EIXO VEGETAÇÃO E ÁGUA
Estudo sobre o Consumo de Água por Tipologias Residenciais no Distrito Federal
Relatório de resultados

A relação entre renda, tipologias residenciais e o consumo de água no Distrito Federal (DF) já foi estudada por vários pesquisadores (SANT'ANA 2011; LIMA, ANDRADE E HOLLANDA, 2013; ANDRADE, 2014). Habitações unifamiliares, que possuem muitos jardins e piscinas, costumam apresentar um consumo maior do que habitações coletivas, devido a maior área verde e "azul" existente. Ainda, segundo Sant'Ana (2011, apud ANDRADE, 2014), quanto maior a renda, maior o número de elementos consumidores de água na residência, como, por exemplo, maior quantidade de banheiros e aparelhos sanitários.

O estudo desse fenômeno se torna especialmente importante no território do Distrito Federal, uma vez que o consumo para abastecimento urbano é o mais representativo, com uma proporção de 78,5% do total das vazões consumidas (ADASA, 2012, Apud CASTRO, 2017). Desse consumo, o residencial contribuiu com 82,6% em 2015, o comercial com 10,6%, o consumo público com 6,4%, e o consumo industrial com 0,4% (CODEPLAN, 2015, Apud CASTRO, 2017).

Esses dados reforçam a importância de uma pesquisa de consumo por tipologia urbana residencial. Para a construção desse estudo, utilizou-se a base de dados e a metodologia desenvolvida por Castro (2017) em sua tese de doutorado, que trata do tema da segurança hídrica no território do DF.

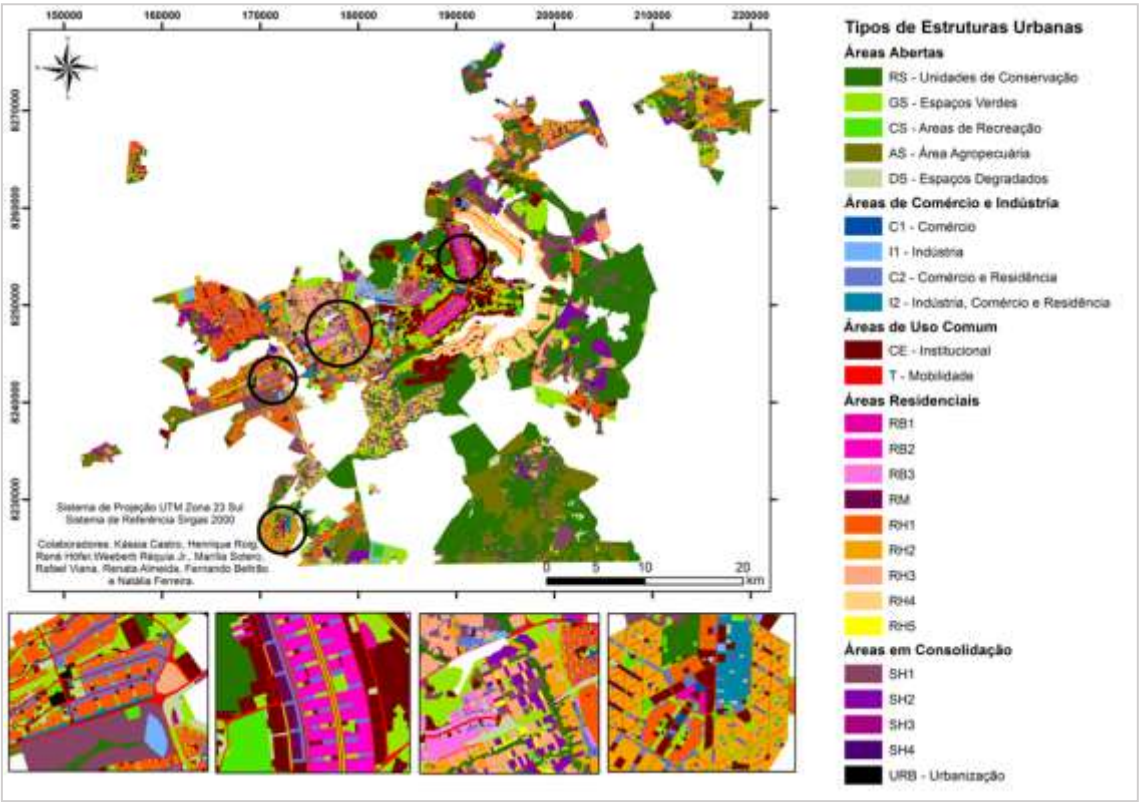
Castro (2017) mapeia a macrozona urbana do Distrito Federal em diferentes tipos de estruturas urbanas, ou *Urban Structures Types*[1] (UST), de acordo com os seguintes critérios: tamanho do lote, taxa de ocupação, padrão construtivo e quantidade de área verde. De acordo com esses critérios, as estruturas urbanas se dividem em cinco classes principais: (1) áreas abertas, (2) áreas de uso comum, (3) áreas de comércio e indústria, (4) áreas residenciais e (5) áreas em consolidação. E 12 subclasses: (1) unifamiliar, (2) multifamiliar (3) tipologia mista, (4) obras, (5) comércio e serviços, (6) serviços, (7)

