

Companhia de Planejamento do Distrito Federal

para  
**Texto**

# discussão

**CONSUMO DE ÁGUA  
DO DISTRITO FEDERAL  
POR REGIÃO ADMINISTRATIVA**

Kássia Batista de Castro

nº 50/setembro de 2018  
ISSN 2446-7502

# **CONSUMO DE ÁGUA DO DISTRITO FEDERAL POR REGIÃO ADMINISTRATIVA**

Kássia Batista de Castro<sup>1</sup>

Brasília-DF, setembro de 2018

---

<sup>1</sup> Kássia Batista de Castro, Geógrafa, Mestre e Doutora em Geoprocessamento e Análise Ambiental. Assistente da Gerência de Estudos Ambientais - GEAM/DEURA/Codeplan.

---

## Texto para Discussão

Veículo de divulgação de conhecimento, análises e informações, sobre desenvolvimento econômico, social, político, gestão e política públicas, com foco no Distrito Federal, na Área Metropolitana de Brasília (AMB) e na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE) e estudos comparados mais amplos, envolvendo os casos acima.

Os textos devem seguir as regras da [Resolução 143/2015](#), que regem o Comitê Editorial da Codeplan, e não poderão evidenciar interesses econômicos, político-partidários, conteúdo publicitário ou de patrocinador. As opiniões contidas nos trabalhos publicados na série Texto para Discussão são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, de qualquer maneira, o ponto de vista da Companhia de Planejamento do Distrito Federal - Codeplan.

É permitida a reprodução parcial dos textos e dos dados neles contidos, desde que citada a fonte. Reproduções do texto completo ou para fins comerciais são proibidas.

---

Companhia de Planejamento do Distrito Federal - Codeplan

Texto para Discussão

TD - n. 50 (2018) - . - Brasília: Companhia de Planejamento do Distrito Federal, 2015.

n. 50, setembro, 29,7 cm.

Periodicidade irregular.

**ISSN 2446-7502**

1. Desenvolvimento econômico-social. 2. Políticas Públicas  
3. Área Metropolitana de Brasília (AMB). 4. Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE).  
I. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. II. Codeplan.

---

CDU 338 (817.4)

---

**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL**  
**Rodrigo Rollemberg**  
Governador

**Renato Santana**  
Vice-Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO  
E GESTÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEPLAG**  
**Renato Jorge Brown Ribeiro**  
Secretário

**COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL - CODEPLAN**  
**Lucio Remuzat Rennó Júnior**  
Presidente

**Martinho Bezerra de Paiva**  
Diretor Administrativo e Financeiro

**Bruno de Oliveira Cruz**  
Diretor de Estudos e Pesquisas Socioeconômicas

**Ana Maria Nogales Vasconcelos**  
Diretora de Estudos e Políticas Sociais

**Aldo Paviani**  
Diretor de Estudos Urbanos e Ambientais

## RESUMO

A escassez de água é uma realidade em todas as partes do globo. No Brasil, um dos maiores entraves é a desigualdade na oferta deste recurso. Mais especificamente o Distrito Federal (DF) sofre com uma crise hídrica decorrente de fatores como baixa disponibilidade hídrica, extenso período de seca, pluviosidade inferior à média histórica, aumento da demanda populacional, entre outros. Assim, este trabalho tem como o objetivo analisar o consumo de água por Região Administrativa (RA) para compreender as especificidades da dinâmica do consumo de água no Distrito Federal, visando contribuir para a análise de políticas públicas relacionadas à gestão dos recursos hídricos. A análise foi conduzida com a utilização de dados disponibilizados pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (Adasa). Foi observado o comportamento das RAs em relação ao consumo: total; por categoria; per capita total e per capita residencial. Além disso, foi dado maior enfoque ao consumo residencial, visto que este engloba a maior parcela da demanda. Foi então verificada a relação entre o consumo per capita residencial e a renda e também se examinou a influência dos padrões residenciais urbanos e mais detalhadamente dos tipos de estrutura urbana. Os resultados das análises mostraram que as regiões administrativas do Distrito Federal vêm apresentando uma redução no consumo tanto total quanto per capita. O maior consumo é realizado pela categoria residencial, porém as maiores reduções ocorreram para a categoria industrial. O consumo per capita residencial aponta para grande desigualdade no consumo, bem como a correlação com a renda e com os tipos de estruturas urbanas. Dessa forma, acredita-se que este trabalho possa contribuir para as análises de políticas públicas referentes à gestão dos recursos hídricos no Distrito Federal.

**Palavras-chave:** População. Renda. Tipo de estruturas urbanas.

# SUMÁRIO

## RESUMO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. CONSUMO TOTAL DE ÁGUA.....	9
3. DEMANDA DE ÁGUA PARA OS DIFERENTES USOS.....	12
4. CONSUMO RESIDENCIAL.....	15
5. CONSUMO DE ÁGUA PER CAPITA .....	18
6. A INFLUÊNCIA DA RENDA NO CONSUMO DE ÁGUA.....	21
7. RELAÇÃO ENTRE OS TIPOS DE ESTRUTURAS URBANAS E O CONSUMO .....	23
8. CONCLUSÕES.....	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	33

# 1. INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas (ONU, 2018) aponta que a demanda global por água tem aumentado a uma taxa de cerca de 1% ao ano em função do crescimento populacional, do desenvolvimento econômico e da mudança nos padrões de consumo, entre outros fatores. Estima-se, ainda, que o consumo continuará crescendo significativamente nas próximas duas décadas, principalmente as demandas industrial e doméstica. Ao mesmo passo, o ciclo global da água está intensificando-se devido às mudanças climáticas (ONU, 2018).

No Distrito Federal, a situação dos recursos hídricos é muito sensível, primeiramente por suas características naturais, às quais lhe confere uma certa continência em relação à disponibilidade hídrica, acentuadas pelo extenso período de seca. Além disso, o aumento vertiginoso da população e o crescimento urbano contribuem sobremaneira para essa situação, não apenas do ponto de vista do incremento da demanda por água mas, também, sob a ótica ambiental e das consequências das alterações ocasionadas pelos processos de expansão urbana sobre o ciclo da água.

Como efeito desta situação, tornou-se iminente a crise hídrica no Distrito Federal. Os últimos anos foram marcados pela incerteza e escassez de água, dado os baixos volumes dos reservatórios e cursos d'água que abastecem a cidade. Foram necessárias medidas como: declarar situação crítica de escassez hídrica nos reservatórios; suspensão da emissão de outorgas de água; medidas de redução do consumo de água; racionamento da água; redução do período de captação de água para irrigação; 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,<sup>2</sup> 2016).

Assim, na busca de uma melhor compreensão acerca da dinâmica dos recursos hídricos no Distrito Federal, a Diretoria de Estudos Urbanos e Ambientais (DEURA/Codeplan) tem acompanhado e atuado nas questões relativas à água. Neste âmbito, já foram lançados dois estudos (PAVIANI; BRANDÃO, 2015; BRANDÃO; PAVIANI, 2018), aos quais este escrito visa dar continuidade.

No primeiro estudo, de 2015, foram abordadas as principais questões que envolvem as características da demanda por água no Distrito Federal. No segundo estudo, buscou-se relacionar as características do consumo de água do DF, com o contexto da crise hídrica e econômica, para investigar sobre suas consequências socioeconômicas.

De acordo com MacDonald *et al.* (2014) e Jiménez *et al.* (2017), uma gestão eficiente da água em um cenário de crescente escassez e aumento da demanda representa um propósito relevante, principalmente em países em desenvolvimento, especificamente em áreas urbanas, como é o caso do Distrito Federal.

O objetivo deste trabalho é analisar o consumo de água por Região Administrativa para compreender as especificidades da dinâmica do consumo de água no Distrito Federal, visando contribuir para a análise de políticas públicas relacionadas à gestão dos recursos hídricos. Esta análise compreendeu o período de 2013 a 2016. O ano 2017 foi excluído por apresentar particularidades em virtude das medidas adotadas para o racionamento. Para

---

<sup>2</sup> Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb).

este período específico, foi conduzido um estudo separado com o intuito de conhecer melhor os impactos das políticas de racionamento de água no comportamento do consumo.

Assim, esta pesquisa foi estruturada em sete etapas. Realizou-se a análise do consumo total de água no Distrito Federal por região administrativa. Posteriormente, centrou-se no reconhecimento do comportamento do consumo por categorias. Em seguida, foi dada ênfase no consumo residencial, sendo analisado o consumo per capita e sua relação com a renda e também com o padrão residencial e os tipos de estruturas urbanas que o compõem. Por fim, foram destacadas as principais conclusões acerca dos temas levantados.

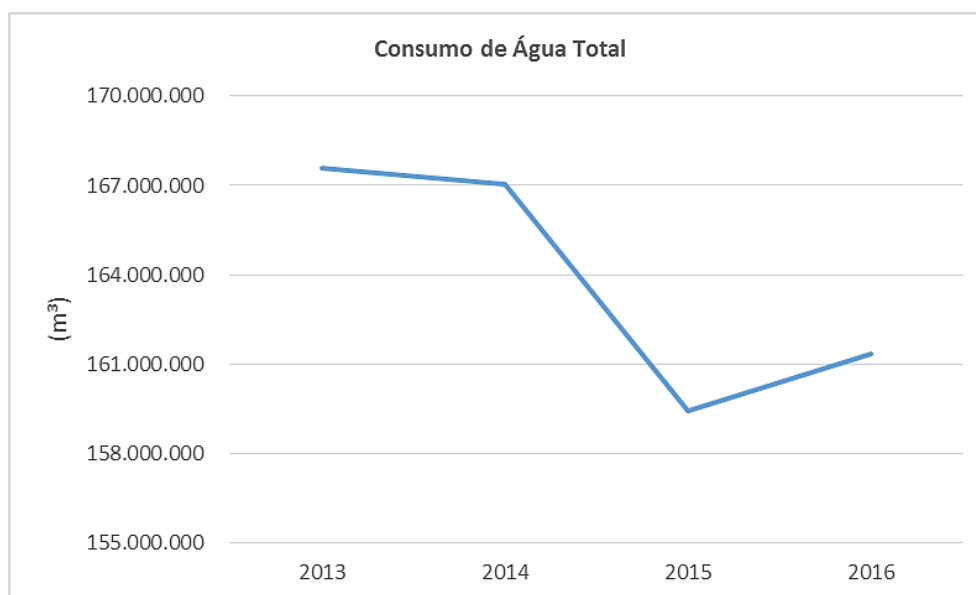


## 2. CONSUMO TOTAL DE ÁGUA

A tendência da demanda por uso de água no Brasil é de incremento. Nas últimas duas décadas, estimou-se um aumento de cerca de 80% no total retirado de água. Até 2030, a previsão é de que essa retirada aumente em até 30%. O histórico da evolução dos usos da água está vinculado diretamente ao desenvolvimento econômico e ao processo de urbanização do país (ANA,<sup>3</sup> 2017).

Em oposição a essa tendência geral, o consumo total de água no Distrito Federal tem oscilado. Entre 2013 e 2015 foram identificadas quedas anuais, enquanto, para o ano de 2016, observa-se um aumento no consumo de água em relação ao ano anterior (Gráfico 1). A redução no consumo de água em relação aos anos de 2013 e 2016 foi de aproximadamente seis milhões de metros cúbicos. Brandão e Paviani (2018) discorrem a respeito das prováveis causas para essa redução no consumo, uma vez que a tendência nesse período foi de crescimento populacional.

