98,51%.

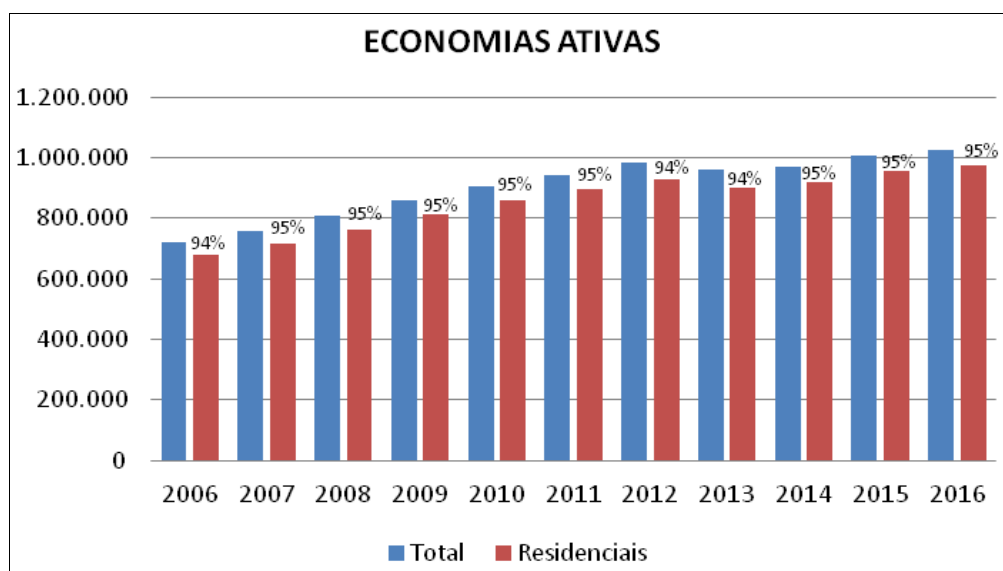
ANO	POPULAÇÃO TOTAL (habitante)	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA (habitante)	ÍNDICE DE ATENDIMENTO (percentual)	VOLUME DE ÁGUA PRODUZIDO (1.000 m³/ano)	VOLUME DE ÁGUA CONSUMIDO (1.000 m³/ano)	ÍNDICE DE CONSUMO DE ÁGUA (percentual)	VOLUME DE ÁGUA ECONOMIAS RESIDENCIAIS ATIVAS (1.000 m³/ano)	ÍNDICE DE CONSUMO DE ÁGUA PELA ECONOMIA RESIDENCIAL (percentual)
2006	2.383.784	2.359.950	99,00	205.264,00	143.160,00	69,74	103.532,00	72,32
2007	2.455.903	2.334.475	95,06	220.490,00	157.671,70	71,51	109.593,00	69,51
2008	2.557.158	2.543.094	99,45	224.806,00	157.267,40	69,96	126.417,00	80,38
2009	2.606.885	2.592.547	99,45	224.519,00	162.323,00	72,30	138.281,00	85,19
2010	2.570.160	2.556.024	99,45	230.714,00	173.125,00	75,04	142.390,00	82,25
2011	2.609.998	2.595.643	99,45	234.902,00	176.569,00	75,17	144.229,00	81,68
2012	2.648.532	2.596.621	98,04	236.273,00	179.577,00	76,00	137.880,00	76,78
2013	2.789.761	2.739.545	98,20	255.958,00	185.916,00	72,64	144.664,00	77,81
2014	2.852.372	2.779.922	97,46	251.115,00	182.959,00	72,86	146.451,00	80,05
2015	2.914.830	2.885.098	98,98	247.120,00	160.072,00	64,78	117.293,42	73,28
2016	2.977.216	2.949.230	99,06	249.683,00	161.595,00	64,72	122.067,00	75,54
MÉDIA	2.669.691	2.630.195	98,51	234.622	167.294	71,34	130.254	77,71
MÁXIMO	2.977.216	2.949.230	99,45	255.958	185.916	76,00	146.451	85,19
MÍNIMO	2.383.784	2.334.475	95,06	205.264	143.160	64,72	103.532	69,51

**Figura 2: Variáveis relacionadas de 2006 a 2016.**

No período analisado, o número de habitantes, atendidos pelo serviço de abastecimento de água, aumentou 25%, seguindo o crescimento populacional que foi de 24,9%. Observou-se que a prestadora, mesmo diante do aumento populacional, buscou atender toda a população, tendo em 2016 uma taxa de atendimento de água de 99,06%.