[1] Tipo de Estrutura Urbana, em tradução livre.

indústrias, (8) uso misto, (9) mobilidade, (10) espaços públicos, (11) naturais e (12) antropizadas. A aplicação desses critérios resulta em 25 diferentes padrões de UST (**Figura 1**). Essa tipologia norteia a análise da autora, que aborda dentre os fatores relacionados à segurança hídrica no território e o cálculo do consumo per capita diário.

O mapa de tipos de estruturas urbanas do DF foi desenvolvido por Castro (2017) com base em ortofotos de 1m de resolução, referentes ao ano de 2009. Os dados de consumo, disponibilizados pela CAESB, são referentes ao ano de 2010 e as informações sobre a população tem como fonte o Censo de 2010.

Figura 1. Mapa de tipos de estruturas urbanas do Distrito Federal



Fonte: CASTRO, 2017

Na construção do presente estudo foram consideradas, dentre as UST supracitadas, apenas as de uso exclusivamente residencial. Essas estão divididas em: áreas residências consolidadas multifamiliares (3 UTS), unifamiliares (5 UTS) e com

tipologia mista (1 UST) e áreas residências em consolidação unifamiliares (4 UST). Suas características são apresentadas nas **Tabelas 1** e **2**.

Tabela 1. Caraterísticas das UST residências exclusivas desenvolvidas

	UST		Taxa de Ocupação	Padrão Construtivo	Tamanho do lote	Andares	Quintal
Consolidadas	Multifamiliar	RB1	Media	Médio	Não se aplica	Até 6 andares	Não se aplica
		RB2	Media	Alto	Não se aplica	Até 6 andares	Não se aplica
		RB3	Media	Alto	Não se aplica	Maior que 6 andares	Não se aplica
	Unifamiliar	RH1	Alta	Baixo Padrão	Até 250m²	1 andar	Não possui
		RH2	Média	Médio	De 250 m² até 500 m²	1 ou 2 andares	Pode apresentar alguns jardins e piscinas
		RH3	Média	Alto	De 500 m² até 2000 m²	2 andares	Jardim e piscinas privadas
		RH4	Média	Muito	De 1000 m² até 2000 m²	2 andares	Jardim e no mínimo uma piscina
		RH5	Baixa	Muito	Maior que 2000 m²	2 andares	Jardim e piscinas privadas
	Misto	RM	Alta	Alto	De 250 m² até 500 m²	Até 3 andares e Até 6 andares	Não possui
Em consolidação	Unifamiliar	SH1	Baixa	Baixo, médio ou alto	Maior que 2000 m²	Geralmente 1 andar	Área com característica rural
		SH2	Baixa	Indefinido	Maior que 2000 m²	Sem padrão definido	Pode possuir
		SH3	Alta	Muito Baixo Padrão	Abaixo de 250 m²	1 andar	Não possui
		SH4	Média	Baixo ou Médio	Acima de 250 m²	1 andar	Possui quintal, mas não jardim