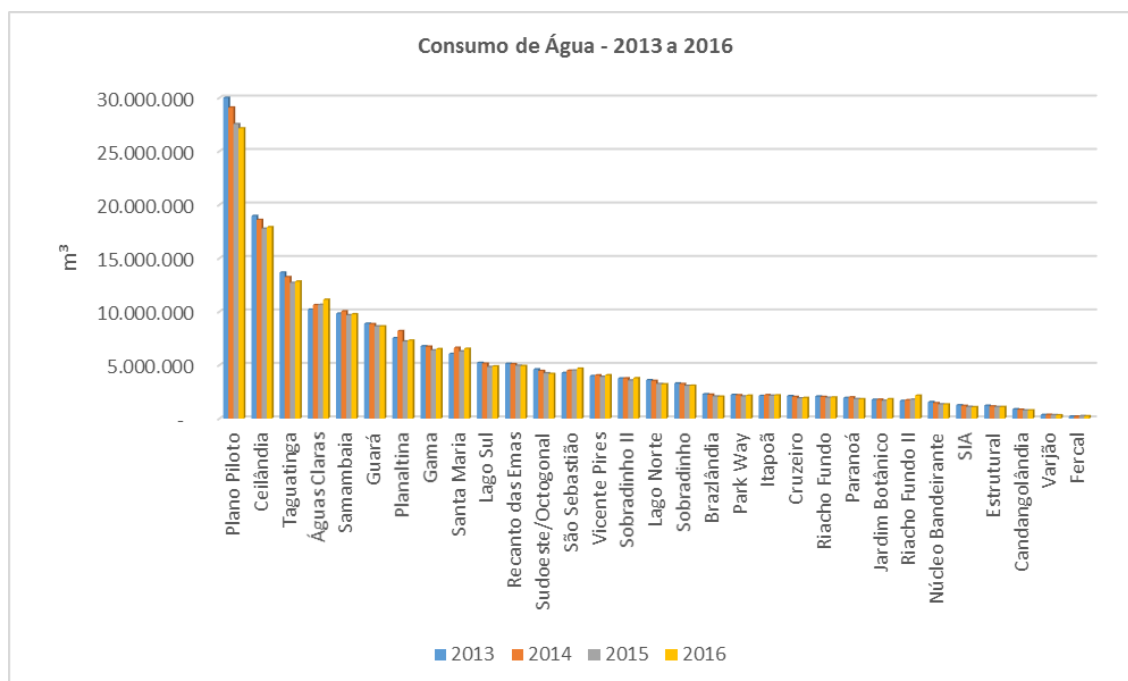
**Gráfico 1** - Consumo total de água do Distrito Federal para o período de 2013 a 2017



Fonte: Adasa, 2018

Com relação às regiões administrativas, pode-se observar que a maior parte seguiu o padrão de redução verificado para os anos 2013-2015 e aumento em 2016 (Gráfico 2). As maiores discrepâncias com relação a essa tendência de queda foram verificadas para as RAs Águas Claras, Santa Maria, São Sebastião e Riacho Fundo II que, em contraponto, registraram aumento no consumo ao longo de todo o período. Destacam-se também as RAs Samambaia, Planaltina e Fercal que apresentaram oscilações entre queda e aumento do consumo de água.

<sup>3</sup> Agência Nacional de Águas (ANA).

**Gráfico 2** - Consumo total de água por Região Administrativa para o período de 2013 a 2017

Fonte: Adasa, 2018

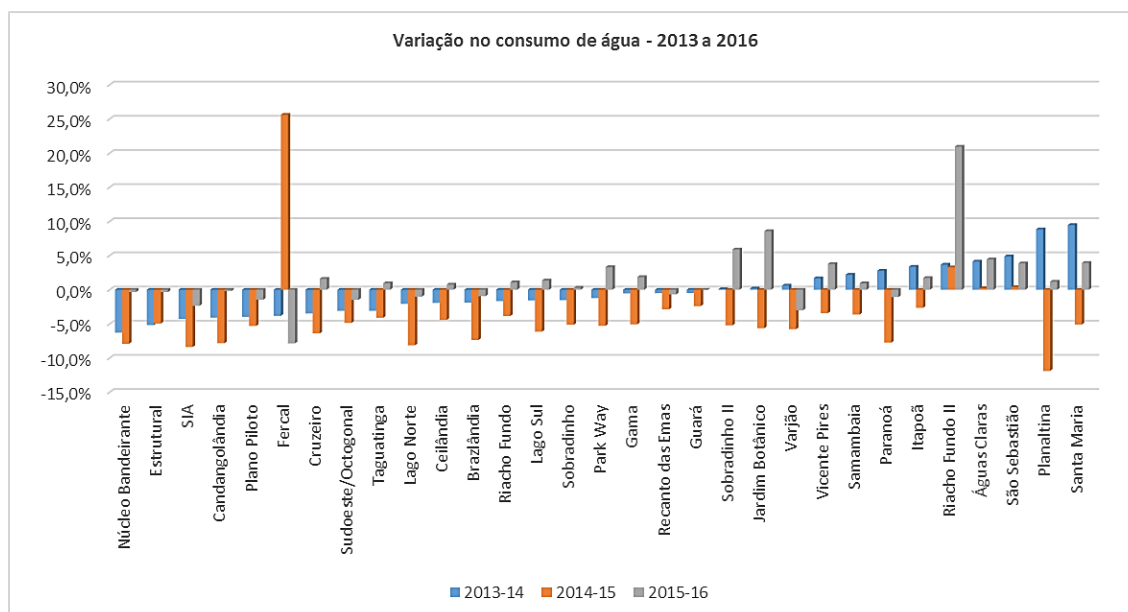
De acordo com o Gráfico 2, observa-se que de uma maneira geral, para todos os anos apresentados, o maior consumo total de água no Distrito Federal ocorre na Região Administrativa do Plano Piloto (em média 17% do total), seguido da Ceilândia (em média 11% do total), Taguatinga (em média 8% do total) e Águas Claras (em média 7% do total).

Já os menores consumos podem ser visualizados nas RAs da Fercal (em média 0,1% do total), do Varjão (em média 0,2% do total), da Candangolândia (em média 0,5% do total) e Estrutural (em média 0,7% do total).

O Gráfico 3 apresenta os percentuais de variação no consumo total de água para cada RA no período de 2013 a 2016. A variação no consumo total de água de 2013 para 2014 foi em torno de 0,3% de redução, tendo em vista que a população aumentou aproximadamente um por cento.

Para este período, o padrão de consumo nas Regiões Administrativas não apresentou um comportamento homogêneo, sendo que a maior parte delas teve reduções, porém as taxas de aumento foram mais significativas. Os maiores aumentos foram verificados nas RAs de Santa Maria (9,5%) e Planaltina (8,8%).

Em contrapartida, as Regiões Administrativas que demonstraram as maiores taxas de redução foram Núcleo Bandeirante e Estrutural, 6,3% e 5,2%, respectivamente.

**Gráfico 3** - Percentuais de variação no consumo total de água por Região Administrativa para o período de 2013 a 2016

Fonte: Adasa, 2018

Para o período 2014/2015, o consumo teve uma redução de 4,6%, mesmo com o incremento de 4% da população. As RAs mostraram um padrão similar de queda no consumo, sendo que as RAs Planaltina (11,9%), SIA (8,4%) e Lago Norte (8,1%) apresentaram as reduções mais expressivas.

As RAs Fercal (25,6%), Riacho Fundo II (3,3%), São Sebastião (0,4%) e Águas Claras (0,2%) foram exceções e tiveram aumento no consumo. O maior incremento no consumo foi observado para a RA Fercal. Esse aumento pode ser devido à maior abrangência dos serviços de cobertura por meio de rede geral, uma vez que, em 2013, 86% dos domicílios eram abastecidos e, em 2015, esse valor subiu para 99%.

Em relação ao período de 2015 a 2016, o consumo subiu 1,2%, e a população teve um crescimento de dois por cento. O consumo ocorreu de modo heterogêneo entre as RAs, porém a maior parte delas apresentou aumento e, de uma maneira geral, o aumento tendeu a ser mais expressivo do que as taxas de redução. As RAs que apresentaram as maiores taxas de aumento no consumo foram Riacho Fundo II (21%), Jardim Botânico (8,6%) e Sobradinho II (5,9%). E as RAs que mais reduziram seu consumo foram Fercal, Varjão e SIA com respectivamente, 7,9%, 3% e 2%.

Para entender melhor a dinâmica do consumo, é necessário conhecer como essa água é utilizada, qual tipo de uso tem um maior peso para o total consumido e quais variáveis interferem para seu aumento ou redução. De acordo com Carmo *et al.* (2014), dois dos mais importantes aspectos do consumo são o padrão (como se consome) e o nível (quanto se consome). Assim, uma população reduzida, mas com um nível de consumo elevado pode gerar problemas ambientais significativos.

### 3. DEMANDA DE ÁGUA PARA OS DIFERENTES USOS

Sabe-se que no Distrito Federal o maior consumo de água é para o uso urbano, cerca de 80% (Adasa, 2012), diferentemente do que ocorre no restante do país, em que a média nacional corresponde à cerca de 67% da água consumida para irrigação e apenas 9% para uso urbano (ANA, 2017). O uso urbano no DF é dividido em quatro categorias para o propósito de aplicação das tarifas (Decreto nº 26.590/2006) conforme seguem abaixo:

- **Residencial** - imóvel que utiliza água para fins domésticos em unidades de consumo de uso exclusivamente residencial. São também inclusos, nesta categoria, os templos religiosos e as entidades declaradas de utilidade pública pelo Governo do Distrito Federal.
- **Comercial** - imóvel destinado a fins comerciais ou que utiliza a água para irrigação;
- **Industrial** - imóvel utilizado para a produção de bens e;
- **Pública** - imóveis ocupados por órgãos e entidades da administração direta e indireta do Distrito Federal, da união, organizações internacionais/estrangeiras e representações diplomáticas.

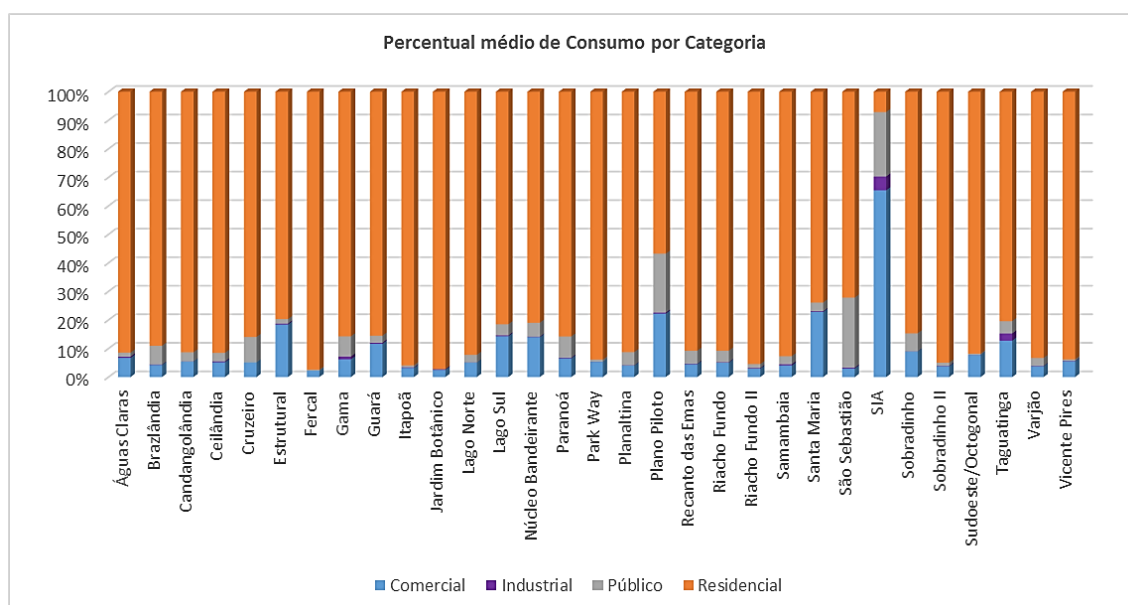
A Tabela 1 mostra as categorias de consumo de água no Distrito Federal para o período analisado, bem como o percentual de contribuição de cada uma delas para o total consumido nos anos de 2016 e 2017. Em que, para estes anos, o consumo residencial foi responsável por mais de 80% do total consumido, seguido do comercial, com aproximadamente 10% e do público em torno de 6%, em ambos os anos. Já o industrial possui uma representação inferior a um por cento nos dois anos.

