

NOTA Técnica

CONSUMO DE ÁGUA TRATADA NO DISTRITO FEDERAL: UM RETRATO PÓS CRISE HÍDRICA

Brasília-DF, janeiro de 2021

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

Ibaneis Rocha
Governador

Paco Britto
Vice-Governador

SECRETARIA DE ESTADO DE ECONOMIA DO DISTRITO FEDERAL

André Clemente Lara de Oliveira
Secretário

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL - CODEPLAN

Jeansley Lima
Presidente

Juliana Dias Guerra Nelson Ferreira Cruz
Diretora Administrativa e Financeira

Renata Florentino de Faria Santos
Diretora de Estudos Urbanos e Ambientais

Daienne Amaral Machado
Diretora de Estudos e Políticas Sociais

Clarissa Jahns Schlabit
Diretora de Estudos e Pesquisas Socioeconômicas

EQUIPE RESPONSÁVEL

DIRETORIA DE ESTUDOS URBANOS E AMBIENTAIS - DEURA

- Renata Florentino de Faria Santos - Diretora

Gerência de Estudos Ambientais - GEAM/DEURA/Codeplan

- Kássia Batista de Castro - Gerente

Elaboração da Nota Técnica

- Kássia Batista de Castro - Gerente
- Maria Gabriela Vieira - Assistente do Gabinete da Diretoria de Estudos Urbanos e Ambientais
- Larissa Lima - Assistente da Gerência de Estudos Ambientais
- Bruna de Jesus - Estagiária da Diretoria de Estudos Urbanos e Ambientais
- Gustavo Lyra - Estagiário da Diretoria de Estudos Urbanos e Ambientais

Revisão e copidesque

Helôisa Herdy

Editoração Eletrônica

Maurício Suda

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. HISTÓRICO DO CONSUMO DE ÁGUA TRATADA NO DISTRITO FEDERAL	6
3. CONSUMO DE ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL	8
4. CONSUMO DE ÁGUA POR CATEGORIA.....	10
5. CONSUMO DE ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL POR REGIÃO ADMINISTRATIVA. 14	
5.1. Consumo Total	14
5.2. Consumo Comercial	16
5.3. Consumo Público.....	17
5.4. Consumo Industrial.....	19
5.5. Consumo Residencial	20
6. CONSUMO <i>PER CAPITA</i>	23
7. REFLEXÕES E PONDERAÇÕES	29
8. CONCLUSÕES	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU, 2019) a demanda global por água vem aumentando cerca de 1% ao ano em função do crescimento populacional, do desenvolvimento econômico e da mudança nos padrões de consumo, entre outros fatores. Dentre as diferentes demandas por água, a industrial e a doméstica irão crescer mais rapidamente do que a demanda agrícola, embora esta continue sendo a maior usuária geral. A maior parte desse incremento na demanda por água irá acontecer em países em desenvolvimento, como o Brasil, sendo ainda intensificados pelos efeitos das mudanças climáticas.

Com relação à questão hídrica, as principais consequências das alterações no clima são os eventos extremos, em que há a tendência das regiões mais úmidas se tornarem mais úmidas e as secas ainda mais secas (ONU, 2019). De acordo com a ANA (2019a), de 2013 a 2018, no Brasil 48,8% dos municípios decretaram Situação de Emergência (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP), pelo menos uma vez, devido às cheias e em relação à seca foram cerca de 51% dos municípios brasileiros no mesmo período. O Distrito Federal, por sua vez, enfrentou em 2016-2018 uma grave crise hídrica, na qual os principais reservatórios utilizados para o abastecimento da população ficaram abaixo do volume útil e medidas como o racionamento tiveram que ser tomadas (LIMA *et al.*, 2018).

Diante desse contexto, uma das principais iniciativas recentes foi a elaboração do Plano Nacional de Segurança Hídrica (ANA, 2019b), que está em conformidade com a ONU (2013) e define segurança hídrica como a disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para o atendimento às necessidades humanas, à prática das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, acompanhada de um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias.

Portanto, para que seja possível alcançar a segurança hídrica no âmbito nacional e no Distrito Federal é necessário trabalhar com a perspectiva de preservação e conservação para garantir a manutenção dos ecossistemas e, por conseguinte na continuidade do ciclo hidrológico (CASTRO, 2017). Além disso, são necessárias boas práticas de gestão, incentivo à pesquisa e inovação, investimento em infraestrutura, uso de novas tecnologias, além da conscientização da população para o uso racional desse recurso indispensável.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é analisar o consumo de água tratada no Distrito Federal no período pós crise hídrica, para verificar o comportamento da população após o fim das medidas de racionamento implementadas durante a crise, visando gerar subsídios que possam embasar as políticas públicas relacionadas à gestão dos recursos hídricos.

2. HISTÓRICO DO CONSUMO DE ÁGUA TRATADA NO DISTRITO FEDERAL

De acordo com o relatório elaborado pela missão Cruls, a qualidade e a quantidade de água foram fatores importantes considerados para a delimitação da nova capital. Com relação à questão do abastecimento da população, o relatório afirma que a área possuiria água potável suficiente sem que houvesse a necessidade de grandes obras e menciona ainda a existência de água disponível para abastecer a cidade em cerca de 1.000 litros por habitante ao dia (CODEPLAN, 1984).

Há de se considerar, no entanto, que o projeto de Lúcio Costa considerava que o Plano Piloto deveria abrigar até 500.000 habitantes no ano 2000 (CODEPLAN, 1991; LARA, 2016). Entretanto, a realidade foi outra. Houve um vertiginoso crescimento populacional, principalmente nas áreas urbanas, inicialmente impulsionado pelo êxodo rural atrelado ao projeto desenvolvimentista baseado na impulsão da industrialização no país (LARA, 2016). O crescimento da população pressionou também a expansão territorial, por vezes em áreas inadequadas e sem planejamento, o que resulta hoje em 33 Regiões Administrativas (RAs) reconhecidas legalmente.

Em 1960 a população total do Distrito Federal era de 141.742 habitantes, apresentando um forte crescimento em uma década e em 1970 já haviam 546.015 pessoas, superando o total estimado para os anos 2000 à época do planejamento (CENSOS 1960 e 1970; IBGE, 2020). O ritmo de crescimento se manteve acelerado e na década de 80 a população já tinha mais do que dobrado de tamanho, apresentando 1.203.333 pessoas (CENSO 1980; IBGE, 2020). Nas décadas seguintes a população continuou crescendo, porém com uma taxa menor. Em 1991 haviam 1.598.415 habitantes, em 2000 eram 2.043.169, em 2010 a população era de 2.570.160 e atualmente estima-se que o DF tenha uma população de 3.015.268 habitantes (CENSOS 2000 e 2010; IBGE, 2020).

De acordo com as projeções do IBGE (2019) desde o ano de 2015 a taxa de crescimento da população tem reduzido, porém apenas no ano de 2057 haverá de fato redução no total da população do DF, com uma estimativa de que em 2060 a população seja de 3.789.728 habitantes. Assim como no início do povoamento do Distrito Federal foram necessários novos locais de habitação, para o cenário futuro não será diferente. A habitação no DF ocorreu de forma variada apresentando crescimento espraiado em algumas localidades como Park Way, Lagos Sul e Norte e adensando em outras, tanto verticalmente, como em Águas Claras, quanto horizontalmente como na Estrutural, Sol Nascente/Pôr do Sol. E não só o crescimento da população, mas também a forma desse crescimento (padrão habitacional) tem impacto no consumo de água e conseqüentemente no abastecimento como um todo (PAVIANI e BRANDÃO, 2015; CASTRO, 2018).

Mesmo com o constante crescimento da população, na última década o padrão de consumo de água na capital tem se reduzido, passando do 5º consumo *per capita* de água nacionalmente em 2013 para o 17º em 2018 (SNIS 2013; 2018; LIMA e SILVA, 2020). Essa redução no consumo *per capita* pode ter diferentes motivações. Entre elas, pode-se citar o crescimento da conscientização pela sensibilização em relação às crises hídricas que ocorreram nas Regiões Nordeste e Sudeste do país em 2014 (PAVIANI e BRANDÃO, 2015) e também podem guardar alguma relação com a crise econômica, com contração na renda até à queda na atividade econômica (BRANDÃO e PAVIANI, 2018), porém mais estudos

são necessários para se afirmar, com certeza, as causas dessa redução no consumo de água.

O crescimento populacional, a expansão urbana e o padrão de consumo provocaram um aumento da demanda por água, ao mesmo tempo em que ocasionaram o aumento na degradação dos serviços ecossistêmicos¹ que viabilizam a disponibilidade de água. A construção deste cenário, atrelado às características naturais da região do Distrito Federal, resultou na maior crise hídrica já registrada, na qual o reservatório da Barragem do Descoberto, responsável pelo abastecimento de mais de 60% da população, chegou a operar abaixo de 20% de sua capacidade em janeiro de 2017 (GDF, 2018).

Para conter a crise, foram necessárias medidas como: declaração de situação crítica de escassez hídrica nos reservatórios; suspensão da emissão de outorgas de água; interrupções diárias do abastecimento em algumas RAs; abastecimento em sistema de rodízio nas áreas urbanas; redução do período de captação de água para irrigação; redução da captação de água nos reservatórios; cobrança de contingência sobre o valor de água consumida; realização de obras de novos sistemas de captação e; extração emergencial de água do Lago Paranoá para abastecimento (CAESB, 2016; CASTRO e BRANDÃO, 2018).

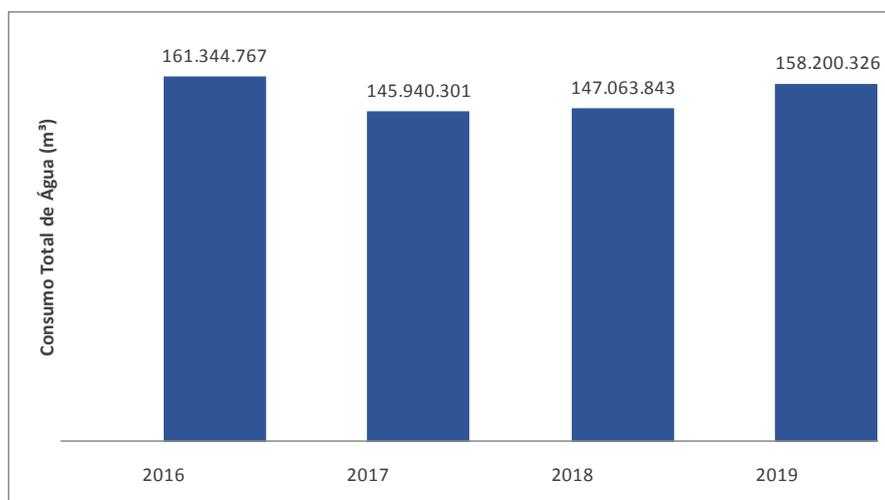
Além das ações emergenciais, foram realizadas outras medidas visando solucionar os conflitos no uso da água e evitar o retorno da crise. Entre essas medidas estão a redução das perdas de distribuição, economia no consumo, revitalização de canais de irrigação, modernização de sistemas de irrigação e expansão e integração dos sistemas de abastecimento (BRANDÃO e PAVIANI, 2018; CASTRO, 2018; LIMA *et al.*, 2018). Foram finalizadas as obras e iniciada a captação de água pelos Subsistemas Produtores de Água do Lago Norte e do Bananal; e o Sistema Produtor de Corumbá ainda está em execução. Após 513 dias de racionamento, a situação se normalizou, e em junho de 2018 foi anunciado o fim do racionamento (LIMA *et al.*, 2018).

¹ Serviços ecossistêmicos são os benefícios que o homem obtém a partir dos ecossistemas, como água pura, alimento, regulação das águas e do clima, polinização e outros (MA, 2005).

3. CONSUMO DE ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL

Para analisar o consumo de água no Distrito Federal no período pós crise hídrica, foram utilizados dados de 2016 a 2019. Considerando que em 2016 não houve medidas que interferiram na dinâmica de consumo, em 2017 até meados de 2018 houve influência das medidas adotadas para o enfrentamento à crise hídrica e 2019 foi o primeiro ano completo pós crise hídrica, com a normalização do consumo de água. Os dados utilizados para o estudo referentes aos anos 2016 e 2017 foram obtidos no site da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal - Adasa (2018) e os dados referentes aos anos de 2018 e 2019 foram disponibilizados pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal - Caesb. A Figura 1 mostra o consumo total de água para o Distrito Federal nos anos analisados.

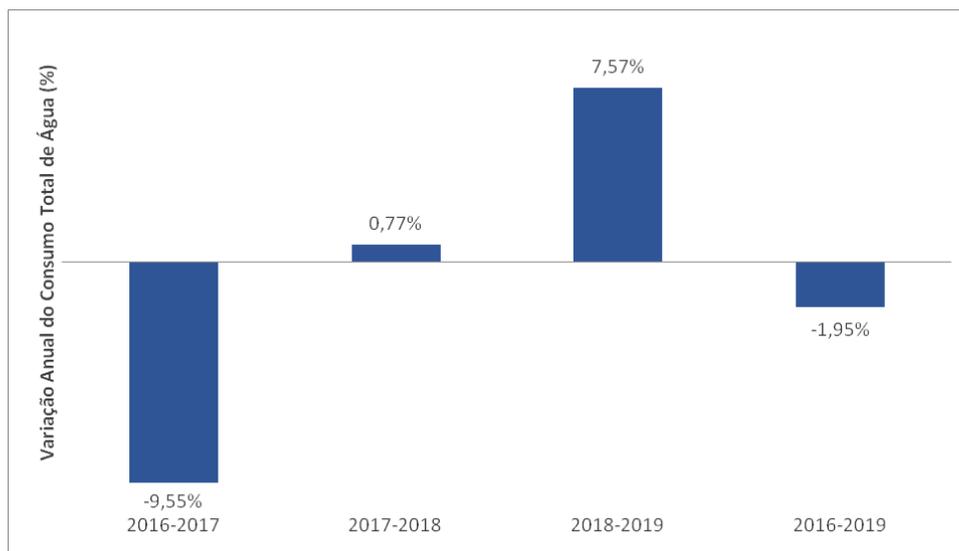
Figura 1 - Consumo total anual de água no Distrito Federal



Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020

Como pode ser observado, o consumo no Distrito Federal sofreu redução durante 2017 e 2018, devido às medidas empregadas para o enfrentamento da crise hídrica. No ano de 2018 o consumo teve uma pequena alta se comparado ao ano anterior, e em 2019 continuou crescendo, porém ainda se mantendo abaixo do total consumido antes do período de crise, em 2016.