Quanto ao volume de água produzido, esse teve um aumento de 21,64% de 2006 a 2016, desse volume se consumiu, em média, 71,34%. Verificou-se que a grande parte foi retirada para abastecimento das economias residenciais (domicílios) ativas. Se considerada a média do período em estudo, tem-se que 77,71% do volume consumido foi apurado pelos hidrômetros e consumido nas economias residenciais ativas micromedidas (medido pelos hidrômetros).

De acordo com o SNIS (2017) economias ativas são moradias, apartamentos, unidades comerciais, salas de escritório, indústrias, órgãos públicos e similares, existentes em uma determinada edificação, que são atendidos pelos serviços de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário. Na Figura 3 observou-se o aumento dessas no decorrer dos 10 anos, constatando que mais de 90% das economias ativas pertencem a economias residenciais, e por isso, são estas que mais consomem água.



**Figura 3: Economias ativas.**

A Figura 4 mostra a variação ano a ano dos dados relacionados na Figura 2, acrescido do consumo médio per capita de água. Apenas no ano de 2010, o número de habitantes residentes diminuiu, e, mesmo diante desse decréscimo, sucedeu um dos maiores aumentos no consumo de água dentro do período analisado, de 6,65%, que representado em 1.000 m<sup>3</sup>/ano, configura um valor de 10.802,00. Ainda verificou-se que, a partir do ano de 2014, o volume de água produzido e consumido decresceu, junto a uma redução de 4,98% do consumo médio de água per capita.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (%)	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA (%)	VOLUME DE ÁGUA PRODUZIDO (%)	VOLUME DE ÁGUA CONSUMIDO (%)	VOLUME DE ÁGUA ECONOMIAS RESIDENCIAIS ATIVAS (%)	CONSUMO MÉDIO PER CAPITA DE ÁGUA (%)
2007	3,03	-1,08	7,42	10,14	5,85	9,62
2008	4,12	8,94	1,96	-0,26	15,35	-3,98
2009	1,94	1,94	-0,13	3,21	9,38	-2,05
2010	-1,41	-1,41	2,76	6,65	2,97	6,57
2011	1,55	1,55	1,82	1,99	1,29	2,02
2012	1,48	0,04	0,58	1,70	-4,40	0,96
2013	5,33	5,50	8,33	3,53	4,92	0,59
2014	2,24	1,47	-1,89	-1,59	1,24	-4,98
2015	2,19	3,78	-1,59	-12,51	-19,91	-14,83
2016	2,14	2,22	1,04	0,95	4,07	-2,08

**Figura 4: Variação percentual da série histórica da Figura 2.**

Diante de quase 100% da população sendo atendida com abastecimento de água, ainda que crescendo a cada ano, o volume de água produzido, que compreende a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na unidade de tratamento do prestador, medido ou estimado na saída da estação de

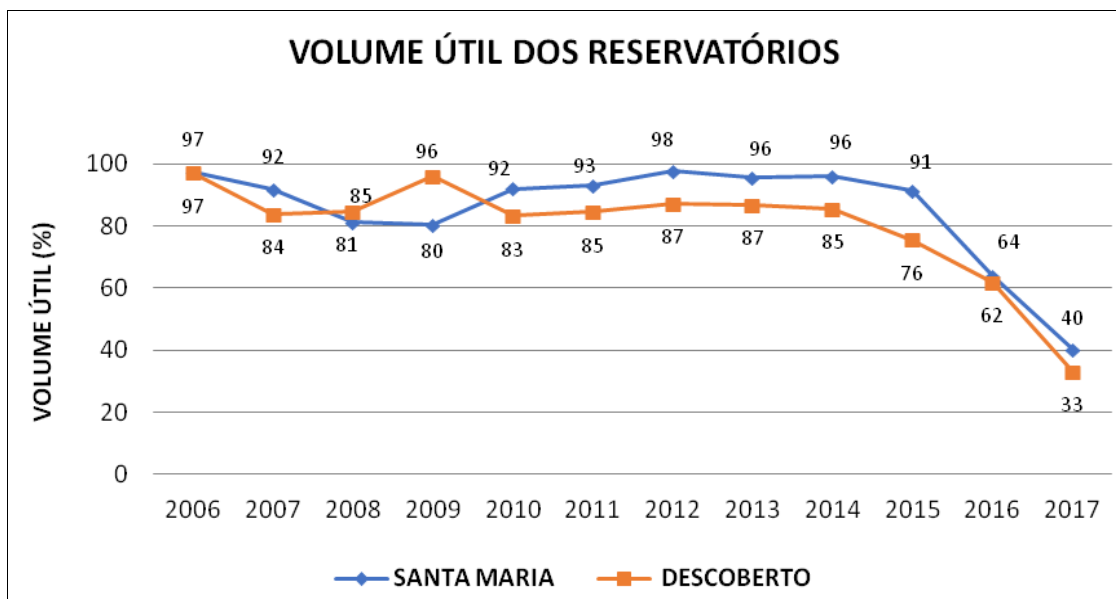
tratamento de água, não houve significativa redução, apresentando uma variação em 2015 de apenas 1,59% menor que o registrado no ano de 2014.