**Tabela 1** - Consumo de água por categoria para o período de 2013 a 2017

<b>Categorias</b> (x1000 m <sup>3</sup> )	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2016 (%)</b>	<b>2017 (%)</b>
Total	167.590	167.055	159.434	161.343	145.940	100	100
Industrial	915	790	776	765	485	0,5	0,3
Comercial	18.219	18.125	16.802	16.572	14.722	10,3	10,1
Público	12.168	11.783	11.183	11.043	9.702	6,8	6,6
Residencial	136.288	136.357	130.673	132.963	121.032	82,4	82,9

Fonte: BRANDÃO; PAVIANI, 2018

Esse padrão de consumo, em que há o predomínio do consumo residencial sobre os demais usos de água, também se verifica na maioria das RAs do DF, como pode ser visto no Gráfico 4. Em algumas, como Itapoã, Jardim Botânico, Fercal e Cruzeiro, por exemplo, o uso residencial é superior a 90% do montante.

**Gráfico 4** - Percentual médio (2013 a 2016) do consumo de água por categoria por região administrativa

Fonte: Adasa, 2018

A única exceção em que consumo residencial não é o principal uso é na RA SIA (Setor de Indústria e Abastecimento), onde o maior consumo é o comercial (65%), seguido do público (23%). Em relação ao percentual de consumo de água pelo comércio, além do SIA, as RAs Santa Maria (23%), Plano Piloto (22%) e Estrutural (18%) apresentam os valores mais altos.

No que se refere ao consumo para uso público, as Regiões Administrativas que apresentam os maiores percentuais são respectivamente São Sebastião (27%), SIA (23%) e Plano Piloto (19%). Em todas as RAs do DF, o percentual de consumo industrial é muito baixo, sendo mais significativo em relação aos demais usos nas RA SIA, com percentual de 5% e na RA Taguatinga com cerca de 3%.

A Tabela 2 mostra a variação percentual no consumo de água no período analisado (2013-2016) para as diferentes categorias no Distrito Federal. As categorias comercial, industrial e público apresentam redução no consumo de água para todos os anos. Já a categoria residencial apresenta aumento de 0,1% para o ano de 2014 e de 1,8% para o ano de 2016.

**Tabela 2** - Variação percentual do consumo de água do Distrito Federal para o período de 2013 a 2017

Variação Percentual do Consumo de Água (%)			
Categoria	2013-14	2014-15	2015-16
Residencial	0,1	-4,2	1,8
Comercial	-0,5	-7,3	-1,4
Industrial	-13,6	-1,8	-1,4
Público	-3,2	-5,1	-1,3

Fonte: Adasa, 2018

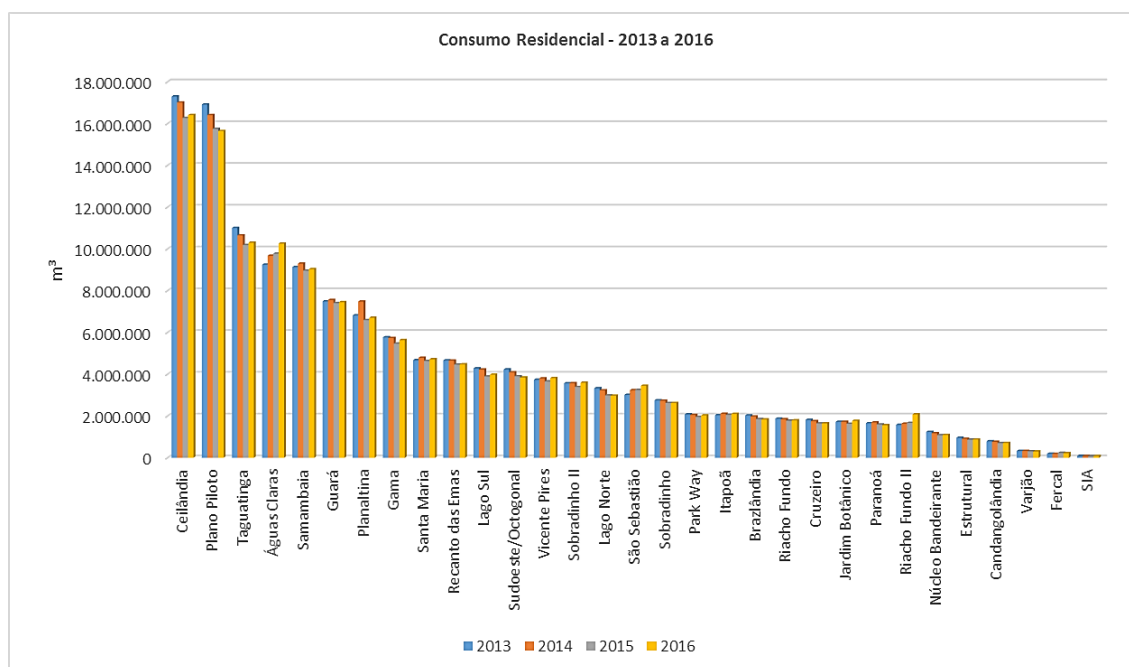
Esse aumento tem relação com o crescimento populacional, uma vez que o valor per capita consumido está constantemente em queda (BRANDÃO; PAVIANI, 2018). A influência do fator demográfico se reflete mais intensamente para a categoria residencial.

É possível notar que em média as maiores reduções do consumo de água para esse período vêm acontecendo no segmento industrial. Para o ano de 2014, a categoria com maior redução no consumo foi a industrial, para o ano de 2015 foi a comercial e, no ano de 2016, as categorias comercial e industrial foram as que mais diminuíram no consumo. Analisando essa relação por Região Administrativa não se tem bem definido um padrão, há uma variação de região para região.

## 4. CONSUMO RESIDENCIAL

Como já foi visto, o uso residencial constitui o maior percentual de consumo no Distrito Federal, atingindo, para a maior parte das Regiões Administrativas, mais de 90% da água consumida. Mesmo sendo o tipo de consumo mais representativo não tem demonstrado as maiores taxas de redução em relação às demais categorias para a análise ano a ano. O Gráfico 5 apresenta o consumo de água residencial por Região Administrativa.

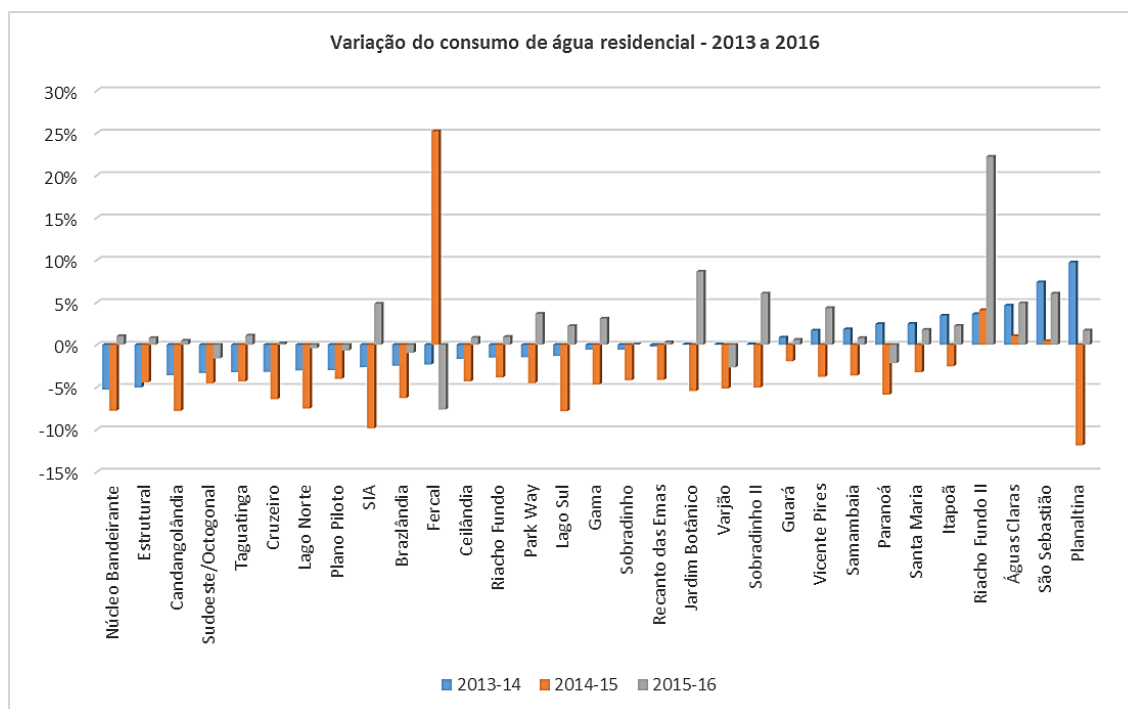
**Gráfico 5** - Consumo residencial de água por Região Administrativa para o período de 2013 a 2017



Fonte: Adasa, 2018

De acordo com o Gráfico 5, verifica-se Ceilândia, Plano Piloto, Taguatinga e Águas Claras como as regiões administrativas que mais consomem água para uso residencial, com 12,4%, 12%, 7,8% e 7,4%, respectivamente do total consumido para esse fim, em média no período.

Em contrapartida, as RAs com os menores consumos são SIA (em média 0,1%), Fercal (em média 0,2%) e Varjão (em média 0,2%). Deve-se considerar que as RAs que mais consomem são também as que possuem as maiores populações e o oposto ocorre para os consumos mais baixos. O Gráfico 6 mostra o perfil de variação do consumo de água residencial para os anos analisados.

**Gráfico 6** - Percentuais de variação no consumo total de água por Região Administrativa para o período de 2015 a 2017

Fonte: Adasa, 2018

Como pode ser observado no Gráfico 6, para o ano de 2014, as maiores taxas de redução no consumo de água ocorreram no Núcleo Bandeirante (5,3%), Estrutural (5%) e Candangolândia (3,6%).

Em contraponto, os aumentos mais expressivos foram identificados em Planaltina, São Sebastião e Águas Claras, com respectivamente, 9,7%, 7,4% e 4,6% de incremento em relação ao ano anterior.

Para o ano de 2015, as regiões que mais contribuíram para a redução do consumo foram Planaltina com 11,9%, SIA com 9,9% e Lago Sul, Candangolândia e Núcleo Bandeirante com 7,8% cada.

Nesse ano, apenas quatro RAs demonstraram aumento de água consumida, sendo o mais significativo para a região da Fercal, aproximadamente 25%, como visto em virtude da ampliação da rede geral de abastecimento.

Em 2016, houve um aumento geral no consumo de água, apenas seis regiões apresentaram diminuição do consumo, sendo que Fercal (7,6%), Varjão (2,7%) e Paranoá (2,2%) apresentaram as reduções mais representativas.