Em termos percentuais (Figura 2), durante o primeiro ano de racionamento (2017), observou-se uma redução de 9,55% no consumo em relação ao ano anterior. Em 2018, houve um aumento de 0,77% no consumo em relação ao ano anterior. Já no ano de 2019 comparado a 2018 demonstrou um crescimento de 7,57% no total consumido. Comparou-se também o total consumido no ano de 2019 com o consumo no ano de 2016 para se ter uma noção da sua variação sem interferências de medidas de racionamento. Foi constatada uma redução de 1,92%, ou seja, o consumo de água no Distrito Federal, em 2019 já estava bem próximo ao consumo antes da crise hídrica.

Figura 2 - Variação do consumo total anual de água no Distrito Federal

Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020

Em 2018, considerando os dois semestres separadamente, em que no primeiro houve medidas de restrição ao uso de água e no segundo não houve restrições, percebe-se que no primeiro semestre comparado ao mesmo período no ano anterior houve redução no consumo de 1,43% e no segundo houve um incremento de 4,20%. Dessa forma, pode-se afirmar que o aumento total verificado no ano foi influenciado pelo fim das medidas de restrição de consumo de água.

Cabe ressaltar a economia de água verificada no primeiro semestre de 2018, visto que foi comparada a um período que já havia reduzido bastante o seu consumo. Entretanto, o que se observa com esses dados é que houve um aumento no consumo de água depois da crise hídrica. Para tentar compreender melhor a respeito das causas dessas variações no consumo foram feitas análises por categoria de consumo e consumo *per capita*.

4. CONSUMO DE ÁGUA POR CATEGORIA

De acordo com o Plano de Gerenciamento Integrado dos Recursos Hídricos do Distrito Federal - PGIRH (ADASA, 2012), levando-se em consideração as vazões consumidas na área de abrangência do PGIRH (composta pelas bacias hidrográficas dos rios Maranhão, Descoberto, São Bartolomeu, Preto, São Marcos, Corumbá e Lago Paranoá, o que compreende o território do Distrito Federal e parte do seu entorno), o uso urbano representa cerca de 80,0%, em seguida aparecem: irrigação (16,3%), uso animal (2,0%), rural (1,5%) e industrial (0,2%).

Com a aprovação do Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Afluentes Distritais do Rio Paranaíba (PRH Paranaíba - DF), parte do PGIRH/DF foi atualizado em 2020, e sua complementação será finalizada após a aprovação dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias do Maranhão e do Preto no Distrito Federal, prevista para 2022 (ADASA, 2020a). De acordo com o PRH Paranaíba (que não inclui as bacias dos rios Maranhão e Preto) as principais demandas por água são de uso humano (urbano e rural) com 69,1% e irrigação com 24,9% os demais representam menos de 6% do total (ADASA, 2020b).

Ainda segundo o PRH Paranaíba (ADASA, 2020b), desde 2006 houve um aumento de cerca de 30% nas demandas hídricas, sendo o maior incremento no segmento abastecimento humano e a bacia com a maior mudança na demanda por água foi a do Lago Paranoá. Com relação ao consumo urbano, a Caesb é responsável pelo abastecimento de água para a população. Para efeito da cobrança de tarifas o consumo é dividido nas seguintes categorias: residencial, comercial, industrial e público. A Figura 3 apresenta o percentual de consumo por categoria para os anos de 2016 a 2019.

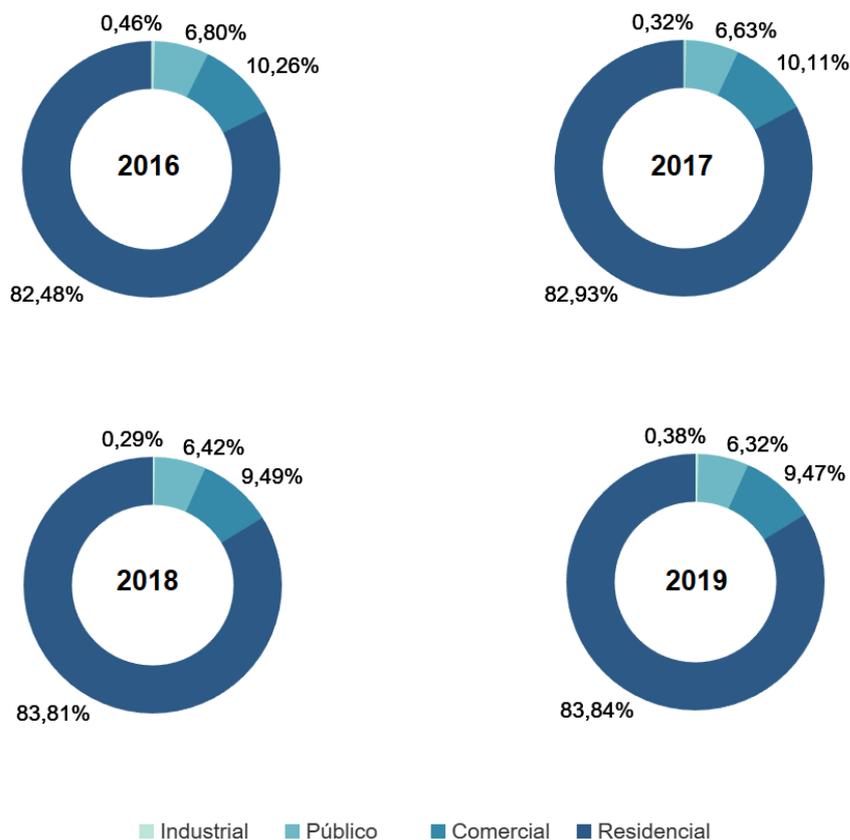
Dentre as categorias de consumo urbano de água, o maior uso se refere ao residencial, representado nos anos analisados de 82,5% a 84% do consumo total. Com uma proporção variável de 9,5% a 10% o segundo maior é o comercial; o público varia entre 6% e 7% e o menor consumo é o industrial, que de 2016 a 2019 não ultrapassou os 0,5% do total de água consumida.

A Figura 4 apresenta o percentual de contribuição de cada categoria na variação total do consumo nos anos verificados. Como o consumo residencial é o mais representativo, a variação desta categoria geralmente é a mais expressiva em relação ao total, exceto para o ano de 2019. Para o período 2016-2017 todas as categorias apresentaram variação negativa, sendo que a categoria que mais reduziu o consumo foi a residencial (77,5%).

No período subsequente (2017-2018) o consumo residencial foi o único que apresentou uma variação positiva, de cerca de 197,7%, o que levou o consumo total também a apresentar aumento. As demais categorias apresentaram redução, de 68,2%, 23,8% e 5,8% respectivamente para consumo comercial, público e industrial.

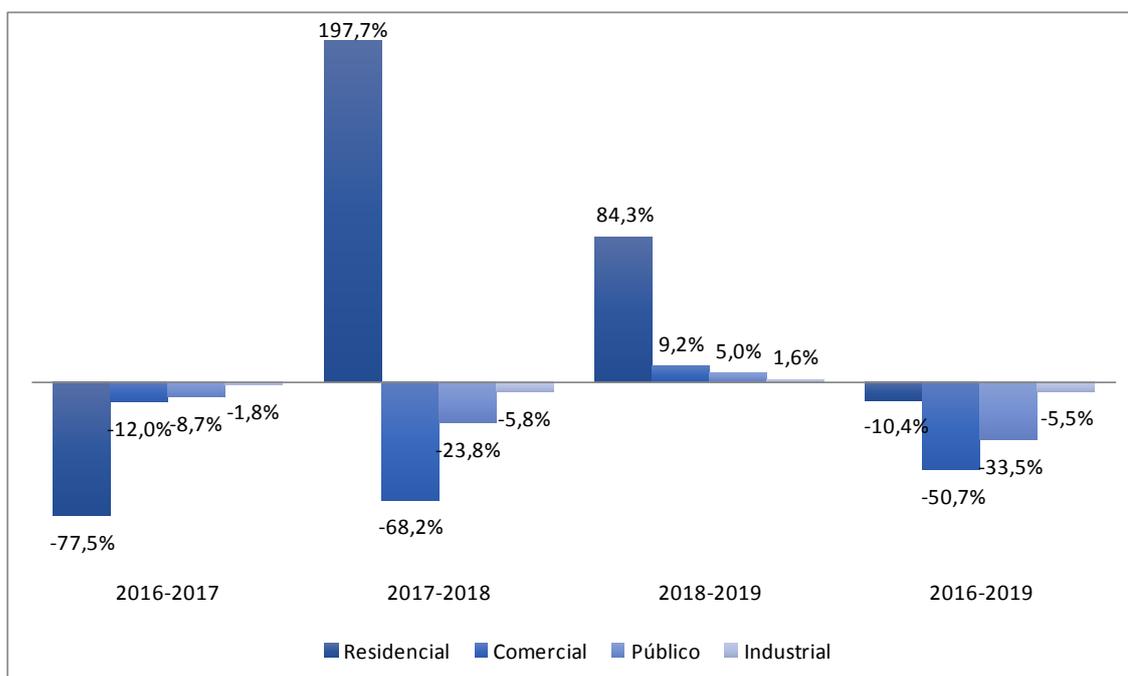
No período 2018-2019 a variação total foi positiva, sendo o consumo residencial o que mais apresentou incremento no consumo, representando 84,3% do total da variação. Para esses períodos o comportamento foi similar, sempre com o consumo residencial mais significativo puxando o total das variações, e em contrapartida o consumo industrial sendo sempre o menos expressivo.

Figura 3 - Percentual de consumo de água por categoria para os anos de 2016 a 2019



Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020

Figura 4 - Percentual da variação das categorias na variação total do consumo

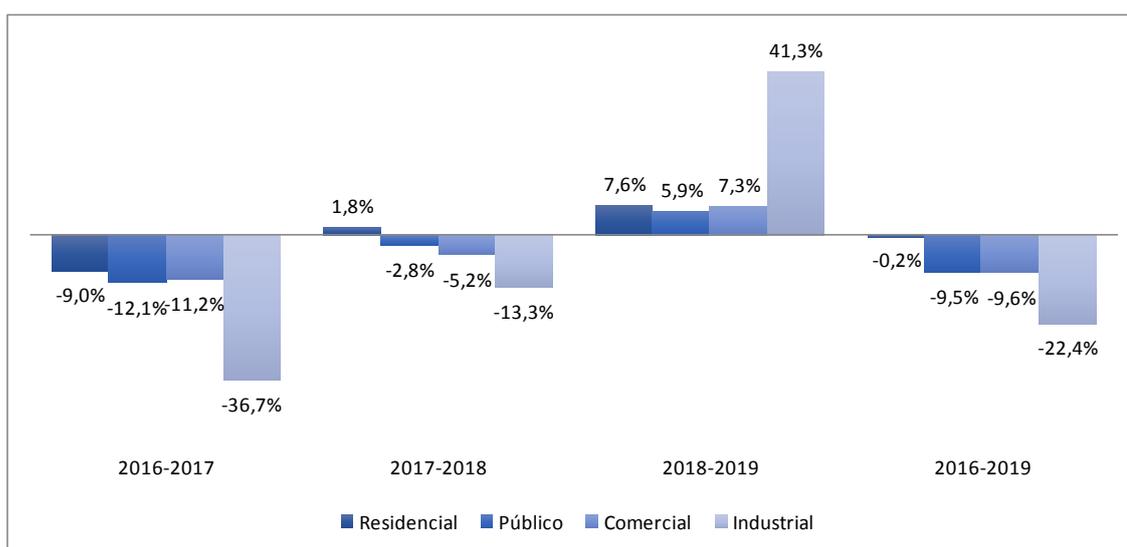


Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020

Analisando o comparativo 2016-2019, nota-se um comportamento diferente. O total da variação nesse período foi negativo, com todas as categorias apresentando esse padrão, porém a contribuição do consumo comercial foi maior, representando 50,7% do total da variação. Os percentuais das demais categorias para a redução total nesse período foi de 33,5% para o público, 10,4% para o residencial e 5,5% para o industrial.

A Figura 5 apresenta o percentual de variação de cada categoria em relação a ela mesma no ano anterior e para 2016-2019. Embora o consumo residencial, que é predominante, seja mais expressivo para o total das variações, comparando-se o percentual de variação dentro da mesma categoria nos diferentes anos analisados o resultado é oposto, o consumo industrial é o que apresenta as variações mais significativas e o residencial evidencia as taxas menos representativas.

Figura 5 - Percentual da variação do consumo por categoria



Fonte: Adasa, 2018; Caesb, 2020

No período 2016-2017 todas as categorias apresentaram queda sendo que quem mais reduziu foi o consumo industrial (36,7%), seguido pelo comercial (12,1%), público (11,2%) e residencial (9,0%). Para a relação 2017-2018 apenas o consumo residencial apresentou aumento, de 1,8%, as demais categorias apontaram para redução, sendo o consumo industrial o mais expressivo (13,3%), seguido do comercial (5,2%) e público (2,8%).

O ano de 2019 comparado a 2018 apresentou aumento em todas as categorias. O aumento do consumo industrial foi o maior, correspondendo a 41,3%, seguido do residencial (7,6%), comercial (7,3%) e público (5,9%). Em contraponto, comparando 2019 com o ano de 2016, nota-se uma redução no consumo para todas as categorias, de forma que a maior queda foi verificada para o consumo industrial (22,4%), consumo público e comercial reduziram respectivamente 9,5% e 9,6% e o residencial apresentou uma redução de apenas de 0,2%.