Percebeu-se que a partir do ano de 2014 a população começou a reduzir o consumo de água. Em 2015 a média per capita foi de 4,61 m<sup>3</sup>/hab.mês, o que representou redução de 14,83% em relação ao ano de 2014, esse que já havia decrescido 4,98% em relação ao ano de 2013, quando o per capita foi de 5,70 m<sup>3</sup>/hab.mês. Contudo, conforme abordado anteriormente, o volume produzido e disponível para o consumo, em 2015, não acompanhou a variação apresentada pelas variáveis “volume de água consumido” e “consumo médio per capita de água”, que reduziram mais de 10%.

A ADASA informa diariamente os níveis oficiais dos reservatórios do Descoberto e Santa Maria, através do SIRH-DF, o qual se verificou que o volume útil percentual começou a diminuir em ambos os reservatórios, principalmente no final de 2015. Os volumes desses reservatórios reduziram de 46,13% e 77,74%, em dezembro de 2015, para 30,25% e 30,14% em dezembro de 2017, respectivamente, sendo que esse mês foi, e ainda é, registrado com a maior média histórica de chuvas, em ambos os reservatórios.

Considerando a média do período em estudo, o mês de abril apresentou o maior volume útil percentual. Conforme dados do referido sistema, de 2006 a 2015 o reservatório do Descoberto manteve, nesse mês, o volume em 100%. Contudo, em 2016 e 2017 foi registrada, respectivamente, a média de 96,51% e 56,67% no Descoberto, e 79,61% e 53,89% em Santa Maria.

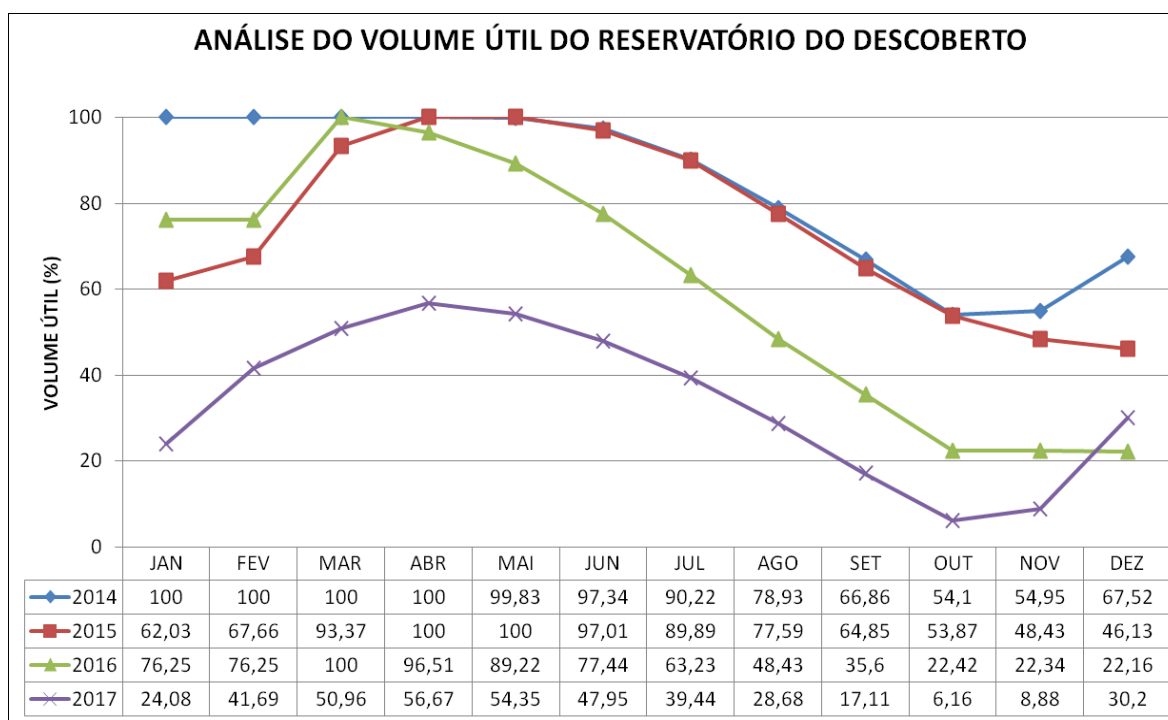
A Figura 5 apresenta a média anual do volume útil percentual dos reservatórios, conforme a série histórica disponível pelo SIRH-DF, o qual pode ser constatado o quadro descrito anteriormente. A média anual do volume útil, apesar de apresentar redução no decorrer dos anos, só alcançou níveis abaixo de 80% a partir do ano de 2015, no reservatório do Descoberto.