Fonte: Elaboração da Segeth, com dados de CASTRO, 2017

Tabela 2 - Áreas de ocorrência e exemplos das UST residências exclusivas (CASTRO, 2017)

UST		Principal área de ocorrência	Exemplo
Multifamiliar	RB1	Guará 1 e Cruzeiro	
	RB2	Plano Piloto, Sudoeste, e Octogonal	
	RB3	Águas Claras vertical	
Unifamiliar	RH1	Ceilândia, Samambaia, Recanto das Emas, Gama, Santa Maria, São Sebastião, Guará 1 e 2 e 700 sul	

	RH2	Taguatinga, Arniqueiras, Colônia Agrícola Águas Claras e Sobradinho	
	RH3	Jardim Botânico, Park Way, Vicente Pires, Ponte de Terra e Arniqueiras	
	RH4	Lago Norte e Lago Sul	
	RH5	Park Way	

Misto	RM	700 Norte	
Unifamiliar	SH1	Espalhado (Park Way, Samambaia, Vicente Pires, Ponte de Terra, Água Quente, Jardim Botânico, Sobradinho e Planaltina)	
	SH2	Park Way	
	SH3	Sol Nascente, Estrutural e Itapoã	

	SH4	Sol Nascente e Vicente Pires	

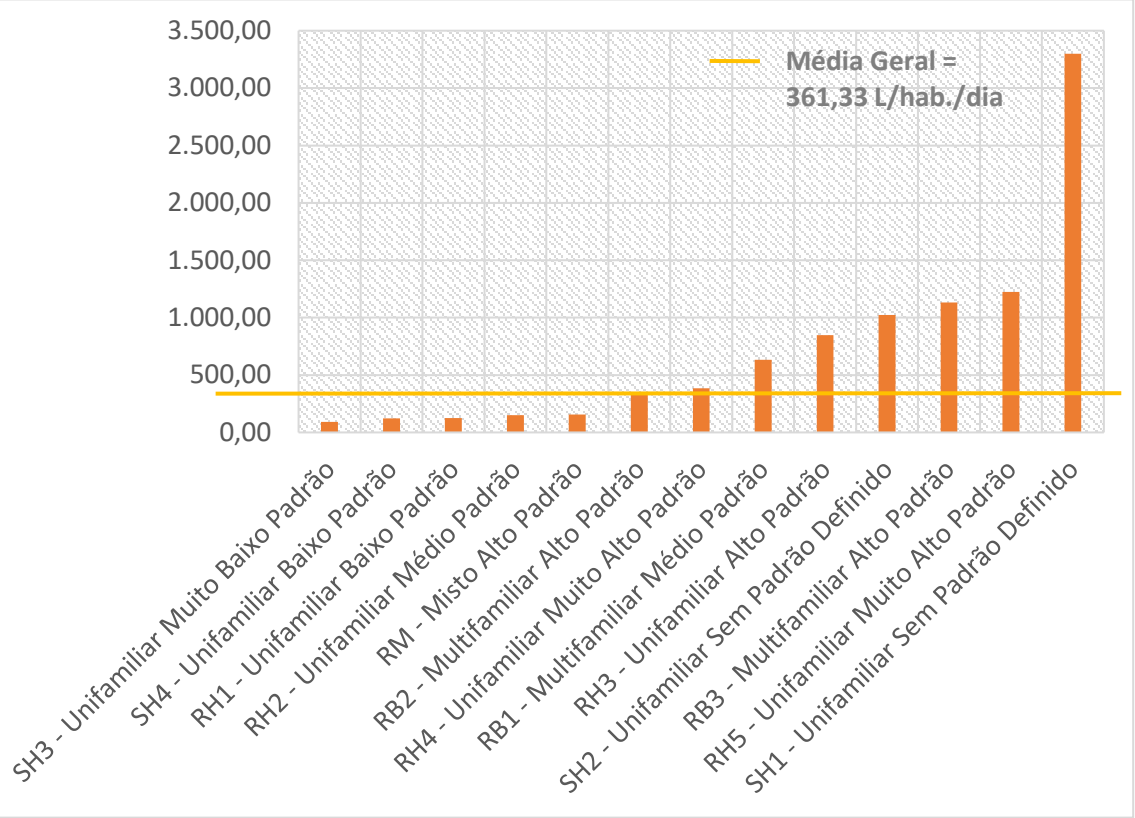
Fonte: Elaboração da Segeth, com dados de CASTRO, 2017