Apesar do consumo ainda estar abaixo do que era praticado antes da crise hídrica, o que pode ser observado a partir do percentual de variação de consumo por categoria entre 2016 e 2019 em que todas as categorias apresentaram redução. Nota-se uma diminuição desse percentual de redução ao longo do período 2017/2018, que culmina no crescimento do consumo no período 2018-2019, com destaque para a categoria consumo industrial. Como mencionado anteriormente, a suspensão das medidas de racionamento estabelecidas durante a crise hídrica podem explicar o aumento do consumo de água no período pós crise.

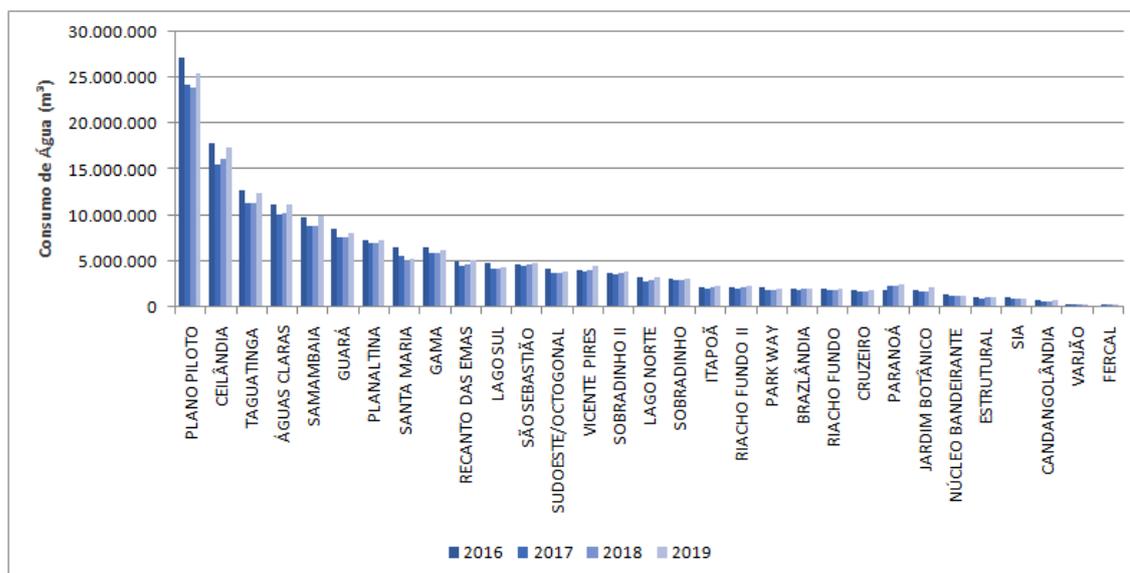
Destaca-se que após o fim da crise hídrica, a situação do abastecimento de água foi normalizada e alguns reservatórios atingiram os melhores níveis de reservação no período de seca nos últimos 10 anos (CAESB, 2019), o que pode ter influenciado no comportamento dos consumidores.

5. CONSUMO DE ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL POR REGIÃO ADMINISTRATIVA

5.1. Consumo Total

A Figura 6 mostra o consumo total de água no Distrito Federal por Região Administrativa, e é possível perceber as diferenças no consumo de água entre essas áreas. De um modo geral o comportamento das RAs ao longo desses anos foi similar, consumo mais baixo em 2017 e 2018 e aumento do consumo em 2019, porém se mantendo abaixo do consumido no ano de 2016.

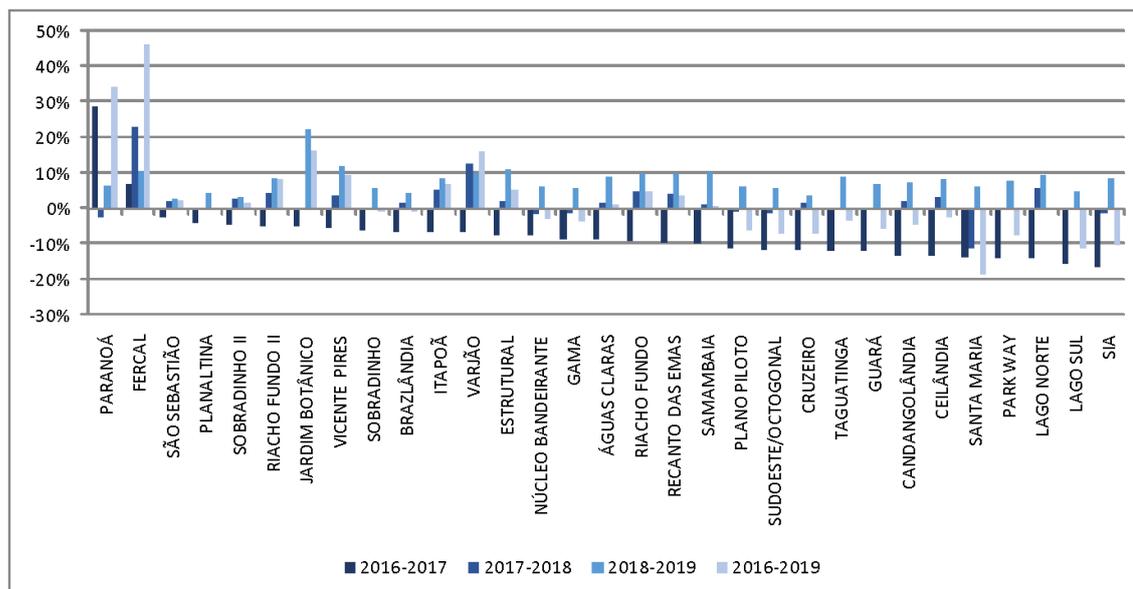
Figura 6 - Consumo total anual de água no Distrito Federal por Região Administrativa no período de 2016 a 2019



Fonte: Adasa, 2018; Caesb, 2020

O padrão observado na Figura 6 para o consumo total foi mantido em todos os anos analisados, em que as RAs que possuem o maior consumo são sempre as mesmas, assim como para as que apresentam os menores consumos. As RAs com os maiores consumos (acima de 10 milhões de m³) foram respectivamente Plano Piloto, Ceilândia, Taguatinga e Águas Claras. Essas RAs estão entre as mais populosas, um dos fatores para o consumo mais alto.

Entre as Regiões Administrativas com os consumos mais baixos em 2016 (abaixo de 1 milhão de m³) estão Fercal (221.834 m³), Varjão (320.289 m³) e Candangolândia (769.092 m³). Em 2017, além das já citadas, as RAs SIA e Estrutural também se apresentam entre as áreas com menor consumo. Nos anos de 2018 e 2019 o padrão identificado para o ano de 2017 se manteve entre os consumos mais baixos. As regiões que possuem consumo mais baixo são também as com as menores populações. A Figura 7 mostra a variação do consumo para o período 2016-2019.

Figura 7 - Variação do consumo total anual de água no Distrito Federal por Região Administrativa

Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020

O período referente a 2016-2017 foi marcado pela queda do consumo atrelada à crise hídrica, sendo que nesse período apenas duas RAs apresentaram aumento: Fercal com incremento de 7,3% e Paranoá com 29,0%. As RAs que mais reduziram o consumo foram SIA (16,3%), Lago Sul (15,6%), Lago Norte (14,1%), Park Way (13,8%), Santa Maria (13,6%) e Ceilândia (13,1%). Brandão e Castro (2018) realizaram uma análise mais detalhada do consumo nesse período.

No período seguinte (2017-2018) a maior parte das Regiões Administrativas apresentaram variações positivas no consumo, sendo que as mais expressivas foram registradas na Fercal (23,1%) e Varjão (13,0%). Do total, apenas oito demonstraram redução no consumo, porém com taxas abaixo dos 2%, com exceção das RAs do Paranoá (2,5%) e Santa Maria (11,2%).

O consumo total para o ano de 2019 em relação ao ano anterior apresentou variação positiva para todas as RAs, ressaltando que o ano de 2019 foi o primeiro desde a crise hídrica, sem interferências na distribuição de água. As regiões que registraram as maiores taxas de consumo foram Jardim Botânico (22,3%), Vicente Pires (11,9%), Estrutural (11,2%), Fercal (10,8%), Samambaia (10,5%) e Varjão (10,2%).

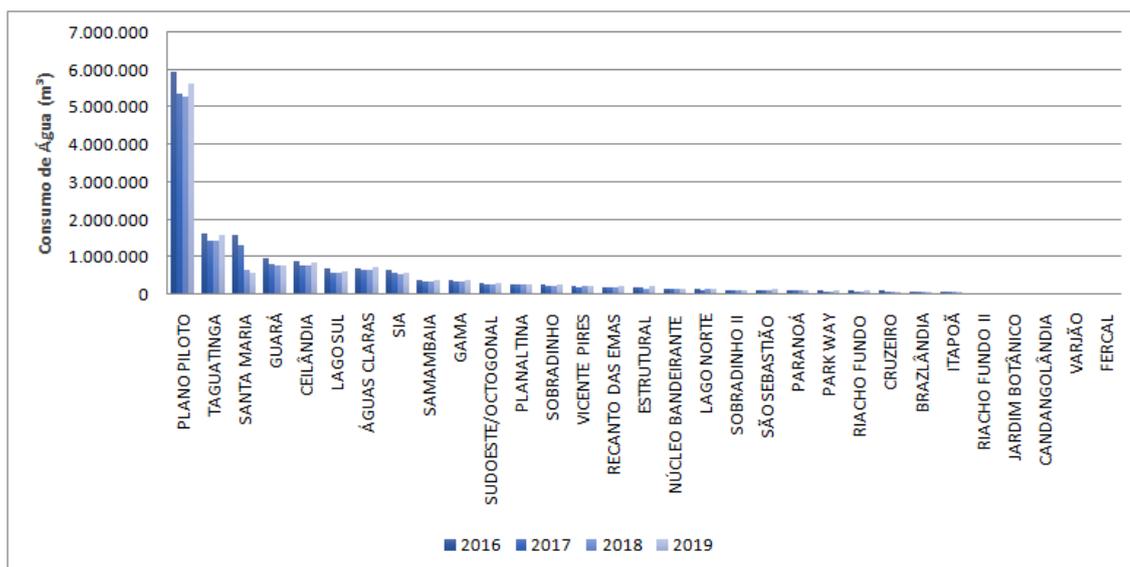
Verificou-se também uma variação do consumo entre os anos 2019 e 2016. As Regiões Administrativas que demonstraram maior aumento nesse período foram Fercal (46,4%), Paranoá (34,3%), Jardim Botânico (16,5%) e Varjão (16,2%). Por outro lado, as RAs Santa Maria (18,5%), Lago Sul (10,9%) e SIA (10,0%) foram as que registraram as maiores quedas na quantidade de água consumida. Já as RAs Lago Norte, Planaltina, Brazlândia e Sobradinho apresentaram valores de consumo total de água muito similares nos dois anos, ou seja, o consumo se manteve o mesmo verificado antes da crise de hídrica. Cabe destacar que houve crescimento no número de economias ativas, que em 2016 eram 1.026.082 e em 2019 totalizaram 1.064.497 e também na extensão de rede de água, de 8.534,49 km em

2016 para 9.269 km em 2019, o que pode ter contribuído para o aumento de consumo em algumas Regiões Administrativas em 2019 (CAESB, 2020).

5.2. Consumo Comercial

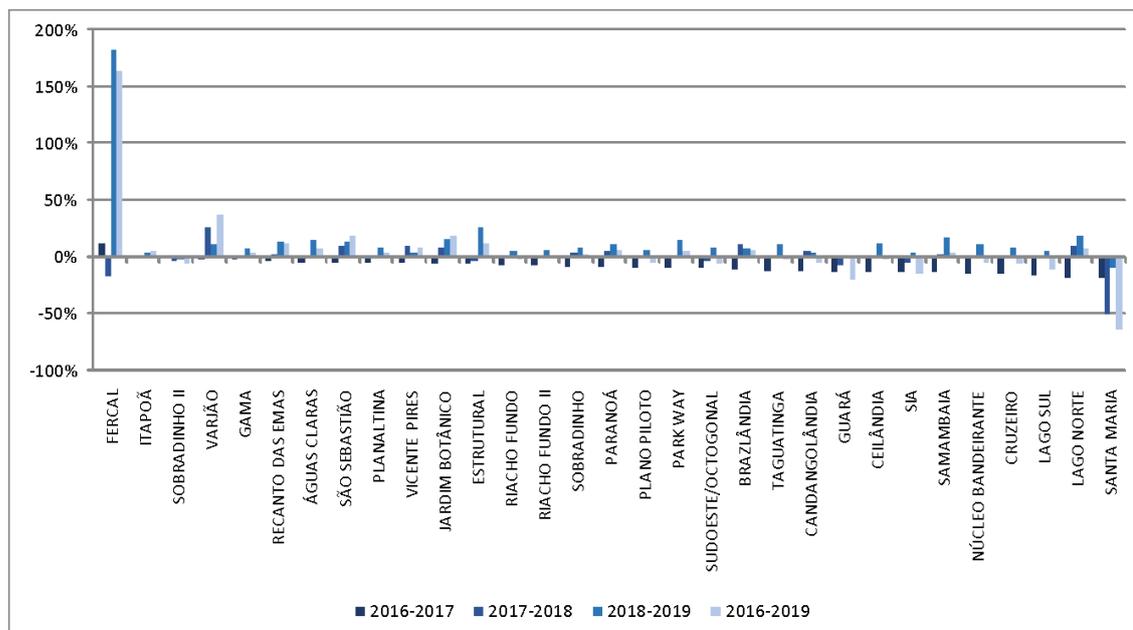
A Figura 8 apresenta os dados do consumo comercial, onde é possível observar que a RA Plano Piloto concentra a maior parte do consumo, seguida de Taguatinga, sendo que o consumo comercial da primeira é aproximadamente três vezes superior ao da segunda. Com exceção de Taguatinga, Plano Piloto e Santa Maria, que nos anos de 2016 e 2017 apresentou um consumo de cerca de 1,6 milhão de m³ e 1,3 milhão de m³ respectivamente, as demais regiões do Distrito Federal não atingem o patamar de 1 milhão de m³ de água consumida no período analisado. As RAs com menor consumo para a categoria comercial de 2016 a 2019 foram Fercal e Varjão, mantendo consumo inferior a 16.000 m³.