Entre as regiões que mais aumentaram o consumo pode-se destacar Riacho Fundo II (22,2%), Jardim Botânico (8,6%), Sobradinho II (6,0%) e São Sebastião (6,0%).

Uma outra informação relevante diz respeito às RAs que reduziram ou aumentaram seu consumo consecutivamente. No que se refere às que tiveram aumentos, pode-se nomear São Sebastião, Águas Claras e Riacho Fundo II. Somando estas três RAs, verifica-se um aumento de quase 2 milhões de m<sup>3</sup> de água de 2013 até 2016. Estas RAs estão entre as que tiveram os maiores aumentos na sua população no período (CODEPLAN, 2013;



2016), na ordem de 28%, 16% e 13% para Águas Claras, Riacho Fundo II e São Sebastião, respectivamente.

No sentido oposto, as RAs que diminuíram seus consumos seguidamente foram Brazlândia, Plano Piloto, Sudoeste/Octogonal e Lago Norte. O somatório economizado neste período por essas quatro RAs é de pouco mais de 2 milhões de m<sup>3</sup>, sendo que só a RA Plano Piloto reduziu mais de 1 milhão de m<sup>3</sup> de água. Para uma melhor compreensão acerca dos dados de consumo residencial, é necessário que se considere a população residente naquela região.

## 5. CONSUMO DE ÁGUA PER CAPITA

O histórico de consumo de água no Distrito Federal o coloca como um dos maiores em todo o Brasil. Porém, como demonstrado em estudos anteriores (BRANDÃO; PAVIANI, 2018; PAVIANI; BRANDÃO, 2015), o DF tem apresentado desde 2013 uma tendência de queda no consumo de água per capita (Gráfico 7).

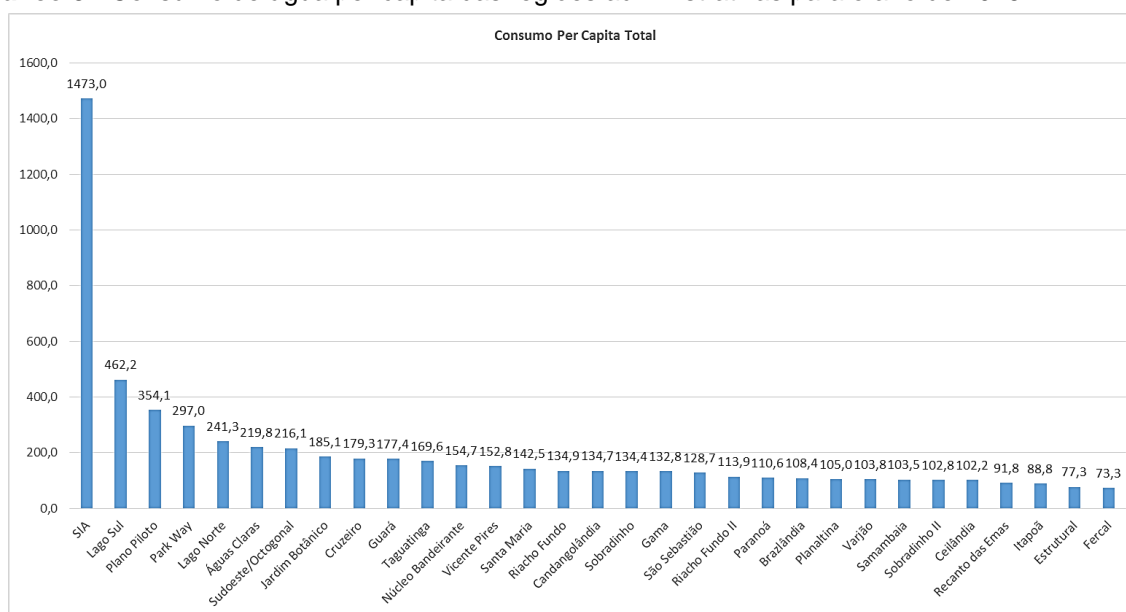
**Gráfico 7** - Consumo de água per capita do Distrito Federal para o período de 2013 a 2016



Fonte: Adasa, 2018

O cálculo do consumo per capita, segundo o Relatório “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2013” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014), é a média diária para atender não apenas o consumo residencial mas também o comercial, o público e o industrial, ficando de fora a agropecuária. O Gráfico 8 apresenta o consumo per capita para as RAs do Distrito Federal.

**Gráfico 8** - Consumo de água per capita das regiões administrativas para o ano de 2016



Fonte: Adasa, 2018

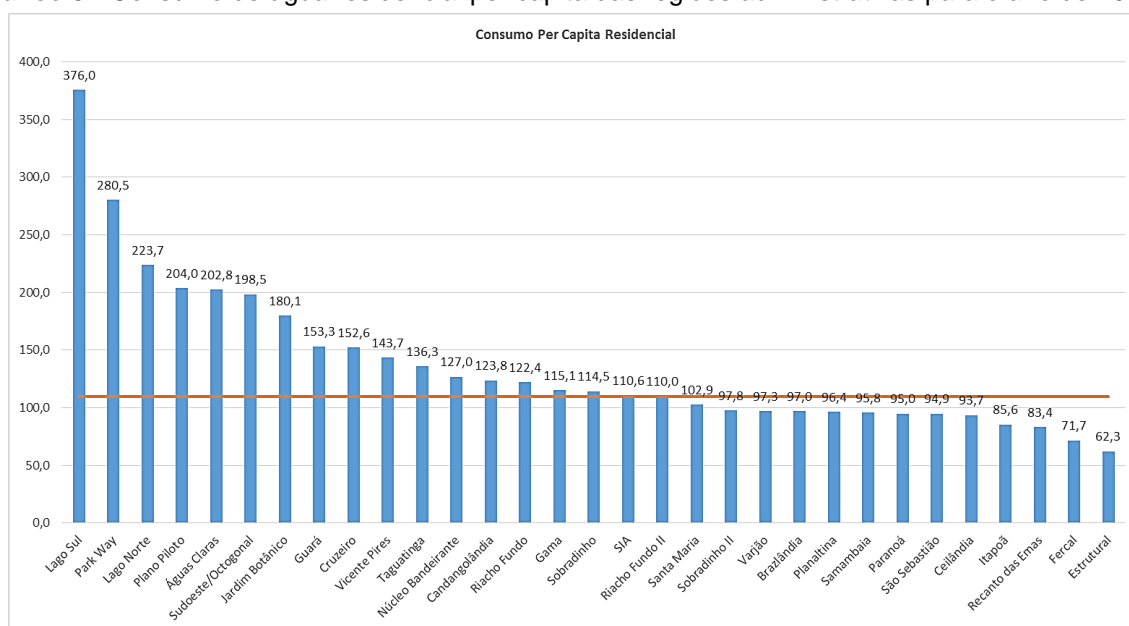
Como observado no Gráfico 8, a RA com maior consumo per capita considerando todos os usos é a região do SIA, 1.473 l/hab./dia, isso se deve ao grande consumo de água para fins comerciais e à reduzida população residente.

Na sequência, os maiores consumos são vistos nas RAs Lago Sul (462,2 l/hab./dia), Plano Piloto (354,1 l/hab./dia) e Park Way (297 l/hab./dia).

Os menores consumos per capita ocorrem nas regiões da Fercal, Estrutural e Itapoã, inferiores a 90 l/hab./dia.

Como a etapa posterior desta pesquisa é compreender as relações entre o consumo e o padrão residencial e mais detalhadamente tipo de estrutura, aqui será enfatizado o consumo de água per capita para uso residencial (Gráfico 9).

**Gráfico 9** - Consumo de água residencial per capita das regiões administrativas para o ano de 2016



Fonte: Adasa, 2018

Os valores de consumo de água residencial per capita por Região Administrativa, para o ano de 2016, variaram de 62,3 l/hab./dia a 376 l/hab./dia, valores referentes às regiões da Estrutural e Lago Sul, respectivamente. O consumo verificado para o Lago Sul é cerca de seis vezes maior do que o consumo na Estrutural.

Além do Lago Sul, os mais altos consumos identificados ocorrem no Park Way (280,5 l/hab./dia), Lago Norte (223,7 l/hab./dia), Plano Piloto (204 l/hab./dia) e Águas Claras (202,8 l/hab./dia).

Em contrapartida, os menores consumos dizem respeito às regiões da Estrutural (62,3 l/hab./dia), Fercal (71,7 l/hab./dia), Recanto das Emas (83,4 l/hab./dia) e Itapoã (85,6 l/hab./dia).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o consumo mínimo necessário para uma pessoa saciar a sede, ter uma higiene adequada e preparar os alimentos é de 110 l/hab./dia. Conforme aponta o Gráfico 9, muitas regiões do DF possuem seu consumo abaixo do que é preconizado pela OMS, porém tantas outras também apresentam consumo excessivo. Em alguns casos, esse consumo é maior que o dobro

(Park Way e Lago Norte), em outros, como no Lago Sul, é superior ao triplo do valor de referência.

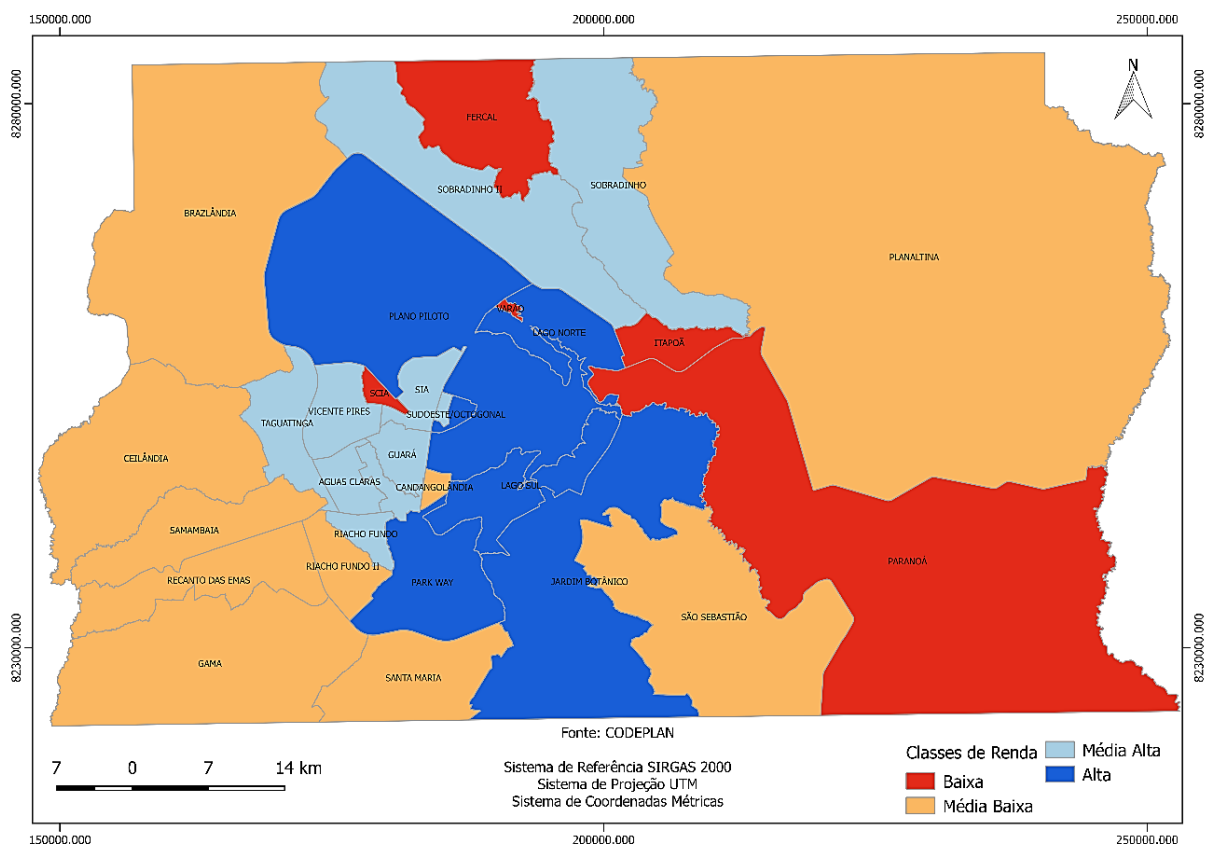
O Distrito Federal apresenta um grande índice de desigualdade no seu território. Em relação ao consumo de água, ocorrem grandes disparidades como pode ser visto no gráfico (Gráfico 9), provavelmente, reflexo da desigualdade econômica e social instaurada. Essas diferenças no consumo observadas pelas diversas RAs podem ter explicações diversas: a principal delas, sem dúvida, está atrelada à renda média em cada uma dessas regiões. Outras hipóteses possíveis são o valor cobrado da tarifa, tipologia residencial, falta de conscientização no consumo, entre outros.