Para o cálculo do indicador separamos os dados de consumo per capita das tipologias residenciais em 5 faixas de consumo: (1) abaixo de 100 litros (o recomendado como mínimo pela Organização Mundial da Saúde[2]); (2) entre 100 e 150 litros (o recomendado como ideal pela ADASA[3]); (3) entre 150 e 300 litros (pessoas que gastam até duas vezes o máximo recomendado); (4) entre 300 e 600 litros (pessoas que gastam até quatro vezes o máximo recomendado); (5) acima de 600 litros (pessoas que gastam mais de quatro vezes o máximo recomendado).

O **Gráfico 1** apresenta a média de consumo em litros, por habitante/dia, de cada uma das UST de uso exclusivamente residencial definidas no estudo de Castro (2017). Para o DF, a média de consumo de água calculada foi de **361,33 L/hab./dia**.

[2] Segundo a Organização Mundial da Saúde - OMS, são necessários entre 50 e 100 litros de água por pessoa por dia para garantir que a maioria das necessidades básicas (consumo, saneamento pessoal, lavagem de roupa, preparação de alimentos e higiene pessoal e familiar) sejam atendidas, gerando pequena ou nenhuma preocupação com a saúde (OHCHR, 2010).
[3] Segundo a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA) o consumo máximo recomendado para o DF é de 150 litros de água por pessoa por dia (ADASA, [S.n.]).

Gráfico 1. Média de consumo de água por tipologia



Fonte: CASTRO, 2017; Caesb / Elaboração: Segeth

A **Tabela 3** detalha o consumo de cada uma das UST e apresenta a proporção de cada tipologia no universo.

Tabela 3. Média de consumo de água por tipologia

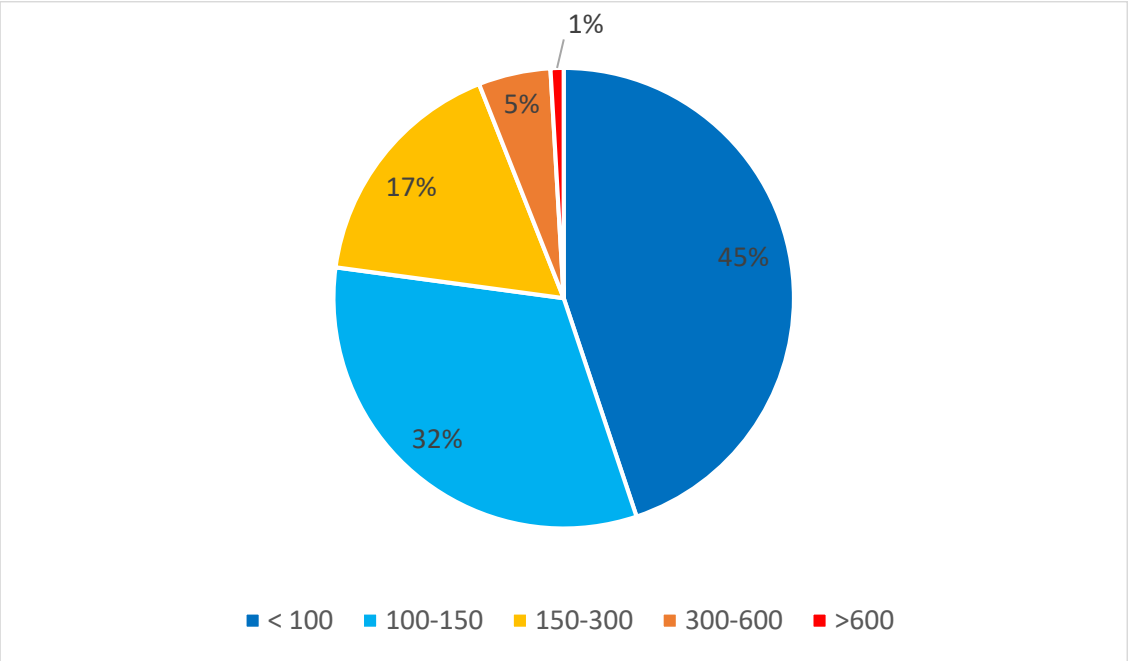
UST		Principal área de ocorrência	Média Consumo L/hab/dia	% no total de UST residenciais
Multi familiar	RB1	Guará 1 e Cruzeiro	633,05	2,65%
	RB2	Plano Piloto, Sudoeste, e Octogonal	335,69	8,06%
	RB3	Águas Claras Vertical	1.131,99	2,74%
Unifamiliar	RH1	Ceilândia, Samambaia, Recanto das Emas, Gama, Santa Maria, São Sebastião, Guará 1 e 2 e 700 sul	125,82	55,70%
	RH2	Taguatinga, Arniqueiras, Colônia Agrícola Águas Claras e Sobradinho	149,41	17,71%
	RH3	Jardim Botânico, Park Way, Vicente Pires, Ponte de Terra e Arniqueiras	846,39	2,78%
	RH4	Lago Norte e Lago Sul	385,20	2,19%
	RH5	Park Way	1.222,94	0,08%