Figura 8 - Consumo comercial anual de água no Distrito Federal por Região Administrativa



Fonte: Adasa, 2018; Caesb, 2020

A Figura 9 apresenta uma variação percentual do consumo comercial para o período verificado. No período de 2016 a 2017, apenas duas RAs apresentaram variações positivas: Fercal, com aumento no consumo de 12,2%, e Itapoã representando 0,7% de acréscimo. Por outro lado, as RAs que mais diminuíram o volume de água consumida foram Santa Maria (18,3%), Lago Norte (18,0%) e Lago Sul (15,8%).

Figura 9 - Variação do consumo comercial anual de água no Distrito Federal por Região Administrativa

Fonte: Adasa, 2018; Caesb, 2020

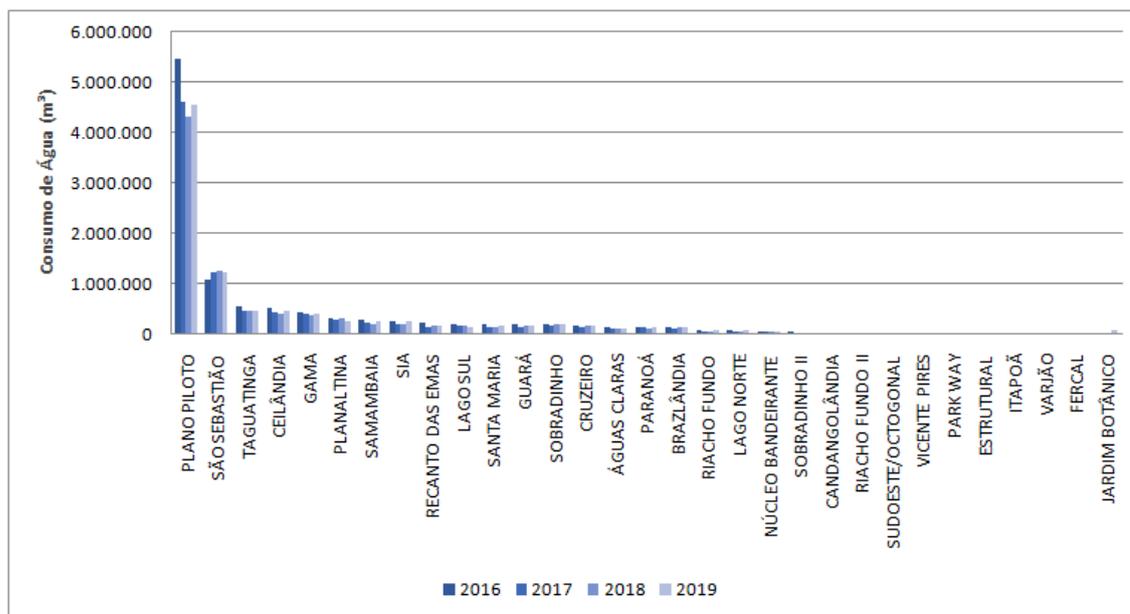
Comparando o ano de 2018 com 2017, verificou-se um aumento no consumo em grande parte das RAs. Os maiores incrementos foram nas regiões Varjão (25,7%), Brazlândia (10,8%), Vicente Pires (10,2%), Lago Norte (10,0%) e São Sebastião (10,0%). Em contrapartida, Santa Maria (50,7%) e Fercal (16,8%) representaram as maiores taxas de redução.

Para a comparação entre os anos 2018-2019 foi possível observar que a maior parte das RAs aumentaram seus consumos, sendo as taxas mais expressivas identificadas na Fercal (182,7%), Estrutural (25,8%), Lago Norte (18,4%), Samambaia (17,1%), Jardim Botânico (16,3%) e Park Way (15,4%). Apenas três RAs apresentaram decréscimo em seus consumos, Santa Maria (10,4%), Sobradinho II (1,9%) e Guará (0,3%).

Na comparação do consumo entre os anos de 2019 e 2016 a quantidade de RAs que aumentaram e que diminuíram o consumo foi equilibrada. Entre as que obtiveram incremento as maiores taxas se verificaram na Fercal (163,9%), Varjão (36,6%), Jardim Botânico (18,6%), São Sebastião (18,4%), Estrutural (12,7%) e Recanto das Emas (11,8%). No caso oposto, as RAs que mais diminuíram a quantidade de água consumida foram Santa Maria (63,9%), Guará (20,1%), SIA (14,5%) e Lago Sul (11,5%).

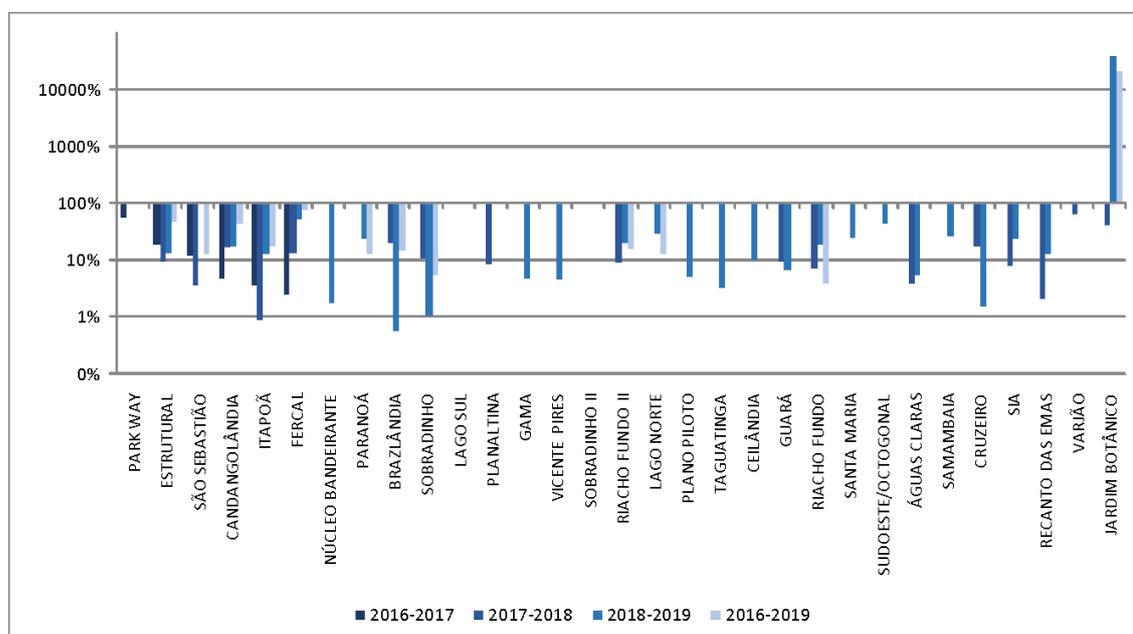
5.3. Consumo Público

A Figura 10 apresenta os dados de consumo público anual de água por região administrativa. É possível observar que a RA que apresenta o maior consumo público de água é o Plano Piloto, seguido por São Sebastião, entretanto, o consumo do Plano Piloto chega a ser quase quatro vezes maior que o segundo. Importante observar que 14 entre as 31 RAs analisadas apresentaram consumo público inferior a 100 mil m³ de água na série histórica analisada. Destaca-se o aumento pela RA Jardim Botânico, nos anos 2016, 2017 e 2018 para o consumo público que foi de 449 m³, 172 m³ e 243 m³, respectivamente, e em 2019, esse consumo aumentou para 98.959 m³.

Figura 10 - Consumo público anual de água no Distrito Federal por Região Administrativa

Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020

A Figura 11 apresenta a variação do consumo público anual de água. Percebe-se variação negativa em praticamente todas as RAs. No período 2016-2017 seis Regiões Administrativas registraram variação positiva, indicando aumento do consumo público nesse período: Park Way (55,41%), Estrutural (18,20%), São Sebastião (11,95%), Candangolândia (4,83%), Itapoã (3,95%) e Fercal (2,47%). As demais apresentaram variação negativa, sendo que Jardim Botânico apresentou a maior redução (-61,69%) e Núcleo Bandeirante a menor (-0,47%).

Figura 11 - Variação do consumo público anual de água no Distrito Federal por Região Administrativa

Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020

Comparando o período 2017-2018, observa-se que 16 Regiões Administrativas apresentaram variação positiva no consumo público de água, sendo as maiores variações

nas RAs: Varjão (66,93%), Jardim Botânico (41,28%), Brazlândia (19,65%), Cruzeiro (17,97%) e Candangolândia (16,90%). As que apresentaram maior redução de consumo público nesse período foram: Park Way (33,66%), Núcleo Bandeirante (28,05%) e Sudoeste/Octogonal (21,35%).

No período 2018-2019, 25 Regiões Administrativas apresentaram incremento no consumo público de água, sendo a maior variação identificada na RA Jardim Botânico, com crescimento de 40,62%. A RA Fercal apresentou o segundo maior incremento no consumo de água para esse período, 51,45%. Entre as RAs que registraram diminuição, destacam-se Park Way (34,19%), Varjão (20,97%) e Planaltina (15,37%).

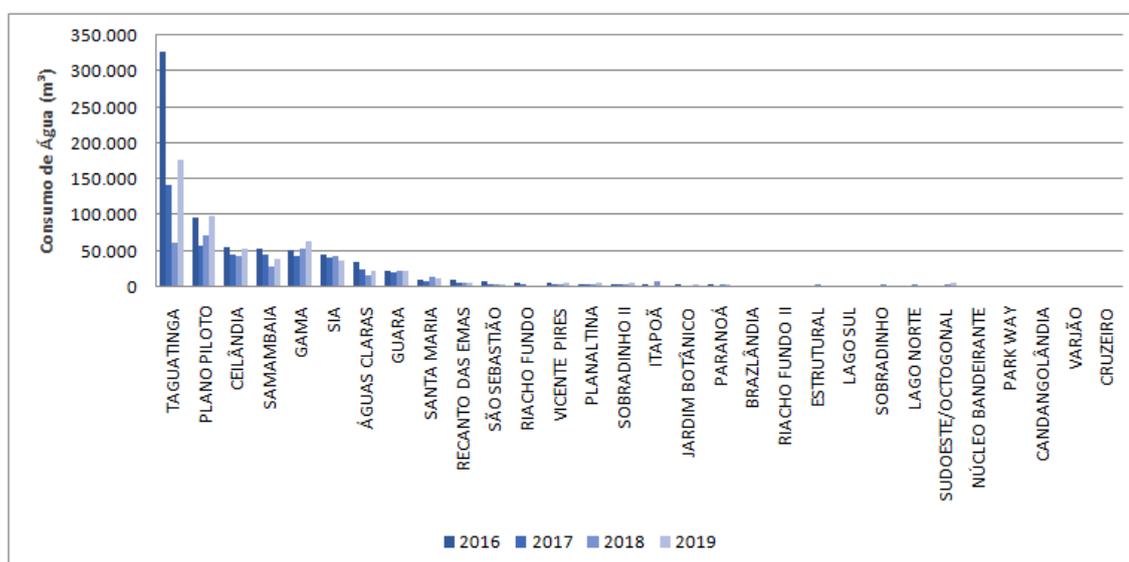
Na comparação do consumo público de água entre 2019 e 2016, observa-se que 12 Regiões Administrativas apresentaram aumento, enquanto 19 RAs apresentaram redução. Entre as RAs que apresentaram aumento, destaca-se o Jardim Botânico, com expressivo incremento de 21.939,87%. A RA Fercal apresentou a segunda maior variação positiva (75,57%), seguida das RAs Estrutural (46,49%) e Candangolândia (44,47%). As maiores reduções foram registradas pelas RAs Park Way (32,16%) e Núcleo Bandeirante (27,13%).

5.4. Consumo Industrial

A Figura 12 apresenta o consumo industrial anual de água nas regiões administrativas do Distrito Federal. É possível notar que há um histórico de consumo regular, com leve queda nos anos de 2017 e 2018, e um ligeiro aumento em 2019. Em geral, o consumo dos anos de 2016 e 2019 são mais expressivos, em especial nas RAs de Taguatinga e do Plano Piloto, que registram os maiores níveis de consumo para o segmento industrial.

Destaca-se o consumo de Taguatinga no ano de 2016 (326.742 m³), quase o dobro do registrado no ano de 2019 (178.073 m³). Com exceção de Taguatinga, no período analisado, as demais 30 RAs possuem um consumo menor que 100 mil m³. Cabe ainda destacar que no ano de 2018 o consumo de todas as RAs foi inferior a 75.000 m³ e a com o maior consumo foi Plano Piloto (71.751 m³). A RA Fercal não apresentou consumo industrial em nenhum dos anos analisados nessa categoria, Cruzeiro não apresentou consumo nos anos 2016 e 2017 e Varjão em 2017.