**Figura 5: Média anual do volume útil percentual dos reservatórios Santa Maria e Descoberto.**

A Figura 6 mostra os dados disponibilizados pelo SIRH-DF, referente ao volume útil percentual do reservatório do Descoberto, uma vez que esse foi o que apresentou diminuições mais drásticas, atingindo, em outubro de 2017, volume útil de apenas 6,16%. Nesse mesmo período, o reservatório de Santa Maria chegou ao seu menor volume, de 22,57%.



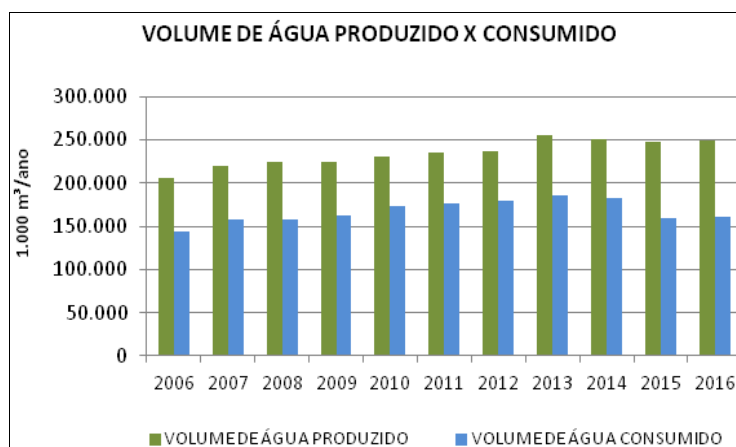


**Figura 6: Volume útil percentual do reservatório do Descoberto (2014 a 2017).**

De acordo com Brostel (2018), em janeiro de 2017, o volume útil do reservatório Descoberto atingiu valores inferiores a 20%, enquanto o reservatório de Santa Maria esteve com o volume útil próximo de 40%, isso se sucedeu uma vez que essa bacia é protegida por situar em uma unidade de conservação de proteção integral, o Parque Nacional de Brasília, de outro modo, à bacia do Descoberto sofre com maiores pressões antrópicas e possui uso agrícola.

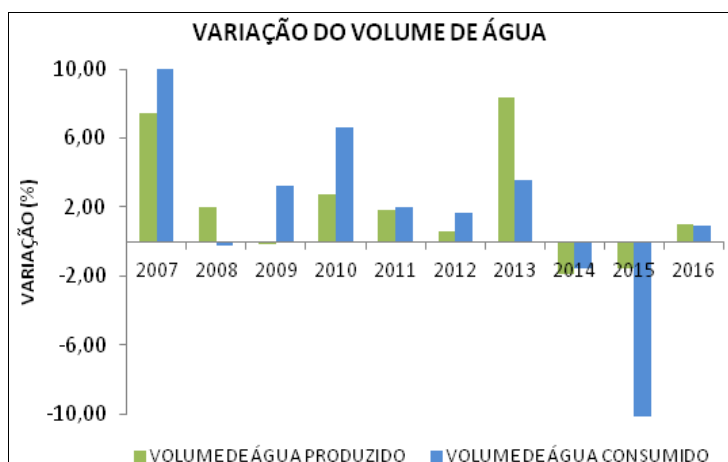
A autora explica que os primeiros sinais da crise hídrica, averiguados pela prestadora, ocorreram em junho de 2016. Nesta ocasião, os principais mananciais utilizados pela empresa para abastecimento já apresentavam vazões similares àquelas observadas no auge dos períodos de estiagem, o que ocorria, normalmente, somente a partir de setembro. Com o início do período chuvoso de 2016/2017, esperava-se que os níveis dos reservatórios se normalizassem, o que não aconteceu.