## 6. A INFLUÊNCIA DA RENDA NO CONSUMO DE ÁGUA

Diversas pesquisas reconhecem que o consumo de água está diretamente relacionado às condições socioeconômicas da população (BACELLAR, 1976; SPERLING *et al.*, 2002; BRANDÃO; PAVIANI, 2015; GUEDES *et al.*, 2016). Isso ocorre porque quanto maior o nível de renda, maior o consumo de água, em virtude da utilização de equipamentos e usos diversos que visam obter maior conforto (GUEDES *et al.*, 2016). Em perspectiva similar, o aumento das condições socioeconômicas implicaria elevação da demanda de água (DIAS *et al.*, 2010).

Dessa maneira, será realizada uma análise do comportamento do consumo de água em relação à renda média dos moradores e ao agrupamento de renda em que se encontra cada Região Administrativa. As Regiões Administrativas do Distrito Federal foram divididas por agrupamento de renda (Mapa 1) em quatro categorias distintas: Alta corresponde à população que ganha acima de cinco salários mínimos (SM) per capita; Média Alta recebe de dois a cinco SM per capita; Média Baixa obtém de um a dois SM per capita e; Baixa, com ganhos de até um SM per capita.

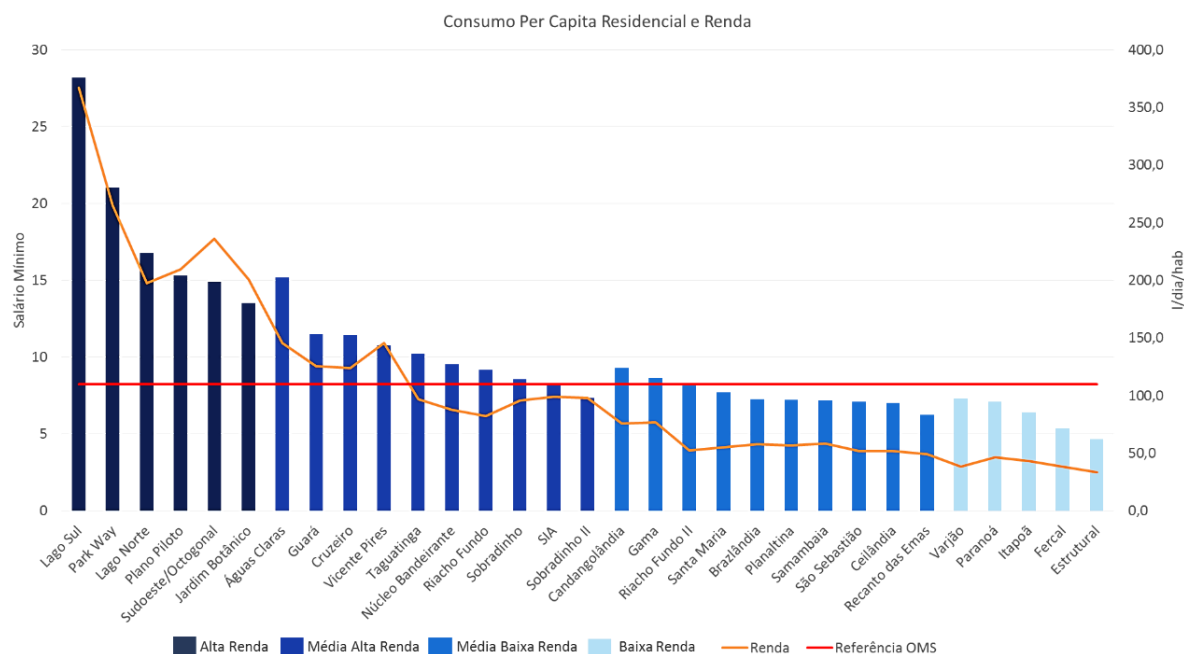
**Mapa 1** - Distribuição espacial das regiões administrativas do Distrito Federal de acordo com o agrupamento de renda



Fonte: Adasa, 2018

De acordo com as PDAD 2013 e 2015 (CODEPLAN, 2013;2016), a renda per capita média no Distrito Federal diminuiu de 2,20 SM para 2,10 SM entre o período de 2013 a 2015, sendo este um dos fatores que pode ter impactado na redução do consumo de água observado. O Gráfico 10 apresenta o consumo residencial per capita e a renda média classificados pelo agrupamento de renda por Região Administrativa.

**Gráfico 10** - Consumo de água residencial per capita das regiões administrativas para o ano de 2016



Fonte: Adasa, 2018

Um ponto importante é o valor mínimo de referência estabelecido pela OMS (110 l/hab./dia) representado pela linha vermelha no Gráfico 10. É nítido que apenas as RAs que estão nas categorias média baixa e baixa renda apresentam o consumo dentro dos valores estabelecidos, com exceção para as RAs Gama e Candangolândia, que são da classe média baixa renda e apresentam um consumo um pouco superior (115 e 124 l/hab./dia, respectivamente) e para as RAs SIA e Sobradinho II, que mesmo sendo da classe média alta renda possui um consumo inferior a 110 l/hab./dia.

É perceptível que há uma tendência geral de aumento no consumo de água conforme a renda média se eleva. Tal fato fica ainda mais evidente quando se observa o crescimento gradual do consumo de água de acordo com os agrupamentos de renda. Porém fica claro que existem algumas assimetrias nessa relação, em que algumas RAs apresentam um comportamento atípico. Há casos em que a renda é alta, porém o consumo é menor se comparado a outras RAs com a mesma renda, e o oposto também ocorre.

Tais dissonâncias são mais evidentes nas RAs do Varjão, Sobradinho II, Riacho Fundo II, Núcleo Bandeirante, Vicente Pires, Jardim Botânico, Sudoeste/Octogonal, Águas Claras, Plano Piloto e Lago Norte, Sobradinho I e SIA em que a renda não explica totalmente o consumo.

Estes casos, em que há certa divergência da tendência geral, em que o incremento do consumo não segue a evolução da renda, sugerem que existem outros fatores que influenciam no consumo da água. Sendo assim, a hipótese que será investigada no próximo tópico se refere à correlação das tipologias urbanas e ao consumo de água residencial.

## 7. RELAÇÃO ENTRE OS TIPOS DE ESTRUTURAS URBANAS E O CONSUMO

Estudos têm investigado a relação entre o padrão de moradia e suas características e se isso tem implicação no maior ou menor consumo de água (AMORÓS, 2007; PAVIANI; BRANDÃO, 2015). Algumas pesquisas realizadas no Distrito Federal (SOTERO, 2014; CASTRO, 2017; SEGETH,<sup>4</sup> 2018) indicam que o padrão urbano e mais especificamente o tipo de estrutura implementada interferem no consumo de água.

Esta análise será conduzida por agrupamento de renda, tentando assim minimizar a influência desta no consumo, mesmo considerando que a renda também exerce interferência nas próprias tipologias urbanas. Além disso, será dado um enfoque nas Regiões Administrativas que apontaram certa divergência no que se refere à tendência de correlação entre renda e consumo.

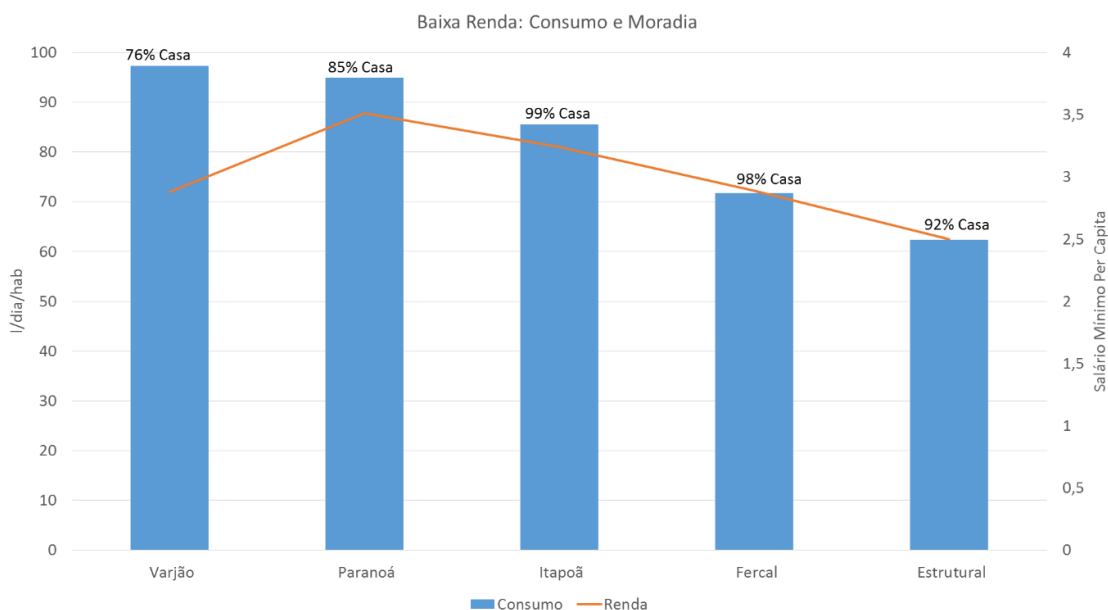
A PDAD-2015 (CODEPLAN, 2016) traz informações sobre o tipo de moradia do entrevistado. Na pesquisa, são discriminados oito tipos de moradia: casa; apartamento; barraco; quitinete; flat; cômodo; uso misto e outros. No Distrito Federal, prevalecem as moradias do tipo casa (72,7%) e apartamento (24,8%). Para facilitar a análise, serão utilizadas essas duas classificações. Salienta-se que apenas essa informação não é suficiente para o entendimento do consumo no domicílio, visto que existem diferentes padrões de casas e apartamentos.

Assim sendo, será utilizado o mapeamento de tipos de estruturas urbanas (UST) do Distrito Federal (CASTRO, 2017), que caracteriza a área urbana por meio de sua morfologia. O conceito de UST descreve regiões espacialmente homogêneas em termos de relação entre os tipos de cobertura (água, edificações, espaços verdes, áreas impermeáveis, solo exposto etc.), tipo de uso (residencial, comercial, industrial, público) e características físicas (tamanho de construção, densidade, arranjo) na escala de vizinhança (HETCH *et al.*, 2013).