Figura 12 - Consumo industrial anual de água no Distrito Federal por Região Administrativa



Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020

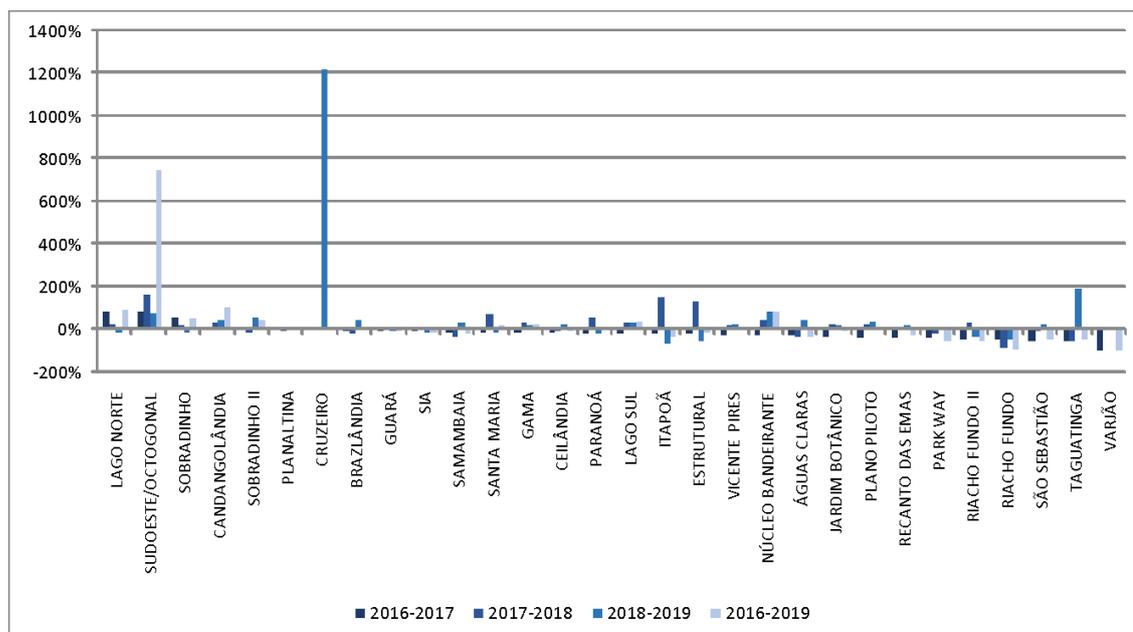
A Figura 13 apresenta a variação do consumo industrial anual de água. Percebe-se de modo geral, uma variação negativa em grande parte das RAs, com exceção do Sudoeste/Octogonal e Candangolândia, que apresentaram variações positivas em todos os intervalos anuais. No período de 2016-2017, a maior parte das RAs apresentaram variação negativa no consumo, sendo no Varjão (100%) a maior taxa negativa observada, seguido de Taguatinga (56,49%) e de São Sebastião (55,39%). As variações positivas com as maiores taxas foram verificadas no Lago Norte (83,46%), Sudoeste/Octogonal (81,92%) e Sobradinho (55,20%).

No período de 2017-2018, as RAs Sudoeste/Octogonal (162,08%), Itapoã (146,79%) e Estrutural (130,95%) apresentaram as maiores taxas de variação positiva no consumo. Por outro lado, as maiores reduções foram observadas no Riacho Fundo (91,02%), Taguatinga (56,47%) e Águas Claras (34,97%).

Observando o período 2018-2019, nota-se um crescimento expressivo do consumo na RA do Cruzeiro (1.219,23%). Em menor escala, outras RAs também apresentaram variações positivas, com destaque para Taguatinga (187,73%), Núcleo Bandeirante (84,25%) e Sudoeste/Octogonal (77,77%). Também foram observadas regiões com variação negativa, e entre as que apresentaram redução no consumo destacam-se Itapoã (66,19%), Estrutural (54,50%) e Riacho Fundo (48,16%).

Na comparação do consumo industrial de água entre 2016 e 2019 apresentaram variação positiva significativa as Regiões Administrativas Sudoeste/Octogonal (747,57%), seguida de Candangolândia (100,25%) e Lago Norte (89,15%). As variações negativas mais expressivas foram observadas nas RAs do Varjão (-100%), Riacho Fundo (-97,68%) e Riacho Fundo II (-56,03%).

Figura 13 - Variação do consumo industrial anual de água no Distrito Federal por Região Administrativa



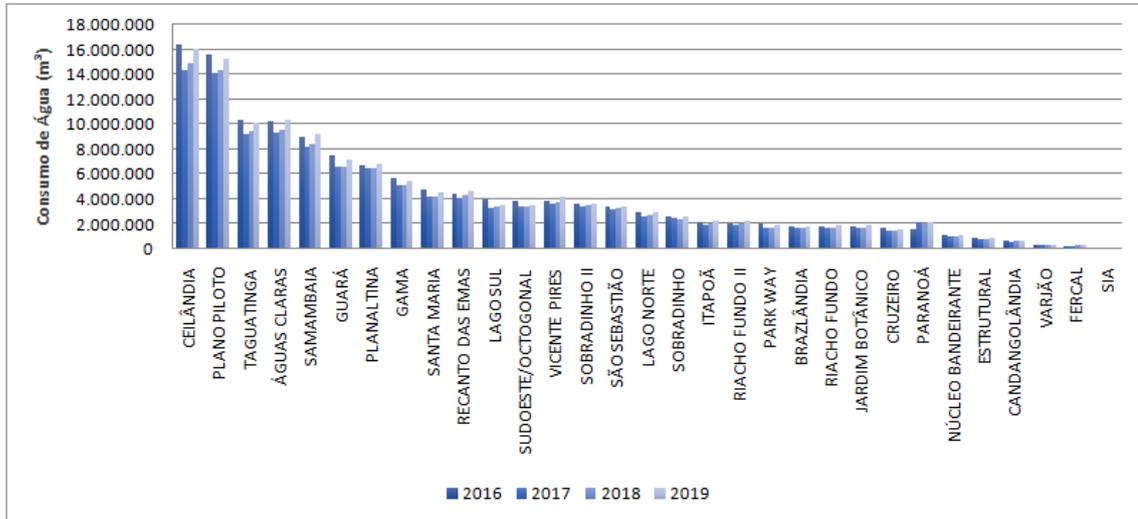
Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020

5.5. Consumo Residencial

A Figura 14 apresenta o consumo residencial de água nas regiões administrativas do Distrito Federal. É possível observar que 5 RAs apresentaram consumo maior que 8 milhões

de metros cúbicos de água, sendo os níveis mais expressivos em Ceilândia, Plano Piloto e Taguatinga. Nota-se um padrão de consumo, que em todas as RAs houve uma diminuição no ano de 2017, seguida de um ligeiro aumento em 2018, e um incremento mais expressivo em 2019. Tal fenômeno se deve ao racionamento de água instituído nos anos de 2017 e 2018. Os menores índices de consumo aferidos entre 2016 e 2019 se deram nas RAs SIA, Fercal e Varjão.

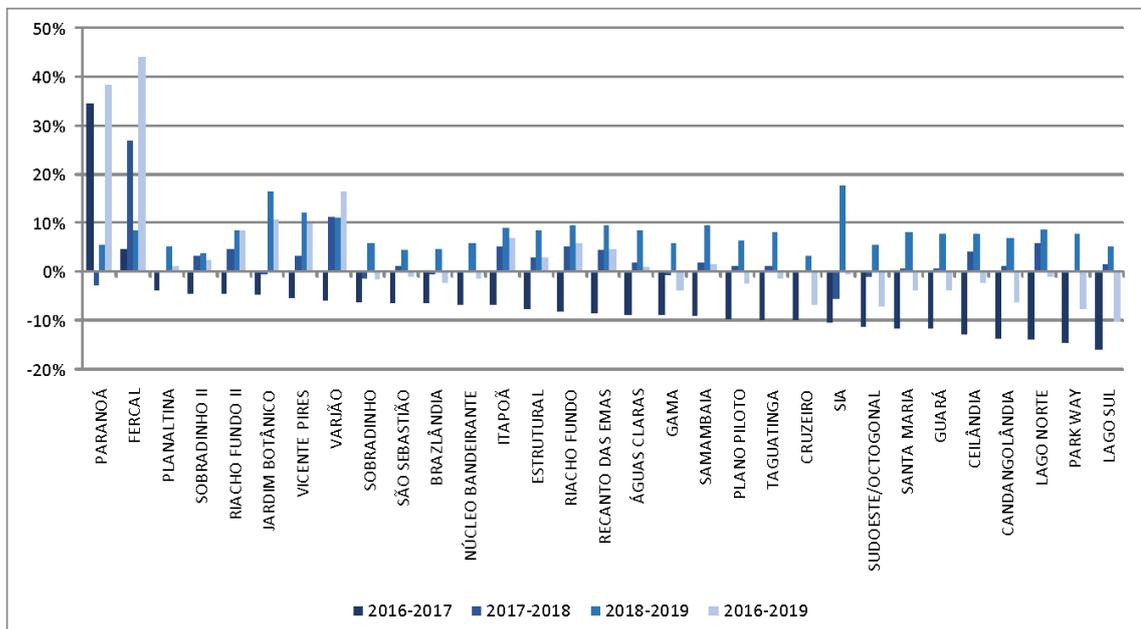
Figura 14 - Consumo residencial anual de água no Distrito Federal por Região Administrativa



Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020

A Figura 15 apresenta a variação do consumo residencial de água no Distrito Federal. Com exceção das RAs Paranoá e Fercal, que apresentaram apenas variações positivas, as demais apontam um padrão de consumo com variação negativa no período 2016-2017. Em geral, nos períodos de 2017-2018 e 2018-2019, as Regiões Administrativas apresentaram variações positivas.

Figura 15 - Variação do consumo residencial anual de água no Distrito Federal por Região Administrativa



Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020

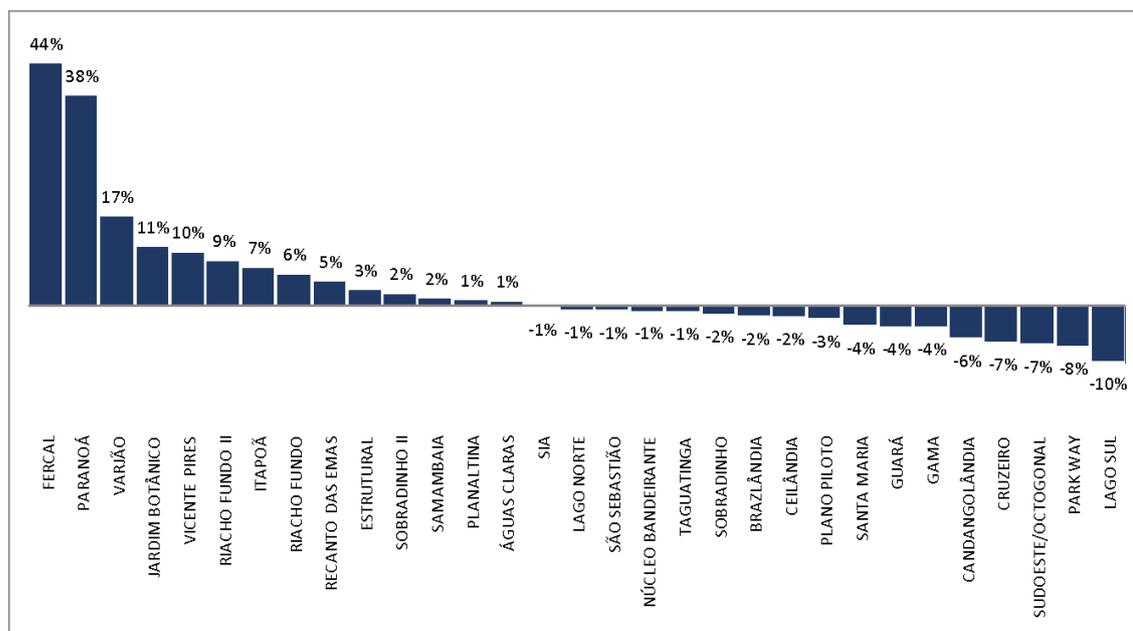
No período 2016-2017, apenas em duas Regiões Administrativas foram observadas variações positivas no consumo, sendo elas Paranoá (34,60%) e Fercal (4,75%). Nas outras 29 RAs, as maiores variações negativas ocorreram no Lago Sul (16,10%), Park Way (14,53%) e Lago Norte (13,95%).

No período de 2017-2018, nota-se um aumento no consumo residencial, em que a maioria das RAs apresentaram variação positiva, com os maiores incrementos verificados na Fercal (26,83%), Varjão (11,43%) e Lago Norte (6,01%). No mesmo período, apenas 7 RAs apresentaram variação negativa, com taxas de queda baixas, SIA (-5,58%), Paranoá (-2,71%) e o Sobradinho (-1,17%), respectivamente, as maiores taxas de variação.

Comparando o período de 2018-2019, todas as Regiões Administrativas apresentaram variação positiva no consumo residencial de água. Os maiores índices observados foram nas RAs SIA (17,78%), Jardim Botânico (16,65%) e Vicente Pires (12,35%). Ainda positivos, as menores taxas de variação no consumo residencial foram observados, respectivamente, nas RAs Cruzeiro (3,42%), Sobradinho II (3,77%) e São Sebastião (4,57%).

Já no consumo do ano de 2019, confrontado com o de 2016 (Figura 16), é possível constatar que tanto a variação positiva quanto a negativa ocorreram em proporção similar entre as RAs, porém de um modo geral, naquelas em que houve aumento no consumo as taxas percentuais foram mais elevadas. Entre as que aumentaram o consumo destacam-se Fercal (44,18%), Paranoá (38,40%) e Varjão (16,53%). Do lado oposto, as que apresentaram variação negativa mais significativas foram Lago Sul (10,34%), Park Way (7,60%) e Sudoeste/Octogonal (7,17%), todas as RAs que apresentam os maiores consumos *per capita* no Distrito Federal (SEDUH, 2017; CASTRO, 2018).