Misto	RM	700 Norte	156,79	0,52%
Unifamiliar	SH1	Espalhado (Park Way, Samambaia, Vicente Pires, Ponte de Terra, Água Quente, Jardim Botânico, Sobradinho e Planaltina)	3.297,94	0,23%
	SH2	Park Way	1.022,62	0,40%
	SH3	Sol Nascente, Estrutural e Itapoã	90,75	6,20%
	SH4	Sol Nascente e Vicente Pires	121,65	0,75%
Média para usos residenciais exclusivos no Distrito Federal			**361,33**	**100%**

Fonte: CASTRO, 2017; Caesb / Elaboração: Segeth

Em relação à distribuição por faixas de consumo, o **Gráfico 3** reúne as informações para o DF, em percentual da população consumidora.

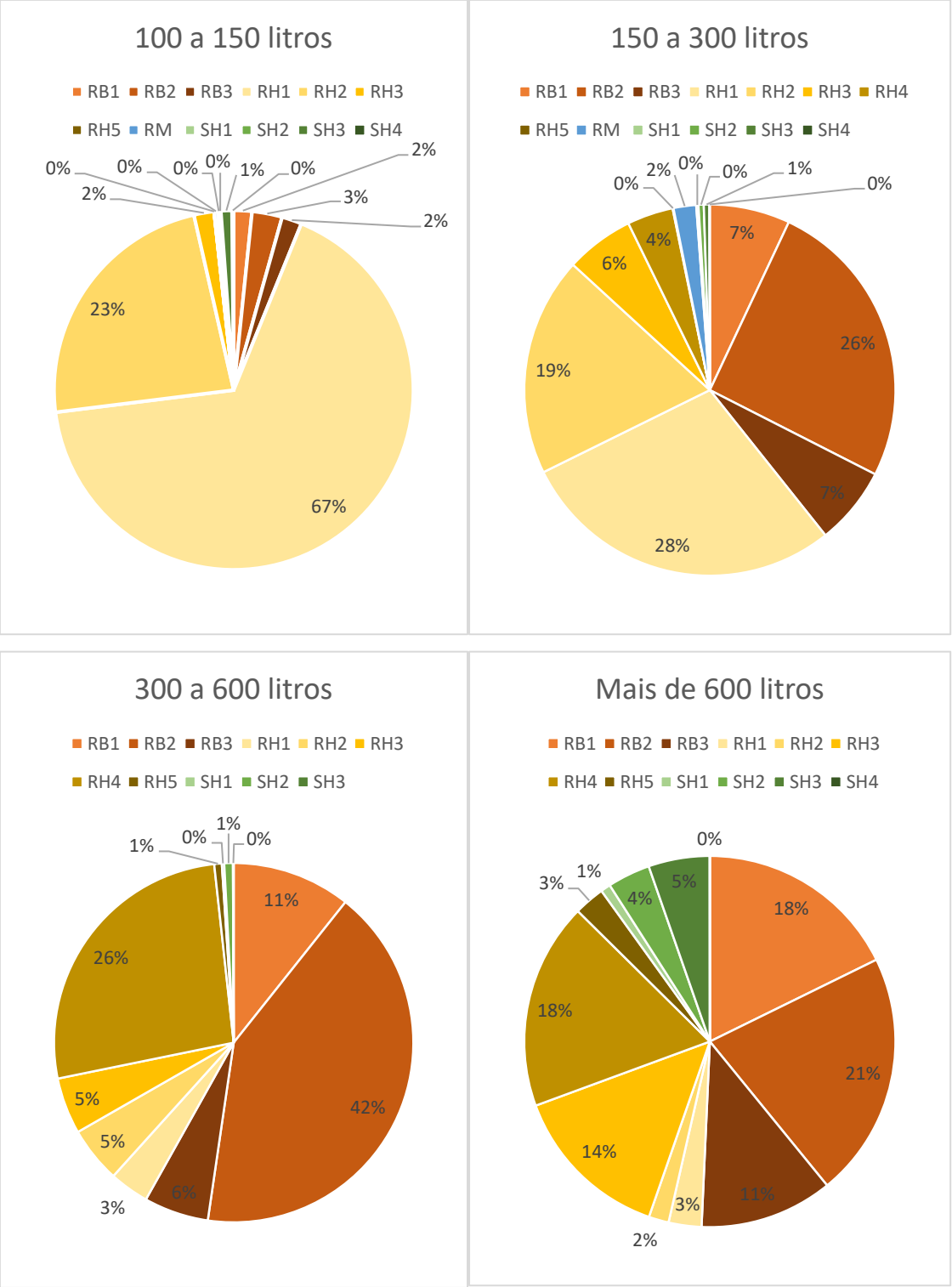
Gráfico 3. Distribuição do consumo pela população



Fonte: CASTRO, 2017; Caesb / Elaboração: Segeth

Essa mesma distribuição rebatida nas UST é conteúdo dos **Gráficos 4** a **7**, em percentual de contribuição de cada tipologia em cada faixa de consumo.

Gráficos 4, 5, 6, 7. Contribuição das estruturas urbanas por faixa de consumo



Fonte: CASTRO, 2017; Caesb / Elaboração: Segeth

A **Tabela 4** demonstra essa distribuição nas faixas de consumo por UST, em números absolutos de habitantes.