Dentro do agrupamento de baixa renda encontram-se cinco RAs (Mapa 1, pág. 21). O consumo dentro desse agrupamento varia de 62,3 l/hab./dia a 97,3 l/hab./dia e a renda média oscila entre 2,5 e 3,5 salários mínimos. O padrão de residências unifamiliares é o predominante em todas as Regiões Administrativas (Gráfico 11).

---

<sup>4</sup> Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação (SEGETH).

**Gráfico 11** - Consumo de água por RA para o agrupamento de baixa renda

Fonte: Adasa, 2018 – Codeplan, 2016

Como é possível observar no Gráfico 11, para a RA do Varjão, nota-se uma divergência da tendência geral, em que sua renda está entre as menores do agrupamento, no entanto o seu consumo é o maior. Comparativamente, o Varjão e a Fercal possuem renda per capita média similares, em torno de 2,88 SM, porém o Varjão consome cerca de 25 l/hab./dia a mais.

As RAs Estrutural e Fercal possuem na sua maior parte um padrão de casas construídas com materiais simples, em processo de instalação de infraestrutura (ex: pavimentação), com terreno de tamanho inferior a 250 m<sup>2</sup>, geralmente com edificações de um andar (Figura 1a; CASTRO, 2017).

As RAs Paranoá e Varjão, que apresentam um consumo um pouco maior, têm a maior parte de suas residências um padrão de áreas razoavelmente homogêneas, com altas taxas de urbanização, em geral casas com cobertura de telhas de amianto, terreno de até 250 m<sup>2</sup>, edificações geralmente com um andar e algumas com dois (Figura 1b; CASTRO, 2017).

**Figura 1a** - Padrão residencial predominante nas RAs Fercal e Estrutural



**Figura 1b** - Padrão residencial predominante nas RAs Varjão e Paranoá



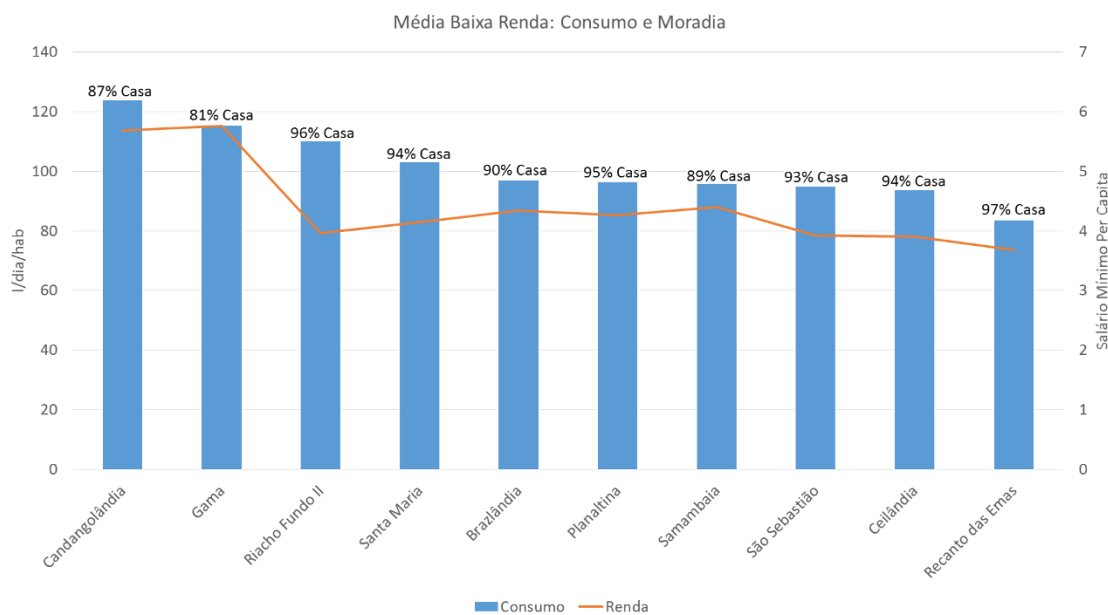
Fonte: Google Street View



É possível que esteja ocorrendo no Varjão um processo de reestruturação urbana, com a substituição de habitantes de camadas mais baixas por moradores com maior poder aquisitivo e que este aumento da renda pode não ter sido ainda captado pela Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD).

Para o agrupamento de média baixa renda, fazem parte dez Regiões Administrativas (Mapa 1, pág. 21). A renda média varia de 3,7 a 5,7 salários mínimos, e o consumo per capita é de 83,4 l/hab./dia a 123,8 l/hab./dia e, para todas as RAs, o padrão residencial unifamiliar predomina (Gráfico 12).

**Gráfico 12** - Consumo de água por RA para o agrupamento de média baixa renda



Fonte: Adasa, 2018 – Codeplan, 2016

Assim, observando o Gráfico 12, duas situações chamam atenção. Uma é o consumo das RAs Candangolândia e Gama que possuem renda similar, mas com o consumo diferindo em cerca de 9 l/hab./dia. Outro é o consumo mais alto da RA Riacho Fundo II em relação às demais com renda equivalente.

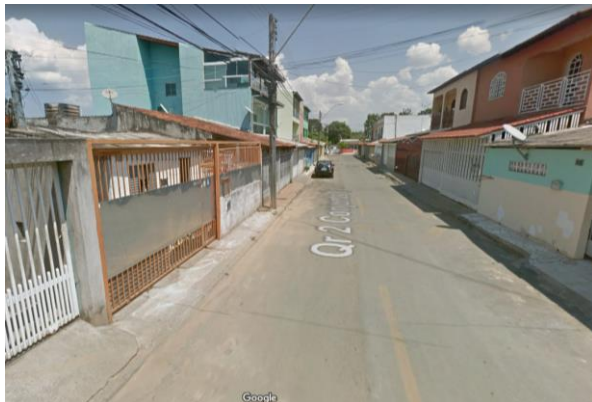
Neste agrupamento é nítida a correlação entre consumo de água e renda. Todas as RAs possuem maior percentual em área do mesmo tipo de estrutura, mesmo que ocorre no Paranoá e Varjão (Figura 1b e 2a), com exceção da RA Gama. Nesta, prevalece a estrutura formada de construções de tamanho heterogêneo, com algumas piscinas e pequenos jardins, alguns telhados de amianto e outros de argila, os terrenos possuem tamanho entre 250 m<sup>2</sup> e 500 m<sup>2</sup>, as edificações variam com um ou dois andares (Figura 2b; CASTRO, 2017).

Seria lógico pensar que as regiões com tipo de estrutura com ocupação mais compacta teriam um consumo menor, porém neste caso ocorreu o contrário. Assim como visto no Varjão, o processo de diferenciação social poderia também estar acontecendo na Candangolândia.

De acordo com a Segeth (2017), embora o limite de altura na região seja de dois pavimentos, é grande e distribuído o número de edificações que apresentam um terceiro e até um quarto pavimento. Tal fato pode ser um indicativo de que esta RA está em processo

de mudança e o aumento da renda da população está-se refletindo nas características das moradias e também no padrão de consumo de água.

**Figura 2a** - Padrão residencial da predominante na RA Candangolândia



**Figura 2b** - Padrão residencial predominante na RA Gama

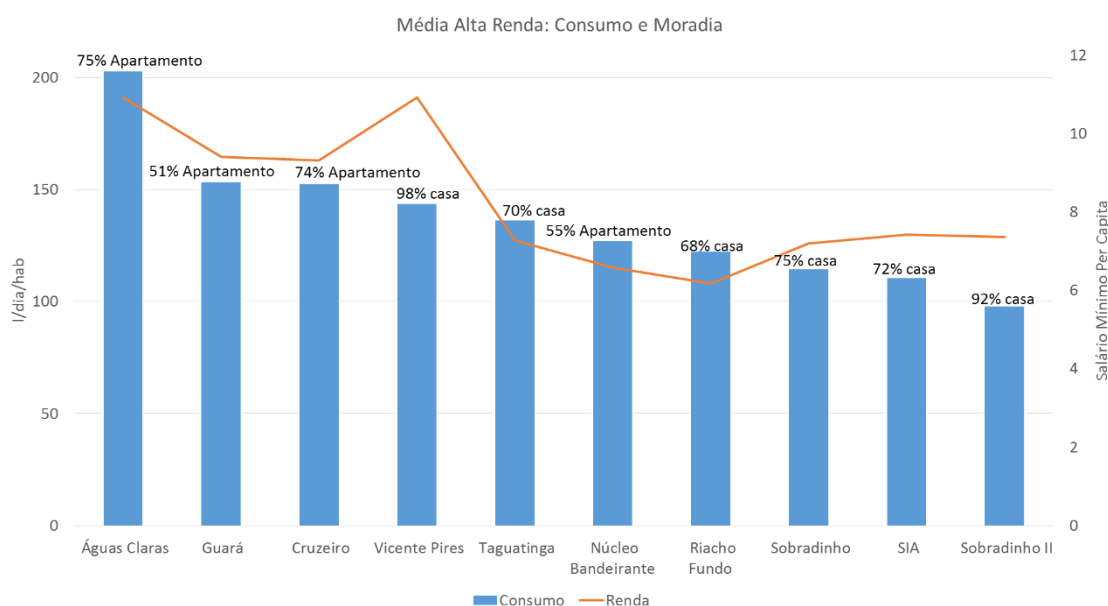


Fonte: Google Street View

Para o caso da RA Riacho Fundo II, não está clara a relação entre a renda, a estrutura e o consumo, uma vez que seu consumo é superior ao das outras RAs com renda semelhante, mesmo padrão e tipo de estrutura urbana. Nesse caso, seriam necessários estudos mais específicos, focados no próprio tipo de estrutura para identificar essa diferença e assim verificar se de fato há uma relação entre a estrutura e o consumo ou se para este contexto existem outros fatores que influenciam no perfil de consumo dessa população.

Para o agrupamento de média alta renda, apontam-se também dez RAs (Mapa 1, pág. 21), em que a renda média varia de 7,4 a 10,9 salários mínimos e o consumo per capita de 97,8 l/hab./dia a 202,8 l/hab./dia. Existem, para este agrupamento, quatro RAs em que a maior proporção é composta pelo padrão residencial multifamiliar e outras seis RAs em que a preponderância é do tipo unifamiliar (Gráfico 13).

**Gráfico 13** - Consumo de água por RA para o agrupamento de média alta renda



Fonte: Adasa, 2018 – Codeplan, 2016

Neste agrupamento, chamam a atenção a diferença de consumo entre as RAs que são compostas em maioria por apartamentos e os baixos consumos das RAs Vicente Pires Sobradinho I, SIA e Sobradinho II se comparadas as outras RAs de renda semelhante.

A RA Águas Claras apresenta um consumo de água de cerca de 50 l/hab./dia a mais que as RAs Cruzeiro e Guará, por exemplo, que também são formadas em sua maioria por apartamentos. Embora Águas Claras apresente uma renda média mais alta, a diferença entre o tipo de estrutura existente nestas regiões também pode influenciar neste aumento do consumo.

O tipo de estrutura multifamiliar presente nas RAs deste agrupamento, com exceção de Águas Claras, é constituído de prédios de até seis andares em áreas legalmente destinadas para esta finalidade (Figura 3a). Já o tipo de estrutura presente na RA Águas Claras é formado pela construção de bairros verticais com edifícios altos de até 35 andares, no geral em condomínios com estrutura construída (piscina, campos de futebol, churrasqueira) e algumas lojas no piso térreo (Figura 3b).