Figura 16 - Variação do consumo residencial anual de água no Distrito Federal por Região Administrativa referente à 2016 e 2019



Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020

6. CONSUMO *PER CAPITA*

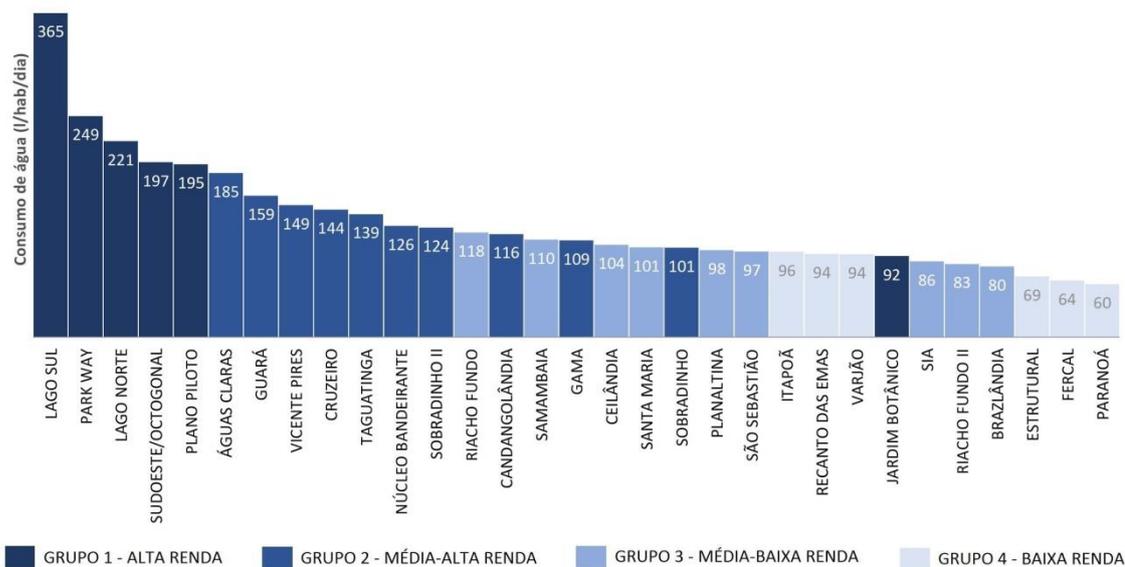
O consumo *per capita* foi elaborado a partir dos dados disponibilizados pela Caesb e Adasa, conforme mencionado anteriormente, e as estimativas populacionais elaboradas pela Codeplan (2018a). Com o objetivo de tentar captar se houve mudança no comportamento das pessoas com relação a um consumo consciente, utilizou-se nas análises que seguem o consumo residencial *per capita*. Dessa forma, retiram-se consumos comerciais, públicos e industriais que podem ter um alto consumo de água como salões de beleza, indústrias de bebidas, lava-jatos entre outros.

Mesmo com a redução gradual no consumo *per capita* total nos últimos anos, o Distrito Federal apresenta um consumo *per capita* desigual expressando também a grande desigualdade social presente em seu território, como já apontado em estudos anteriores (PAVIANI e BRANDÃO, 2015; CASTRO, 2018). Algumas Regiões Administrativas apresentam consumos excessivos e em outras esse consumo não alcança o mínimo diário de referência internacional.

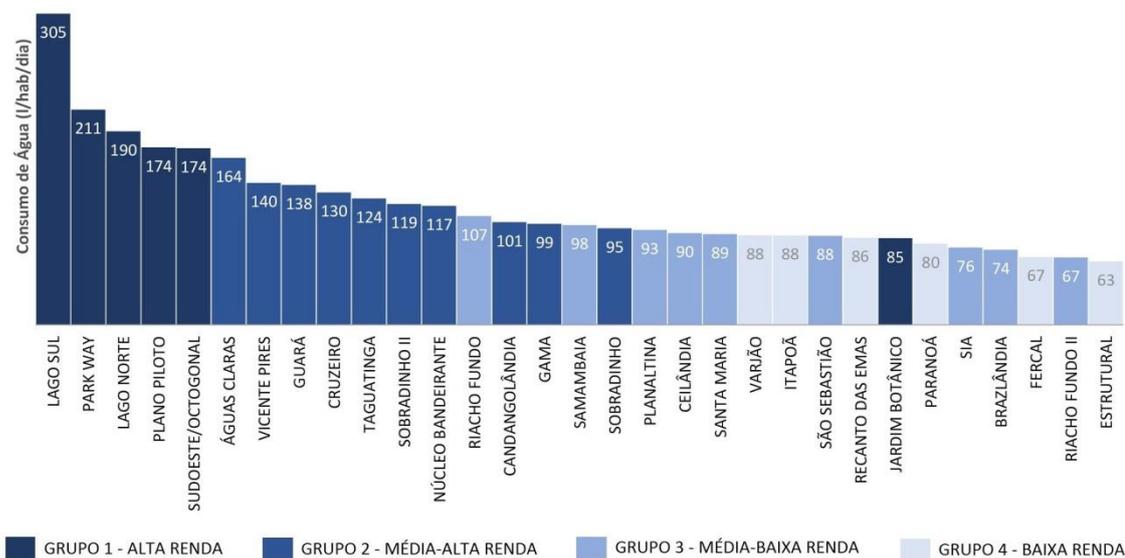
Para melhor visualizar a relação entre o consumo de água e renda domiciliar, foram considerados os grupos de renda, formados pelo agrupamento das RAs do DF em função dos padrões de rendimento médio, conforme a Pesquisa de Emprego e Desemprego (PED) (CODEPLAN, 2020a), a PDAD e outras pesquisas realizadas pela Codeplan. O Grupo 1 - Alta renda composto pelas RAs Plano Piloto, Jardim Botânico, Lago Norte, Lago Sul, Park Way e Sudoeste/Octogonal, abrangendo cerca de 13% da população do DF, com renda domiciliar média de R\$ 15.622; Grupo 2 - Média-alta renda formado pelas RAs Águas Claras, Candangolândia, Cruzeiro, Gama, Guará, Núcleo Bandeirante, Sobradinho, Sobradinho II, Taguatinga e Vicente Pires, abrangendo 32% da população do DF, com renda domiciliar média de R\$ 7.266; Grupo 3 - Média-baixa renda é composto pelas RAs Brazlândia, Ceilândia, Planaltina, Riacho Fundo, Riacho Fundo II, Samambaia, Santa Maria e São Sebastião e abrange cerca de 44% da população do DF, com renda domiciliar média de R\$ 3.101; por fim, o Grupo 4 - baixa renda que é integrado pelas RAs Fercal, Itapoã, Paranoá, Recanto das Emas, SCIA/Estrutural e Varjão, abrangendo 11% da população do Distrito Federal, com renda domiciliar média de R\$ 2.472.

As Figuras de 17 a 20 mostram o consumo residencial *per capita* por Região Administrativa no período de 2016 a 2019, segundo os grupos de renda. É possível observar que de uma forma geral o consumo teve uma queda nos anos de 2017 e 2018, em virtude da crise hídrica e das medidas adotadas para o seu enfrentamento, e aumentou em 2019, mesmo assim mantendo-se abaixo dos valores consumidos em 2016, seguindo o mesmo padrão do consumo total.

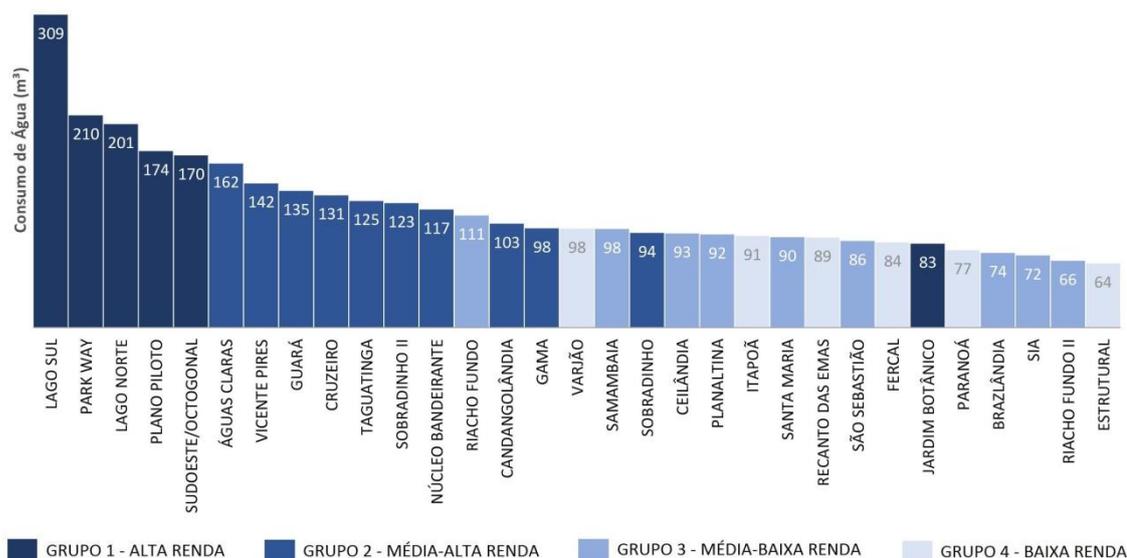
Em relação aos grupos de renda, pode-se observar que, de uma maneira geral, as RAs com maior consumo são as pertencentes ao grupo de renda 1 - alta renda, seguidas pelas RAs do grupo 2 - média - alta renda. Da mesma forma, os menores consumos *per capita* são das RAs dos grupos 4 - baixa renda e 3 - média - baixa renda. Destaca-se a situação da RA Jardim Botânico, que pertence ao grupo 1 - alta renda, entretanto registrou baixo consumo *per capita* na série avaliada, provavelmente devido ao fato de 19% dos domicílios desta Região Administrativa não serem atendidos pela rede geral de abastecimento de água.

Figura 17 - Consumo residencial de água *per capita* em 2016

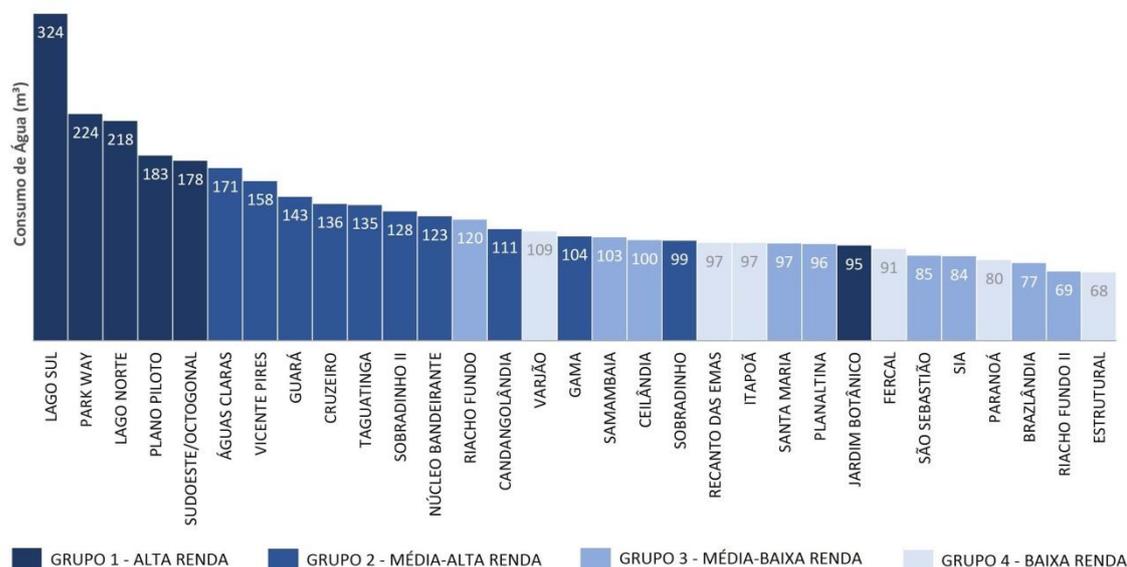
Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020; Codeplan, 2020

Figura 18 - Consumo residencial de água *per capita* em 2017

Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020; Codeplan, 2020

Figura 19 - Consumo residencial de água *per capita* em 2018

Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020; Codeplan, 2020

Figura 20 - Consumo residencial de água *per capita* em 2019

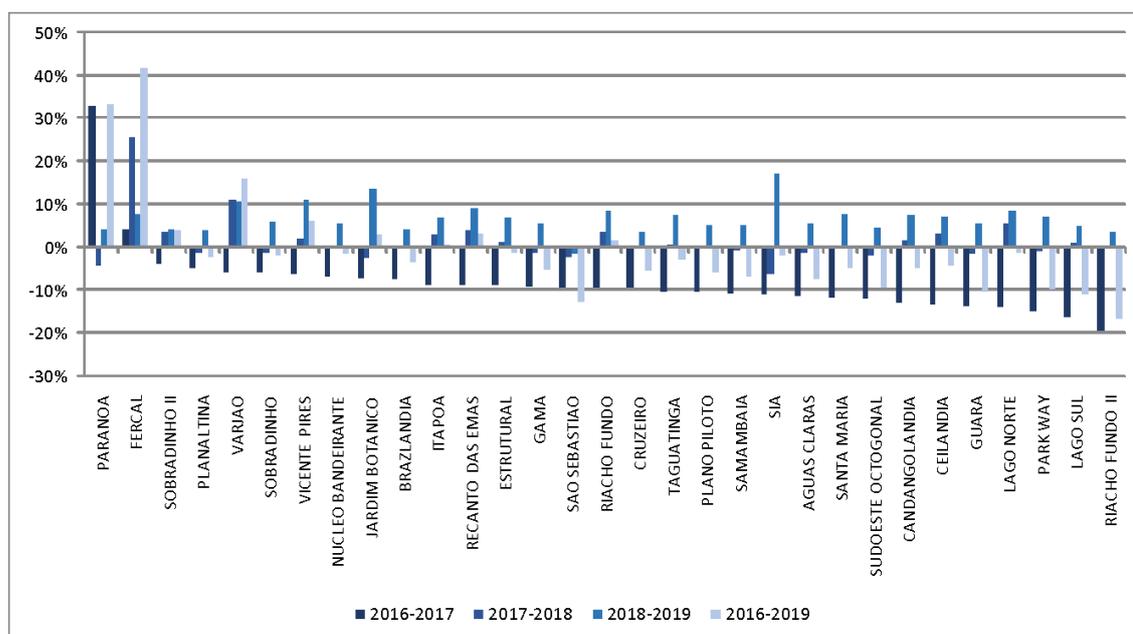
Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020; Codeplan, 2020

É possível verificar que apesar das oscilações entre os anos, a dinâmica de consumo se mantém, em que tanto as RAs com os menores consumos quanto aquelas com alto consumo são as mesmas nos anos analisados. Para se ter uma noção do que esses valores representam, a Organização Mundial da Saúde (OMS) considera 110 litros *per capita* diários como referência para o consumo mínimo necessário para suprir as necessidades básicas. Como é possível observar nos gráficos (Figuras de 17 a 20) em mais da metade das RAs do DF esse limiar de consumo não é alcançado, sendo que essas regiões, em sua maioria, pertencem aos grupos baixa e média-baixa renda. Por outro lado, em algumas regiões pertencentes ao grupo de alta renda, o consumo *per capita* é superior ao dobro do valor de referência da Organização Mundial da Saúde.