Assim, observou-se que mesmo diante da diminuição dos reservatórios em 2015 e nos anos sucessivos, a prestadora continuou a disponibilizar um volume de água sem grandes variações aos clientes, mas constatou-se significativa diminuição no consumo de água nesse mesmo ano. A Figura 7 mostra os dados da Figura 2 referente ao volume de água produzido e consumido.



**Figura 7: Comparativo do volume de água.**

E a Figura 8 mostra a variação percentual (%), desses dados.



**Figura 8: Variação do volume de água (2007 a 2016).**

A redução do consumo pela população pode ser visto como parte de um gerenciamento que considerou à população como uma das partes fundamentais no processo. Segundo Spínola, Victoria e Cerqueira (2016), o atual modelo de gestão dos recursos hídricos no País é robusto, apresentando instrumentos e mecanismos modernos de participação social e de conservação ambiental, dessa forma, esse modelo depende não apenas do esforço do Estado, mas também do social.

A concessionária procurou adotar estratégias para comunicar à população em relação à necessidade de redução de consumo em face à condição de escassez hídrica, incluindo informações diárias e campanhas nos diversos veículos de comunicação (BROSTEL, 2018). Foi adotado o racionamento de água, o que influenciou a redução do per capita no ano de 2017, e a mesma tem procurado investir em infraestrutura e ações para preservação da bacia do reservatório do Descoberto.

A ADASA possui o Projeto Adasa na Escola, criado em 2010, os quais são ministrados palestras para alunos da educação infantil ao ensino fundamental, das redes de ensino pública e particular do Distrito Federal, e atuam na formação de professores por meio de cursos de capacitação, na finalidade de ensinar hábitos que levem à conservação da água.

Além disso, a agência passou, a partir de 2016, a publicar atos normativos diversos, visando estabelecer medidas de restrição hídrica aos usos não prioritários dos recursos hídricos, a instituição de um instrumento tarifário de contingência, e a fomentar ações de uso racional da água (BROSTEL, 2018).

Outra forma de gerenciamento, que contou com a participação dos usuários, é a Alocação Negociada de Água em bacias críticas, que de acordo com a ADASA tem como objetivo estabelecer iniciativas que visam o compartilhamento do uso dos recursos hídricos em áreas que apresentam criticidade quanto aos parâmetros de quantidade e conflitos pelo uso da água, por meio da participação dos usuários e das entidades integrantes do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal: ADASA, SEMARH, Comitês de Bacia e Conselho de Recursos Hídricos.

Todas essas iniciativas contribuíram para melhor gestão do recurso por parte dos usuários, e assim, constatou a relevância de inserir a população no processo de minimizar os efeitos da crise, através da preservação e do uso consciente, levando a uma significativa diminuição no consumo de água, abordada no estudo, a partir do ano de 2015.

## CONCLUSÕES

Diante dos resultados e das discussões apresentadas, constatou-se que a escassez hídrica já apresentava sinais antes mesmo do ano de 2016, e devido a vários fatores vem se agravando. Tais fatores podem estar ligados a



questões climáticas, mas pôde se observar a grande influência do aumento populacional junto à demanda por água para seus diversos usos múltiplos.

Verificou-se que a maior parte do volume consumido pelas economias ativas pertencia às economias residenciais, ou seja, o consumo de água para abastecimento humano ou de animais.

Observou-se que quanto maior o aumento da população, maiores são os produtos consumidos, fazendo com que a indústria tenha que produzir cada vez mais, assim também segue a irrigação e a geração de energia. Dessa forma, mesmo que o volume consumido de água tenha sido maior pelas economias residenciais, todos os outros usos são impactados pelo aumento da população.

As condições climáticas agravaram a situação do volume útil dos reservatórios, devido à diminuição da pluviosidade, mas essa redução já vinha acontecendo desde o ano de 2014, mostrando que não são somente fatores climáticos que influenciam na crise hídrica. O aumento populacional gera inúmeras consequências, já abordadas anteriormente, como a impermeabilização e o aumento na poluição das águas, impedindo que parte da água retorne para os corpos hídricos.

A prestadora continuou a produzir e atender a população com o abastecimento de água de forma contínua, seguindo o próprio crescimento populacional, mesmo diante da significativa redução no volume útil dos reservatórios. Por outro lado, percebeu-se a diminuição do consumo da população, ainda antes do racionamento de água.