**Figura 3a** - Padrão residencial predominante nas RAs Cruzeiro, Guará e Núcleo Bandeirante



**Figura 3b** - Padrão residencial predominante na RA Águas Claras



Fonte: Google Street View

O tipo de estrutura presente em Águas Claras demanda um maior gasto de água para suprir os consumos dos equipamentos e aparelhos de lazer e manutenção da área externa em detrimento do tipo de estrutura verificado nas outras duas RAs, que não necessitam desse dispêndio adicional.

A renda média de Águas Claras é comparável à de Vicente Pires, porém esta RA consome cerca de 59 l/hab./dia a mais. Diferentemente de Águas Claras, Vicente Pires apresenta mais casas. O padrão habitacional em Vicente Pires é para a classe média-alta, padronizado, geralmente casas de famílias de alta qualidade, algumas pequenas piscinas privadas e jardins, em sua maioria em condomínios. O tamanho do terreno varia de 500 até 2000 m<sup>2</sup>, e a maior parte das edificações possui dois andares (Figura 4a - CASTRO, 2017).

Neste caso, há uma diferenciação em termos do padrão (unifamiliar e multifamiliar) e do tipo de estrutura. Mesmo tendo em vista que ambos os padrões possuem dispositivos de lazer e áreas verdes que requerem uma utilização suplementar de água, isso ocorre de maneira diversa em cada um deles. Assim, o mais óbvio seria se pensar que o padrão unifamiliar teria um maior consumo, considerando que o consumo do outro tipo de estrutura é diluído coletivamente, entretanto verificou-se o oposto.

Um das possíveis causas pode ter relação com o histórico de ocupação de Vicente Pires, que era uma área irregular e seu abastecimento era realizado predominantemente por meio de poços artesianos, dos quais muitos podem ainda estar sendo utilizados. Uma outra hipótese se refere ao valor da tarifa de água, em que as residências de perfil unifamiliar teriam um maior controle do consumo da água diferentemente do padrão multifamiliar em que o valor do consumo ou parte dele é rateado entre os moradores.

Cabe considerar, ainda, que mesmo a RA Cruzeiro, que possui maior parte de sua área ocupada por residências do tipo multifamiliar sem infraestrutura externa, de até seis andares e possui renda inferior, apresentou um consumo maior que o observado em Vicente Pires.

Com relação às RAs Sobradinho I, SIA e Sobradinho II, nota-se um consumo mais baixo comparado a outras RAs na mesma faixa de renda e com padrão e tipo de estrutura similares, como Taguatinga. Por exemplo, a RA Sobradinho II possui renda média de 7,36 salários mínimos, porém seu consumo de água é comparável às RAs que possuem uma renda média em torno de quatro salários mínimos.

Estas RAs são constituídas em sua maior parte pelo mesmo padrão presente no Gama (Figuras 2b e 4b). Entretanto as RAs Sobradinho I e II também apresentam grande quantidade de residências do tipo unifamiliares em condomínios, similares às estruturas vistas em Vicente Pires (Figura 4a).

**Figura 4a** - Padrão residencial predominante na RA Vicente Pires



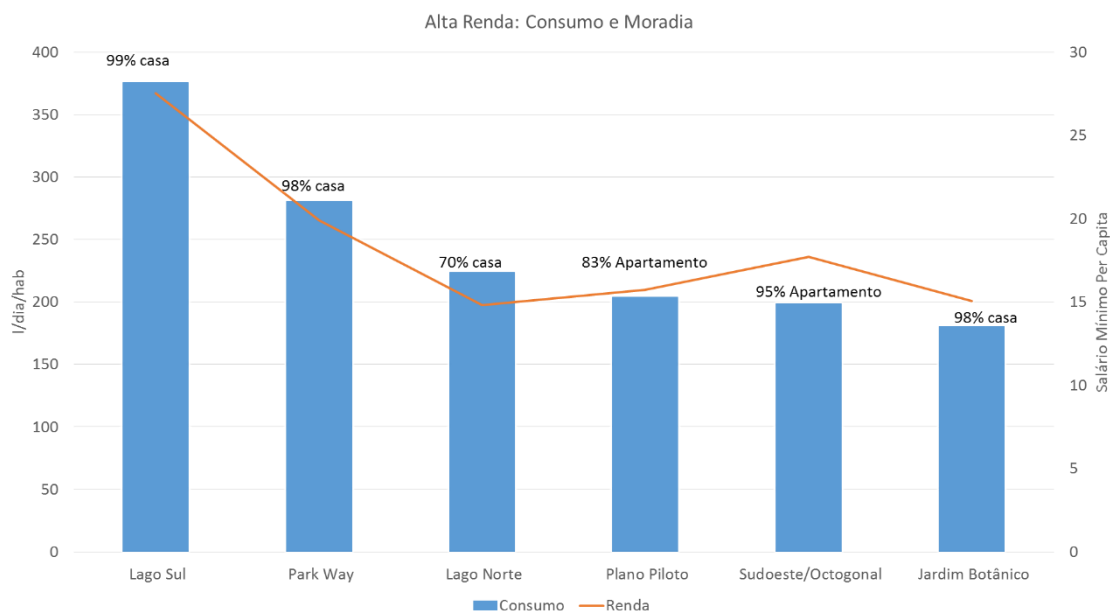
Fonte: Google Street View

**Figura 4b** - Padrão residencial predominante nas RAs Sobradinho I e II e SIA



Castro (2017) analisou o consumo de água por tipo de estrutura urbana no Distrito Federal e demonstrou que os tipos de estruturas predominantes nas RAs Varjão e Sobradinho I, por exemplo, independentemente de suas diferentes características possuem um consumo de água similar, porém esta pesquisa não fez diferenciações por região administrativa ou agrupamento de renda. Dessa forma, assim como para a RA do Riacho Fundo para um melhor entendimento do consumo nestas regiões seriam necessários estudos mais específicos e detalhados.

No que se refere ao agrupamento de alta renda, fazem parte seis RAs (Mapa 1, pág. 21). A renda média varia de 15,1 a 27,5 salários mínimos, e o consumo de água per capita vai de 180,1 l/hab./dia a 376 l/hab./dia. Para este agrupamento, existem duas RAs em que a maioria do padrão residencial é multifamiliar; para as demais, o maior percentual é do tipo unifamiliar (Gráfico 14).

**Gráfico 14** - Consumo de água por RA para o agrupamento de alta renda

Fonte: Adasa, 2018 – Codeplan, 2016

As RAs Plano Piloto e Sudoeste/Octogonal são compostas principalmente por apartamentos. Mesmo a renda sendo mais elevada na Região do Sudoeste/Octogonal, o consumo de água em ambas é similar. Neste caso, as duas RAs possuem o mesmo tipo de estrutura que é composta por prédios de até seis andares em áreas legalmente destinadas para esta finalidade, cercados por uma faixa verde (Figura 5a - CASTRO, 2017). Acredita-se que o tipo de estrutura é o responsável por condicionar, de certa forma, o consumo.

Comparando-se as RAs Plano Piloto e Lago Norte que possuem renda média parecida, observa-se que o consumo de água na RA Lago Norte é maior, cerca de 18 l/hab./dia. Diferentemente do Plano Piloto, o Lago Norte possui um padrão residencial unifamiliar. Com as seguintes características: para a classe média-alta, padronizado, pelo menos uma piscina por casa, jardins, casas com acomodações luxuosas, equipamentos e instalações no mais alto padrão, terrenos com tamanho de 1000 até 2000 m<sup>2</sup> e a maioria das edificações possui dois andares (Figura 5b).

O fato de a RA Lago Norte apresentar um consumo superior ao do verificado no Plano Piloto está atrelado às diferenças dos principais tipos de estrutura presentes nessas áreas. O tipo de estrutura unifamiliar espreado, com terrenos extensos e espaços de lazer e paisagismo faz com que o consumo de água seja maior para suprir este modelo. Em contrapartida, a tipologia presente no Plano Piloto, composta por bairros verticais, não apresenta possibilidade de gastos excessivos.

O mesmo fato ocorre nas RAs Park Way e Sudoeste/Octogonal, em que o tipo de estrutura da primeira é o mesmo do Lago Norte e o da outra é similar ao do Plano Piloto. A Região do Park Way possui uma renda média de 19,9 Salários Mínimos. Quando comparada à RA Sudoeste/Octogonal que possui renda média de 17,7 SM, verifica-se uma diferença de 82 l/hab./dia a mais no consumo da Região do Park Way.

Com relação aos domicílios unifamiliares, as RAs Lago Norte, Park Way e Lago Sul possuem o mesmo tipo de estrutura (Figura 5b), porém há uma diferença crescente entre o consumo nessas regiões, como pode ser visto no Gráfico 14, isso pode ser atribuído ao também progressivo aumento no valor da renda média entre estas regiões.

**Figura 5a** - Padrão residencial predominante na RA Plano Piloto e Sudoeste/Octogonal**Figura 5b** - Padrão residencial predominante nas RAs Lago Norte, Lago Sul e Park Way

Fonte: Google Street View

As regiões do Jardim Botânico e Lago Norte possuem renda similar, porém a segunda apresenta um consumo de aproximadamente 44 l/hab./dia a mais. Apesar de serem as duas compostas por residências unifamiliares, estas possuem tipos de estrutura distintos. A RA Jardim Botânico apresenta o mesmo padrão evidenciado na RA Vicente Pires (Figura 4a).

Outro fato que merece destaque é a relação entre os diferentes tipos de estrutura do padrão multifamiliar. A RA de Águas Claras possui um consumo de água similar ao das RAs Plano Piloto e Sudoeste/Octogonal. Embora não estejam no mesmo agrupamento de renda, em que a média da renda em Águas Claras é de 10,9 SM e a das demais é em média de 16,7 Salários Mínimos.

A principal diferença é que para Águas Claras a maior parte dos apartamentos possui edifícios com até 35 andares e normalmente em condomínios fechados com área de lazer com piscinas e jardins (Figura 3b). O que demonstra que, apesar da renda mais baixa, o consumo de água se equipara ao das outras RAs, dado o aumento na demanda para manutenção dos serviços de jardinagem, limpeza externa e lazer.

Estes exemplos demonstram a influência da tipologia no consumo de água. Em que, dentro de um mesmo padrão, o tipo de estrutura instalado intensifica a diferença no quantitativo de água consumido. Esta situação vai-se acentuando conforme se considera modelos de ocupação cada vez mais compactos ou com infraestrutura reduzida.

De acordo com as análises realizadas por Brandão e Castro (2018) para o período de racionamento, as RAs que apresentaram as maiores taxas de redução no consumo de água residencial em relação ao ano anterior foram justamente as que possuem os consumos mais altos, Lago Sul, Park Way e Lago Norte.

Dessa forma, tendo em vista o contexto abordado, a crise hídrica iniciada em 2016, o conseqüente período de racionamento e considerando o extenso período de seca, evidencia-se a necessidade de ações como a conscientização da população com consumo per capita mais elevado, medidas de tarifação da água que considerem as especificidades do consumo e a implantação de registros individuais em edifícios e condomínios. Além disso, deve-se buscar soluções adequadas para a questão do conflito por água pelo uso rural e urbano, principalmente nas regiões que são abastecidas pelos sistemas isolados.

## 8. CONCLUSÕES

O período de 2013 a 2015 foi marcado por queda no consumo total de água, para o ano de 2016. Identificou-se um aumento em relação ao ano anterior. Grande parte das Regiões Administrativas também seguiu o mesmo padrão. Verificou-se que a maior demanda de consumo de água no Distrito Federal é realizada pela categoria residencial, acima de 80% do total consumido e, para algumas RAs, esse percentual atinge os 90%. A única exceção é a RA SIA que possui a maior parte do seu consumo realizado pela categoria industrial.