As Regiões Administrativas que repetidamente apresentaram os consumos mais baixos ao longo dos anos verificados foram Paranoá, Estrutural, Riacho Fundo II, Brazlândia, Fercal, SIA, Jardim Botânico e São Sebastião. O oposto se verifica nas RAs Lago Sul, Park Way, Lago Norte, Plano Piloto, Sudoeste/Octogonal e Águas Claras. Mesmo entre estas regiões que possuem um alto consumo o Lago Sul se destaca, demonstrando um consumo diário de aproximadamente 100 litros de água a mais que o Park Way, segunda maior Região Administrativa em consumo *per capita*, em todos os anos analisados.

Com relação à variação no consumo *per capita* (Figura 21), se compararmos 2017 com 2016 houve uma variação de queda em relação ao consumo *per capita* para a quase totalidade das RAs, em virtude do racionamento realizado no DF, em decorrência da crise hídrica. O ano de 2018 comparado a 2017 no geral apresentou variação pequena tanto negativa quanto positiva, com algumas exceções específicas. Já 2019 comparado a 2018 apresentou aumento no consumo, sendo que apenas uma RA reduziu o consumo de água.

Figura 21 - Variação do consumo residencial de água *per capita* por Região Administrativa, relação 2019 e 2016



Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020

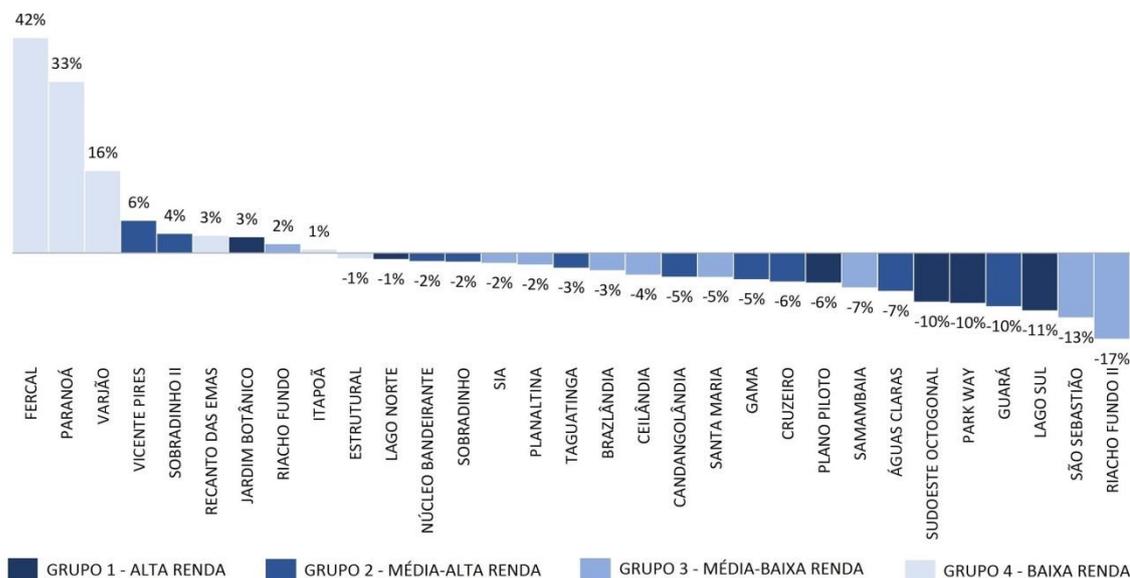
Conforme pode ser observado na Figura 21, no período comparativo 2016-2017 apenas as RAs Fercal e Paranoá apresentaram aumento no consumo, respectivamente de 4,3% e 33,1%. Em contraponto, as quedas no consumo *per capita* mais expressivas foram identificadas no Riacho Fundo II (19,6%), Lago Sul (16,2%), Park Way (15,1%), Lago Norte (13,9%), Guará (13,7%), e Ceilândia (13,4%).

Para o período de 2017-2018 as maiores variações positivas foram verificadas nas RA Fercal e Varjão, respectivamente de 25,9% e 11,1%. As variações de queda foram inferiores às de aumento, sendo as RAs SIA (6,1%) e Paranoá (4,1%) as que demonstraram as maiores reduções. Cabe considerar que o consumo de água no ano de 2018 também foi influenciado pelo racionamento, o qual durou até o mês de junho deste ano.

O período 2019-2018 foi marcado pelo aumento no consumo de água *per capita*, em que apenas uma RA apresentou redução, São Sebastião (1,5%). As demais apresentaram incremento em seu consumo, sendo que as que mais aumentaram foram SIA (17,3%), Jardim Botânico (13,4%), Vicente Pires (11,1%) e Varjão (10,8%).

Para uma melhor avaliação com relação ao aumento do consumo após período de racionamento comparou-se também o ano de 2019 com 2016, ano em que não houve interferência no comportamento do consumo de água no Distrito Federal. A Figura 22 apresenta os valores da variação do consumo de água *per capita* para esses anos, considerando também os grupos de renda.

Figura 22 - Variação do consumo residencial de água *per capita* por Região Administrativa, relação 2019 e 2016



Fonte: Adasa, 2018; Caesb; 2020; Codeplan, 2020

De acordo com a Figura 22, a maior parte das Regiões Administrativas apresentaram redução do consumo comparadas a 2016, e as mais significativas ocorreram no Riacho Fundo II (17%), São Sebastião (13%), Lago Sul (11%) e Guará (10%). Do total das regiões administrativas, nove apresentaram aumento, dentre elas, três apresentaram valores muito altos, Fercal (42%), Paranoá (33%) e Varjão (16%), sendo essas últimas pertencentes ao grupo baixa renda.

A variação do consumo não demonstrou grande relação com os grupos de renda, cabendo destacar que as RAs mencionadas com as maiores taxas de aumento são pertencentes ao grupo de renda baixa, e também estão entre as RAs com os menores consumos *per capita* de água. Apesar do aumento de 42% no consumo na Fercal, por exemplo, seu consumo *per capita* em 2019 foi de 91 litros/hab/dia. A RA Paranoá nesse mesmo ano apresentou um consumo médio *per capita* de 80 litros/hab/dia, o maior registrado entre 2016 e 2019, sendo que seu consumo em 2016 era de 60 litros/hab/dia.

Em 2018, segundo a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio (PDAD), Codeplan (2018b), a RA Fercal possuía 68% dos domicílios atendidos pela rede geral de água, sendo esta a RA com menor percentual de atendimento no Distrito Federal. A RA Varjão, em 2018, possuía 100% dos domicílios ligados à rede geral de abastecimento e a RA Paranoá, 99%. O aumento do número de domicílios e, conseqüentemente, a expansão do atendimento da rede geral de água, pode ter causado o aumento no consumo entre 2016-2019, especialmente, na RA Fercal, onde o abastecimento pela rede geral ainda possui baixo percentual em relação às demais RAs. De acordo com a Caesb (2020) a população total atendida teve um aumento de 2.977.187 habitantes em 2016 para 3.002.001 em 2019, e além disso o número das economias residenciais ativas de água passaram de 972.937 em 2016 para 1.009.497 em 2019. Essa ampliação do acesso à água pode ter sido responsável

por parte do incremento nessas áreas. Além disso, o tipo de expansão urbana que está ocorrendo nessas áreas também pode explicar o aumento do consumo, uma vez que o tipo de estrutura urbana pode influenciar para um maior ou menor gasto de água.

Entre as Regiões Administrativas que mais reduziram seu consumo *per capita*, as duas chamam atenção por não apresentarem altos consumos no ano de 2016 e por pertencerem ao grupo média - baixa renda. O consumo na RA Riacho Fundo II era de 83 litros/hab/dia em 2016 e passou a 69 litros/hab/dia em 2019. Comportamento similar foi observado para São Sebastião que em 2016 o consumo era de 97 litros/hab/dia passando para 85 litros/hab/dia em 2019. Essa redução constante no consumo pode estar atrelada a fatores econômicos, como o comprometimento da renda familiar e o aumento da tarifa. Em 2016 a tarifa média praticada no DF era de 4,74 R\$/m³ e em 2019 esse valor passou para 5,09 R\$/m³ (CAESB, 2020), entretanto seria necessário um estudo mais aprofundado para se entender as causas dessa redução no consumo.

Já a RA Lago Sul, pertencente ao grupo alta renda, ao contrário das demais, apresenta de longe o maior consumo *per capita* do Distrito Federal, apesar da redução média de cerca de 20 litros/hab/dia na comparação 2016/2019. Desde 2017 o seu consumo *per capita* tem aumentado de forma gradual. As RAs com histórico de alto consumo *per capita* (Park Way, Lago Norte, Sudoeste/Octogonal, Plano Piloto - grupo alta renda e Águas Claras - grupo média - alta renda), apesar de apresentarem taxas mais baixas de redução no consumo 2016/2019, demonstraram o mesmo padrão verificado no Lago Sul. Dentre elas, chama atenção a RA Lago Norte, que apresentou pequena redução no consumo nesse período (1,3%), sendo que em 2016 o consumo *per capita* era de 221 litros/hab/dia e em 2019 de 218 litros/hab/dia.

7. REFLEXÕES E PONDERAÇÕES

A soma de diversos fatores contribuem para um cenário de escassez de água. De acordo com Salles *et al.* (2018) as principais causas da crise hídrica no Distrito Federal envolvem questões relacionadas ao crescimento populacional, à ocupação do território, problemas decorrentes de fatores climáticos, ao planejamento e à gestão adequada dos recursos hídricos além da existência de infraestrutura adequada para garantir a quantidade de água necessária para todas as finalidades.

Nesse sentido, a conscientização da população em relação ao uso racional e à preservação da água são apenas aliados a tantos outros instrumentos de gestão necessários, o que não minimiza seu papel de base, essencial para o bom desempenho dos demais. O que foi possível verificar em relação ao consumo de água tratada no Distrito Federal é que após o período de uma crise severa a população retomou os padrões anteriores a esse período, mesmo que em 2019 o consumo de um modo geral ainda tenha sido um pouco inferior ao do ano de 2016.

Esse cenário de pós crise se difere do ocorrido em São Paulo mediante a crise hídrica de 2014/2015, em que foram aplicadas medidas voltadas à redução do consumo e a conscientização da população e mesmo após a melhora da situação dos reservatórios paulistas, normalização do fornecimento de água e suspensão das medidas restritivas, o consumo de água permaneceu reduzido. O consumo *per capita* dos habitantes da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) em fevereiro de 2014, período anterior à crise hídrica, era de 162 litros/habitante/dia; chegou a 116 litros/habitante/dia em maio de 2015; em 2016, com a melhora do cenário, passou para 123 litros/habitante/dia e; em 2020, pós crise-hídrica, o consumo é de 128 litros/habitante/dia, apresentando redução de 34 litros/habitante/dia, cerca de 21%, em relação a fevereiro de 2014 (SABESP, 2020).

Como medidas econômicas de incentivo à redução do consumo durante o período de crise, pode-se citar que três frentes de atuação surtiram efeitos positivos. A primeira, iniciada em fevereiro de 2014, concedia 30% de desconto na conta de água/esgoto a todos os tipos de clientes que reduzissem o consumo em 20%, comparado a uma média entre fevereiro de 2013 e janeiro de 2014. Outra solução, foi a tarifa de contingência que entrou em vigor no início de 2015, em que aqueles que aumentassem o consumo em até 20% em relação à sua média pagariam um ônus de 40% sobre o valor da tarifa e aqueles que ultrapassassem 20% de aumento além da média de consumo pagariam um ônus de 100% da tarifa. Por fim, também foi implementada a isenção da conta de água para clientes com consumo mensal abaixo de 10 m³ ou enquadrados em tarifa social (SABESP, 2015).

Como resultados dessas medidas, até março de 2015, 82% dos clientes da RMSP reduziram o consumo de água em relação à média estabelecida pelo programa, sendo que 72% reduziram em mais de 10% e obtiveram bonificação na conta e 10% reduziram o consumo sem conseguir atingir o bônus. Ainda, 18% dos clientes apresentaram consumo no mês acima da média estabelecida pelo programa, sendo que para 11% houve a aplicação da tarifa de contingência e para 7% não, por terem o consumo mensal abaixo de 10 m³ ou estarem cadastrados em tarifa social (SABESP, 2015).

No entanto, Sinisgalli *et al.* (2018) pontuam que tais medidas econômicas que obtiveram resultado positivo sobre a redução do consumo de água pela população, resultaram em perdas financeiras para a empresa concessionária de abastecimento, que

foram redistribuídas na forma de aumentos no valor do metro cúbico consumido, deixando a conta de todos mais alta em cerca de 22,68%, no período de dezembro de 2014 a junho de 2015. Esse aumento atrelado à dificuldade de armazenamento de água por parte da população de baixa renda, entre outros fatores, demonstram a dificuldade ao acesso à água e no contexto de crise hídrica o agravamento da desigualdade social e ambiental (SINISGALLI *et al.*, 2018). Além disso, os autores acrescentam que houve pouca transparência e carência de informação confiável na gestão da crise hídrica, bem como na gestão das águas no Estado de São Paulo.

Apesar do consumo não ter se mantido em baixos níveis no período pós crise, essa redução ocorrida em São Paulo também ocorreu aqui durante o período de racionamento. Cossenzo *et al.* (2018), explica que durante o período de vigência da Tarifa de Contingência, houve migração de usuários para faixas mais baixas de consumo de água em todas as categorias, mas especificamente na categoria “Residencial Popular”, quando 92,65% das unidades de consumo passaram a se enquadrar na faixa de 0 a 10 m³, isenta de tarifa de contingência. Esse fato é reforçado com os dados de variação entre 2016/2019 no consumo de água entre as RAs que mais reduziram o consumo Riacho Fundo II e São Sebastião, que pertencem ao grupo de renda média baixa e já apresentavam baixo consumo *per capita*.