Em vista do exposto, o estudo demonstrou a importância da inserção dos usuários, ou seja, da população, no processo de enfrentamento da crise. Os governantes, bem como as concessionárias, tem o dever de repassar a população a real situação e condição de seus rios, e promover de forma educativa meios para que a população possa entender o papel fundamental que possuem no avanço deste conflito.

Sugere-se a inclusão dos dados disponíveis pelos SNIS no estudo referentes ao ano de 2017, uma vez que a cidade de Brasília, bem como todo o Distrito Federal, teve o menor volume útil registrado pelo SIRH-DF no ano de 2017.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL. **A crise hídrica no DF 2017-2018**. 2017. 32 slides. Disponível em: < [legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/0a6bd224-061a-4ce8-8a1d5ff36890211a+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/0a6bd224-061a-4ce8-8a1d5ff36890211a+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br)>. Acesso em: 20 de jun. 2018.
2. BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017 : relatório pleno**. Brasília: ANA, 2017. Disponível em: < <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/relatorio-conjuntura-2017.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2017.
3. \_\_\_\_\_. Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 8 jan. 1997. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)>. Acesso em: 09 jan. 2018.
4. \_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. **Glossário de Informações - Água e Esgotos**. SNIS, 2017. Disponível em: < [http://www.snis.gov.br/downloads/manuais-atualizados/Glossario\\_Informacoes\\_AE2017.zip](http://www.snis.gov.br/downloads/manuais-atualizados/Glossario_Informacoes_AE2017.zip)>. Acesso em: 20 jun. 2017.
5. BROSTEL, R. A crise hídrica no Distrito Federal sob a ótica do saneamento e dos recursos hídricos. **Revista CAESB Inova**. Ano 1, n. 1, p. 38-45, mar.2018. Disponível em: < <https://www.caesb.df.gov.br/images/WWF/inova.pdf>>. Acesso em: 20 de jun. 2018.
6. CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Agenda 21**. Brasília, Câmara dos deputados, Coordenação de Publicações, 1995.

7. GALVÃO, J.; BERMAN, C. Crise hídrica e energia: conflitos no uso múltiplo das águas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 29, n. 84, p. 43-68, maio./ago. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v29n84/0103-4014-ea-29-84-00043.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2017.
8. HELLER, L.; PÁDUA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.
9. HOGAN, D. J. *et al.* Conflitos entre crescimento populacional e uso dos recursos ambientais em bacias hidrográficas do estado de São Paulo. In: XI Encontro Nacional de Estudos Populacionais da ABEP, 11., 1998, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos...** Belo Horizonte: ABEP; 1998, p. 1539-1572. Disponível em: <<http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/view/899/864>>. Acesso em: 28 nov. 2017.
10. JABOBI, P. R.; FRACALANZA, A. P. Comitês de bacias hidrográficas no Brasil: desafios de fortalecimento da gestão compartilhada e participativa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Paraná, v. 11, p. 41-49, jan./dez. 2005. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/made/article/view/7816/5523>>. Acesso em: 28 nov. 2017.
11. JACOBI, P. R.; CIBIM, J.; LEÃO, R. S. Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 29, n. 84, p. 27-42, maio./ago. 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142015000200027&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142015000200027&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 27 nov. 2017.
12. MACHADO, C. J. S. Recursos hídricos e cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafios. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 121-136, jul./dez. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v6n2/a08v06n2.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2017.
13. MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 370-374, jun. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v36n3/10502.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2017.
14. SETTI, A. A. *et al.* **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. 2. ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2001.
15. SISTEMA de Informações sobre Recursos Hídricos – SIRH-DF. Portal Eletrônico. Brasília: Disponível em: <<http://gis.adasa.df.gov.br/portal/home/index.html>>. Acesso em: 29 de nov. 2017.
16. SISTEMA Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Portal Eletrônico. Brasília: Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/aplicacao-web-serie-historica>>. Acesso em: 29 de nov. 2017.
17. SPÍNOLA, C.; VITORIA, F.; CERQUEIRA, L. A lei das águas e o São Francisco: os limites da gestão descentralizada dos recursos hídricos no Brasil. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 1, n. 33, p. 70-90, abr. 2016. Disponível em: <<http://www.revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/4176>>. Acesso em: 03 jan. 2018.
18. TUNDISI, J. G. Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. **Revista USP**, São Paulo, n. 70, p. 24-35, jun./ago. 2006. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/13529/15347>>. Acesso em: 28 nov. 2017.
19. \_\_\_\_\_. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 7-16, jan. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a02.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2018.