No período analisado (2013-2016), constatou-se que em média as maiores reduções percentuais ano a ano ocorreram para a categoria industrial, provavelmente desencadeado pela crise econômica. Apesar de representar a maior parcela do consumo, a categoria residencial foi a que demonstrou as menores taxas de redução percentual ano a ano. Dando enfoque para essa categoria, foi observado que as RAs com os consumos residenciais mais elevados são também aquelas que possuem as maiores populações.

Considerando os dados per capita de consumo para o ano de 2016, é notória a disparidade existente entre as diferentes RAs, em que o maior consumo é até seis vezes superior ao mais baixo. Evidenciou-se, ainda, a estreita relação entre o consumo de água e a renda, em que há uma tendência do consumo ser maior onde a renda é mais elevada.

Explorando os dados por agrupamento de renda, ficou claro que o consumo dentro do recomendado pela OMS acontece apenas pelas RAs das categorias que apresentam as rendas mais baixas (classe de baixa renda e média baixa renda), salvo as RAs Gama, Candangolândia, SIA e Sobradinho II. Foi também possível verificar que existem outros fatores que influenciam no consumo de água como, por exemplo, os diferentes padrões residenciais (unifamiliar e multifamiliar) e mais especificamente os tipos de estruturas urbanas.

Em síntese, notou-se que com relação ao padrão unifamiliar quanto mais extensos os terrenos e maior ocorrência de áreas de lazer (com piscinas) e áreas verdes, maior o consumo de água. Dentro do padrão multifamiliar, os prédios que não possuem área de lazer e áreas com jardins também apontam para um menor consumo. Foi visto também que mesmo o padrão unifamiliar que apresenta algumas piscinas e jardins, mas não como regra (ex.: Vicente Pires) consome menos água do que em áreas com prédios em condomínios com áreas de lazer.

Nos agrupamentos de alta renda, foi possível verificar que o padrão multifamiliar existente (ex.: Plano Piloto) utiliza menos água que o padrão unifamiliar com terrenos extensos e utilização de piscinas e presença de jardins (ex.: Lago Sul). Foi observado também que para estas residências unifamiliares de alto padrão, quanto maior a renda, maior o consumo. No padrão multifamiliar (ex.: Sudoeste/Octogonal), o incremento na renda não acarretou um aumento excessivo no consumo.

As RAs com os maiores consumos per capita são as que possuem as maiores rendas e que estão instaladas em um padrão urbano unifamiliar de alto custo e disperso espacialmente. No sentido oposto, as RAs com os menores consumos são também onde ocorrem as menores rendas e as estruturas residenciais mais simples, de ocupação compacta e com alta taxa de densidade urbana.

Foi possível por meio deste estudo analítico identificar a relação da renda e a influência do padrão urbano e mais especificamente da tipologia urbana sobre o consumo de água. Estudos futuros voltados para a análise do consumo nos próprios tipos de estruturas urbanas seriam necessários para melhor compreender essa relação e tentar entender as lacunas observadas nos casos das RAs Riacho Fundo II, Sobradinho I e II e Setor de Indústria e Abastecimento. Este trabalho apresentou um retrato do consumo de água e mostrou suas especificidades, apontando as desigualdades no consumo de água e suas possíveis causas, visando dar subsídio às políticas públicas referentes à gestão eficiente dos recursos hídricos.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal. 2012. **Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal (PGIRH/DF)**. Brasília. Julho 2012. v. 2, 965 p.

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Esgoto e Saneamento Básico do Distrito Federal. 2018. **Relatório de histórico de consumo de água tratada**.

Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrjoiZDA2NWVjNjUtMWU4OC00YTljLTkzZjQtMjAyZjk1ZjM0ODdkliwidCI6IjczZGJmMTMyLWE0YTQtNDkwMy1hYzI2LWJiMjhmY2Y3NDdhNCJ9>. Acesso em: abril de 2018.

AMORÓS, A. M. R. 2007. **Tipologías de Consumo de Agua en Abastecimientos Urbano-Turísticos de La Comunidad Valenciana**. Investigaciones Geográficas, n. 42, p. 5-34.

ANA, Agência Nacional de Águas. 2017. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil - 2017**.

Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/relatorio-conjuntura-2017.pdf>. Acesso em: maio de 2018.

BACELLAR, R. H. 1977. **Instalações Hidráulicas e Sanitárias: domiciliares e industriais**. São Paulo: McGraw do Brasil.

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

BRANDÃO, A.; PAVIANI, A. 2018. **A crise e o consumo de água em Brasília**. Brasília: Companhia de Planejamento do Distrito Federal, Texto para Discussão, n. 39, 26 p.

CARMO, R. L.; DAGNINO, R. S.; JOHANSEN, I. C. 2014. **Transição demográfica e do consumo urbano de água no Brasil**. Revista Brasileira de Estudos de População, v. 31, n. 1, p. 169-190.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. 2016. **Escassez hídrica e tarifa de contingência**.

Disponível em: [https://www.caesb.df.gov.br/images/seca\\_DF/apresentacaotarifa\\_de\\_contingencia2.pdf](https://www.caesb.df.gov.br/images/seca_DF/apresentacaotarifa_de_contingencia2.pdf). Acesso em: novembro de 2016.

CASTRO, K. B. 2017. **Segurança Hídrica Urbana: Morfologia Urbana e Indicadores de Serviços Ecossistêmicos**: Estudo de caso do Distrito Federal, Brasil. 2017. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília. 207 p.

CODEPLAN, Companhia de Planejamento do Distrito Federal. 2013. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - 2013, Varjão**.

Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/PDAD-Varj%C3%A3o.pdf>. Acesso em: abril de 2018.

CODEPLAN, Companhia de Planejamento do Distrito Federal. 2016. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) - 2015, Varjão**.

Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/PDAD-Varj%C3%A3o-1.pdf>. Acesso em: abril de 2018.

DIAS, M.D.; MARTINEZ, C.B.; LIBÂNIO, M. 2010. **Avaliação do Impacto da Variação da Renda no Consumo Domiciliar de Água**. Eng. Sanit. Ambient. V.15, n.2, p.155-166.

DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 26590 de 23 de fevereiro de 2006. Regulamenta a Lei nº 442, de 10 de maio de 1993, que dispõe sobre a classificação de Tarifas dos Serviços de Água e Esgotos do Distrito Federal e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 14/Fev/2006.

Disponível em: [https://www.tc.df.gov.br/SINJ/Norma/51761/Decreto\\_26590\\_23\\_02\\_2006.pdf](https://www.tc.df.gov.br/SINJ/Norma/51761/Decreto_26590_23_02_2006.pdf). Acesso em: maio de 2018.

GUEDES, N. S.; ATHAYDE JR., G. B.; CHAVES, G. L. R. 2016. **Análise do consumo per capita de água em municípios do Nordeste do Brasil**. In: VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Campina Grande, PB. 2016.

HETCH, R.; HEROLD, H.; MEINEL, G.; BUCHROITHNER, M. 2013. **Automatic derivation of urban structure types from topographic maps by means of image analysis and machine learning**. Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development. Germany, Leibniz, Germany. 18p.

JIMÉNEZ, D.; ORREGO, S.; VÁSQUEZ F.; PONCE, R. 2017. **Estimación de la demanda de agua para uso residencial urbano usando un modelo discreto-continuo y datos desagregados a nivel de hogar**: el caso de la ciudad de Manizales, Colombia. Lecturas de Economía, v. 86, p. 153-178.

MCDONALD, R.; WEBERA, K.A; PADOWSKI, J.; FLÖRKE, M.; CHRISTOF, S.; GREEN, P.; MONTGOMERYI, M. 2014. **Water on an urban planet**: urbanization and the reach of urban water infrastructure. Global Environmental Change, v. 27, p. 96-105.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (BRASIL). 2014. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2013. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2014. 181 p.

PAVIANI, A.; BRANDÃO, A. 2015. **Consumo de água em Brasília** - crise e oportunidade. Brasília: Companhia de Planejamento do Distrito Federal, Texto para Discussão, n. 8, 28 p.

SEGETH, Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação. 2017. **Plano de preservação do conjunto urbanístico de Brasília**. Relatório Diagnóstico, Subproduto B - Relatório Consolidado Volume 1.

Disponível em: [http://www.segeth.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2017/10/relatorio\\_diagnostico\\_volume1.pdf](http://www.segeth.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2017/10/relatorio_diagnostico_volume1.pdf). Acesso em: junho de 2018.

SEGETH, Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação. 2018. **Relatório de resultados**: indicadores de qualidade e sustentabilidades territorial.

Disponível em: [http://www.observatorioterritorial.segeth.df.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/relatorio\\_geral-novo.pdf](http://www.observatorioterritorial.segeth.df.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/relatorio_geral-novo.pdf). Acesso em: abril de 2018.

SOTERO, M. S. P. 2014. **Tipos de estrutura urbana e consumo de água, análise da morfologia urbana na bacia hidrográfica do Riacho Fundo**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências, Universidade de Brasília. Brasília, DF. 124p.

ONU, Organização das Nações Unidas. 2018. **The United Nations World Water Development Report 2018**: nature-based solutions for water.

Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002614/261424e.pdf>. Acesso em: maio de 2018.

VON SPERLING, M.; SANTOS, A. S. P.; MELO, M. C.; LIBÂNIO, M. 2002. **Investigação de fatores de influência no consumo per capita de água em estados brasileiros e em cidades de Minas Gerais**. In: VI Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Vitória, 2002.

## Comitê Editorial

**LUCIO RENNÓ**  
Presidente

**MARTINHO BEZERRA DE PAIVA**  
Diretor Administrativo e Financeiro

**BRUNO DE OLIVEIRA CRUZ**  
Diretor de Estudos e Pesquisas  
Socioeconômicas

**ANA MARIA NOGALES VASCONCELOS**  
Diretora de Estudos e Políticas Sociais

**ALDO PAVIANI**  
Diretor de Estudos Urbanos e Ambientais

**Abimael Tavares da Silva**  
Gerente de Apoio Administrativo

**Alexandre Barbosa Brandão da Costa**  
Gerente de Estudos Ambientais

**Alexandre Silva dos Santos**  
Gerente de Demografia, Estatística  
e Geoinformação

**Clarissa Jahns Schlabit**  
Gerente de Contas e Estudos Setoriais

**Cláudia Marina Pires**  
Gerente de Administração de Pessoal

**Francisco Francismar Pereira**  
Gerente Administrativo e Financeiro

**Jusçanio Umbelino de Souza**  
Gerente de Pesquisas Socioeconômicas

**Larissa Maria Nocko**  
Gerente de Estudos Regional e Metropolitano

**Marcelo Borges de Andrade**  
Gerente de Tecnologia da Informação

**Rebeca Carmo Batista de Souza**  
Gerente de Estudos e Análises  
de Promoção Social

**Sérgio Ulisses Silva Jatobá**  
Gerente de Estudos Urbanos

**Ana Paula Ferreira Cortes**  
Chefe da Assessoria de Comunicação Social

**Revisão e copidesque**  
Eliane Menezes

**Editoração Eletrônica**  
Maurício Suda

**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](http://www.codeplan.df.gov.br)  
[codeplan@codeplan.df.gov.br](mailto:codeplan@codeplan.df.gov.br)



**Secretaria de  
Planejamento,  
Orçamento e Gestão**



**Governo do Distrito Federal**