Como no Distrito Federal mais de 80% da água distribuída pela Caesb é destinada ao consumo residencial, a participação, incentivo e conscientização da população é fundamental para a redução e consumo consciente da água, principalmente considerando o crescente aumento da população e expansão urbana para suprir a demanda hídrica nas próximas décadas. Ao analisar os dados de consumo *per capita* por RA, observa-se que as RAs do grupo média - baixa e baixa renda já apresentam, em sua maioria, consumo abaixo do recomendado pela OMS, em virtude, muitas vezes, da própria renda, do padrão de moradia e do peso da conta de água no orçamento familiar. Dessa forma, assume-se que a conscientização deve ser reforçada nas RAs dos grupos de renda alta e média alta, uma vez que essas apresentam os maiores consumos.

Nesse sentido, é essencial que sejam realizadas campanhas de educação infantil voltadas para sensibilização em relação à água, a exemplo dos projetos “Parque Educador”, “Adasa na Escola” e “Adasa em Movimento” (LIBERADO *et al.*, 2018; GDF, 2019). Para atingir também a população do grupo alta e média alta renda, é imprescindível que essas ações contemplem tanto a rede pública de ensino como a rede privada, já que a maioria dos estudantes que residem nessas áreas frequentam escolas particulares. De acordo com dados da PDAD (CODEPLAN, 2018b), o percentual de estudantes em escolas particulares no Lago Sul é de 79,9%; Sudoeste/Octogonal 79,9%; Águas Claras 74,7%; Park Way 73,5%, Vicente Pires 67,5%, e no Plano Piloto 58,1%.

Um estudo realizado pelo GDF, CGEE e CGPDI (2019) analisou as tendências de mudanças do clima considerando o período histórico de 1961 a 2005 e projeções de 2006 a 2099 na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE-DF) e os resultados indicam aumento de temperatura de forma generalizada, com ondas de calor; redução de precipitação nos períodos chuvosos e; ocorrência de chuvas intensas a muita intensas, no Distrito Federal em particular. Apesar dos reservatórios dos Lagos Santa Maria e Descoberto terem atingido os melhores níveis de reservação no período de seca nos últimos 10 anos ao longo de 2019, eventos de escassez hídrica foram identificados em sistemas de abastecimento com baixa ou nenhuma interligação com os grandes sistemas dotados de reservatórios de acumulação, os chamados sistemas isolados, como exemplo, aponta-se o contingenciamento da disponibilidade hídrica da bacia do rio Pipiripau (CAESB, 2019).

Diante desse panorama, reforça-se a necessidade da continuidade das ações de gestão iniciadas no período de crise, planejamento de ações voltadas para a segurança

hídrica de maneira integrada com os zoneamentos e plano de ordenamento do território e o engajamento da população com relação ao consumo consciente e preservação da água para que seja possível estar preparado para o enfrentamento de eventuais futuras crises com o intuito de minimizar os impactos para a sociedade, economia e meio ambiente.

8. CONCLUSÕES

O consumo total anual de água no Distrito Federal variou na série de tempo avaliada (2016-2019), em função da crise hídrica. Em 2017, auge da crise, houve redução de 9,55% em relação a 2016; entre 2017/2018 aumento de 0,77%; e entre 2018/2019 crescimento de 7,57%. Considerando o período 2016/2019, houve uma redução de 1,92% no consumo anual de água.

Em relação às categorias de consumo urbano de água, o maior se refere ao residencial, representado nos anos analisados de 82,5% a 84% do consumo total. Com uma proporção variável de 9,5% a 10% o segundo maior é o comercial, o público varia entre 6% e 7% e o menor consumo é o industrial, que de 2016 a 2019 não ultrapassou os 0,5% do total de água consumida.

O consumo total anual de água por Região Administrativa apresenta o mesmo padrão ao longo dos anos analisados, em que as de maior consumo são Plano Piloto, Ceilândia, Taguatinga e Águas Claras, e as de menor consumo são Fercal, Varjão, Candangolândia, SIA e Estrutural.

Considerando o consumo comercial, a maior consumidora é a RA Plano Piloto, seguida por Taguatinga. Os menores consumos na categoria comercial são das RAs Fercal e Varjão.

Na categoria de consumo público, a RA Plano Piloto apresenta o maior, seguida pela RA São Sebastião, sendo que o consumo do Plano Piloto chega a ser quatro vezes maior que o segundo. Os menores consumos públicos foram registrados pelas RAs Jardim Botânico, Fercal e Varjão.

Na categoria de consumo industrial, o maior foi registrado na RA Taguatinga, seguido pela RA Plano Piloto. Os menores consumos nesta categoria foram registrados nas RAs Cruzeiro, Varjão e Candangolândia.

Em relação ao consumo residencial no período 2016/2019, as Regiões Administrativas de consumo mais expressivo foram Ceilândia, Plano Piloto e Taguatinga. As de menor consumo foram SIA, Fercal e Varjão.

Ao analisar o consumo *per capita*, percebe-se uma forte relação com a renda, em que as RAs de maior renda domiciliar apresentam maior consumo, enquanto as RAs de renda baixa apresentam menor consumo.

Em todos os anos analisados, as Regiões Administrativas com maior consumo *per capita* foram Lago Sul, Park Way e Lago Norte. Entre as de menor consumo, pode-se citar Estrutural, Fercal, Paranoá e Riacho Fundo II.

De uma forma geral, pode-se concluir que o consumo de água no Distrito Federal reduziu entre de 2016 e 2017, em virtude da crise hídrica e suas medidas de contenção, e voltou a crescer a partir de 2017, atingindo, em 2019, patamar próximo ao anterior ao período de crise.

Os resultados obtidos reforçam a necessidade de ações de educação para o uso consciente e racional da água, assim como fortalecer ações integradas de gestão e estratégias voltadas para a segurança hídrica para que o Distrito Federal possa se tornar resiliente para o enfrentamento dos desafios futuros impostos pela questão hídrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADASA, AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL. **Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal**. Brasília, Distrito Federal: Adasa, 2012. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/storage/programas/PIRHFinal/PGIRH_relatorio_sintes_e_versaofinal.pdf. Acesso em: 26 out. 2020.

ADASA, AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL. **Relatório de histórico de consumo de água tratada**, 2018. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZDA2NWVjNjUtMWU4OC00YTljLTkzZjQtMjAyZjk1ZjM0ODdkliwidCI6IjczZGJmMTMyLWE0YTQtNDkwMy1hYzI2LWJiMjhmY2Y3NDdhNCJ9>. Acesso em: 3 abr. 2018.

ADASA, AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL. **Adasa - PGIRH/DF**. 2020a Disponível em: <http://www.adasa.df.gov.br/regulacao/planos>. Acesso em: 27 out. 2020.

ADASA, AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL. **Plano de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos afluentes distritais do rio Paranaíba (PRH Paranaíba)**. Brasília, Distrito Federal: Adasa, 2020b. Disponível em: http://repositorio-img-cbhparanaibadf.adasa.df.gov.br/portal_recursos_hidricos/Plano_recursos_hidricos/prh_paranaiba/materiais_de_divulgacao/Resumo_executivo.pdf. Acesso em: 27 out. 2020.

ANA, AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas Brasil abastecimento urbano de água: Resultados por estado**. Brasília, Distrito Federal: Engecorps/Cobrape, v. 2, 2010.

ANA, AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos recursos hídricos do Brasil**. [s.l.] ANA, 2019a.

ANA, AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Plano nacional de segurança hídrica**, 2019b. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>. Acesso em: 22 out. 2020.

BRANDÃO, A.; PAVIANI, A. **A crise e o consumo de água em Brasília**. Texto para Discussão. p. 26, 2018.

CAESB, COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL. **Escassez hídrica e tarifa de contingência**, 2016. Disponível em: https://www.caesb.df.gov.br/images/seca_DF/apresentacaotarifa_de_contingencia2.pdf. Acesso em: 10 nov. 2016.

CAESB, COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL. **Relatório da administração - Caesb 2019**. Brasília, Distrito Federal: CAESB, 2019. Disponível em: https://www.caesb.df.gov.br/images/arquivos_pdf/RelatoriodaAdministracao-2019.pdf. Acesso em: 3 dez. 2020.

CAESB, COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL. **Relatório de indicadores de desempenho**: Caesb 2020. 2020. Disponível em: https://www.caesb.df.gov.br/images/arquivos_pdf/arquivos_Lai/indicadores_desempenho2020.pdf. Acesso em: 10 nov. 2020.

CASTRO, K. B. DE. **Segurança hídrica urbana** : morfologia urbana e indicadores de serviços ecossistêmicos, estudo de caso do Distrito Federal, Brasil. 2017.

CASTRO, K. B. **Consumo de água do Distrito Federal por região administrativa**. Texto para Discussão. p. 36, 2018.

CASTRO, K. B.; BRANDÃO, A. **Análise do consumo de água tratada no período de racionamento no Distrito Federal**. Nota Técnica. p. 23, 2018.

CODEPLAN, COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. **Atlas do Distrito Federal**. Brasília, Distrito Federal: Codeplan, 1984.

CODEPLAN, COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. **Relatório do Plano Piloto de Brasília**. Brasília, Distrito Federal: DePHA, 1991.

CODEPLAN, COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. **Projeções Populacionais para as Regiões Administrativas do Distrito Federal 2010-2020**. p. 14, 2018a.

CODEPLAN, COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. **PDAD - Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios**. 2018b. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/pdad-2018-2/>. Acesso em: 29 mar. 2019.

CODEPLAN, COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. **PED - Pesquisa de Emprego e Desemprego**. 2020. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/ped-pesquisa-de-emprego-e-desemprego/>. Acesso em: 23 jun. 2020.

COSENZO, C. L. *et al.* Tarifa de contingência. *In: Gestão da crise hídrica 2016-2018: experiências do Distrito Federal*. Brasília, Distrito Federal: Governo do Distrito Federal, 2018.

GDF; CGEE; CGDPI. **Estudos de projeções de clima para a região integrada de desenvolvimento do distrito federal e entorno - RIDE, no âmbito do projeto GEF “promovendo cidades sustentáveis no Brasil por meio de planejamento urbano integrado e do investimento em tecnologias inovadoras**. 2019. Disponível em: <http://www.sema.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/Resumo-Executivo-Estudo-de-proje%C3%A7%C3%B5es-de-mudan%C3%A7as-do-clima-para-o-DF-e-RIDE.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2020.

GDF, GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. **SEMA e Secretaria de Educação ampliam parceria para educação ambiental**, 2019. Disponível em: <http://sema.df.gov.br/sema-e-secretaria-de-educacao-ampliam-parceria-para-educacao-ambiental/>. Acesso em: 2 dez. 2020.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE | Projeção da população**. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em: 20 out. 2020.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Censo 2010: População nos censos demográficos, segundo os municípios das capitais - 1872/2010**. 2020. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=6>. Acesso em: 20 out. 2020.

LARA, H. **Brasília, uma cidade centenária**. Texto para Discussão. p. 56, 2016.

LIBERADO, R. C. *et al.* Campanhas de comunicação e educação ambiental sobre água. *In: Gestão da crise hídrica 2016-2018: experiências do Distrito Federal*. Brasília, Distrito Federal: Governo do Distrito Federal, 2018.

LIMA, L. A. DE SOUSA; SILVA, D. H. **Um panorama das águas no Distrito Federal**. Estudo. 2020.

LIMA, J. E. F. W. *et al.* **Gestão da crise hídrica 2016-2018: experiências do Distrito Federal**. Brasília, Distrito Federal: Governo do Distrito Federal, 2018.

ONU, O. DAS N. U. **Water security and the global water agenda: a UN-water analytical brief**. Hamilton, Ont.: United Nations University - Institute for Water, Environment and Health, 2013.

ONU, O. DAS N. U. **Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídrico 2019: não deixar ninguém para trás - fatos e dados: UN Water**. 2019. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/uploads/Relat--rio-mundial-das-Na---es-Unidas-sobre-desenvolvimento-dos-recursos-h--dricos-2019--n--o-deixar-ningu--m-para-tr--s--fatos-e-dados---UNESCO-Digital-Library.pdf>. Acesso em: 22 out. 2020.

PAVIANI, A.; BRANDÃO, A. **Consumo de água em Brasília: crise e oportunidade**. Texto para Discussão. p. 28, 2015.

SABESP, COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **CHESS - Crise Hídrica, Estratégia e Soluções da Sabesp para a Região Metropolitana de São Paulo**. 2015. Disponível em: http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/crisehidrica/chess_crise_hidrica.pdf.

SABESP, COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Estratégias Resilientes**. 2020.

SALLES, P. S. B. D. A.; FREITAS, G. K.; LIMA, J. E. F. W. Experiências adquiridas: Em busca da segurança hídrica. *In: Gestão da crise hídrica 2016-2018: experiências do Distrito Federal*. Brasília, Distrito Federal: Governo do Distrito Federal, 2018.

SEDUH, SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL. **Consumo de água residencial**. Observatório territorial, 2017. Disponível em: <http://www.observatorioterritorial.seduh.df.gov.br/consumo-de-agua-por-tipologias-residenciais/>. Acesso em: 24 nov. 2020.

SINISGALLI, P. A. DE A. *et al.* Consequências socioeconômicas da crise da água em São Paulo. *In: A crise hídrica na Região Metropolitana de São Paulo em 2013-2015: Origens, impactos e soluções*. Livro branco da água. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, 2018.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 19º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2013**. 2013. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2013>. Acesso em: 16 mar. 2020.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2018**. 2018. Disponível em: http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2018/Diagnostico_AE2018.pdf. Acesso em: 11 mar. 2020.

**Companhia de Planejamento
do Distrito Federal - Codeplan**

Setor de Administração Municipal
SAM, Bloco H, Setores Complementares
Ed. Sede Codeplan
CEP: 70620-080 - Brasília-DF
Fone: (0xx61) 3342-2222
www.codeplan.df.gov.br
codeplan@codeplan.df.gov.br