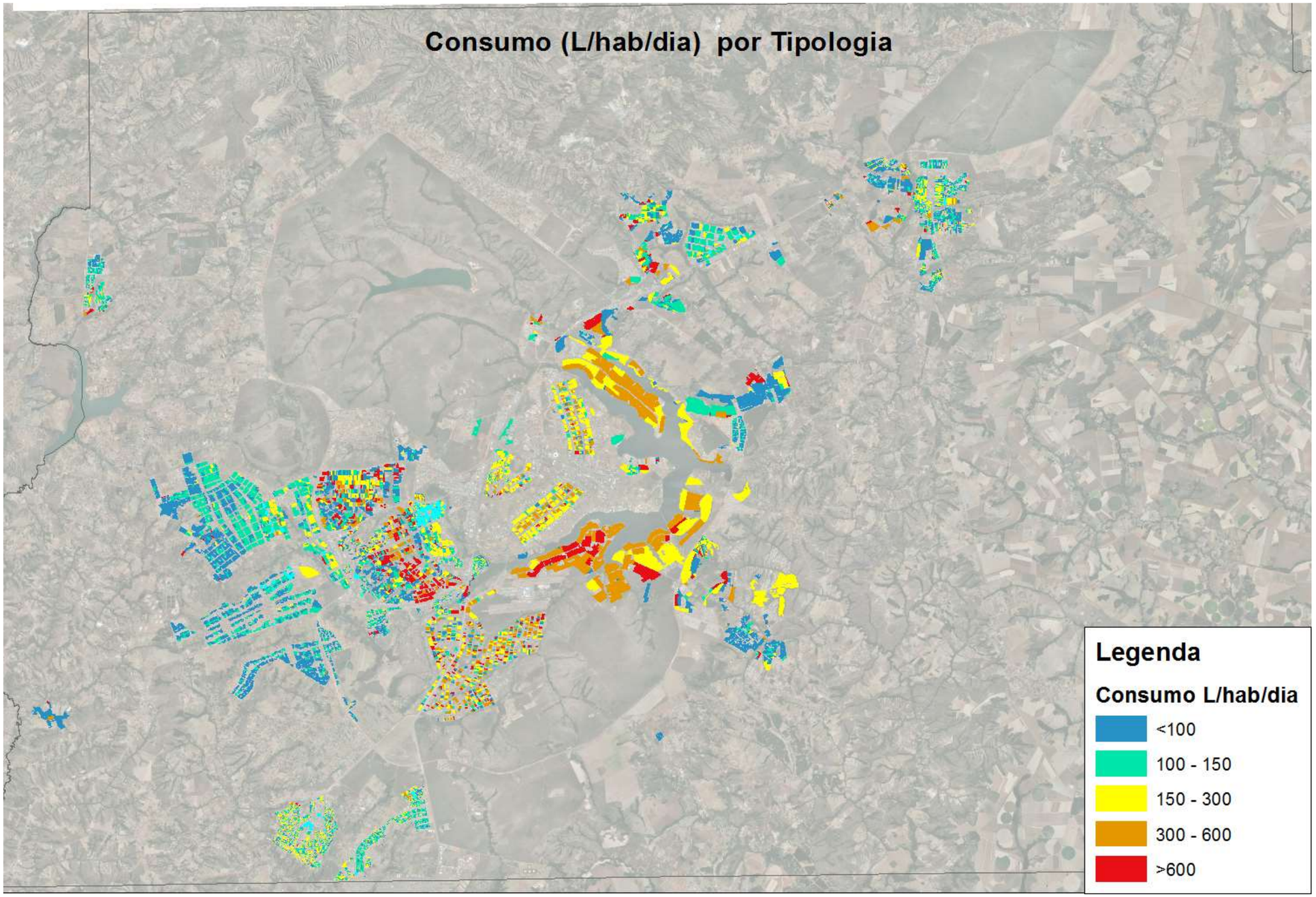
Tabela 4. Consumo de água distribuído por população residente em cada tipologia

UST			População					
			< 100 L/hab/dia	100-150 L/hab/dia	150-300 L/hab/dia	300-600 L/hab/dia	> 600 L/hab/dia	Total
Áreas Consolidadas	Multifamiliar	RB1	4.835,36	10.808,72	24.241,84	11.136,61	3.351,01	54.373,55
		RB2	11.703,40	17.933,61	88.336,28	43.362,74	4.039,75	165.375,77
		RB3	12.414,71	11.892,49	23.567,92	6.065,99	2.192,20	56.133,32
	Unifamiliar	RH1	598.377,56	441.923,11	98.415,97	3.706,94	540,92	1.142.964,49
		RH2	137.037,86	154.703,24	66.155,69	5.241,21	329,86	363.467,87
		RH3	16.365,95	12.005,40	20.661,23	5.287,73	2.658,23	56.978,54
		RH4	120,80	0,00	13.905,21	27.579,29	3.403,47	45.008,77
		RH5	149,22	28,13	266,51	705,59	504,33	1.653,77
	Misto	RM	1.572,07	2.167,73	6.829,58	0,00	0,00	10.569,38
Áreas em Consolidação	Unifamiliar	SH1	2.504,88	1.088,41	667,59	224,75	162,66	4.648,29
		SH2	4.420,62	693,36	1.587,49	806,82	703,61	8.211,91
		SH3	117.933,85	6.523,80	1.687,94	70,77	1.007,60	127.223,96
		SH4	14.315,56	1.020,53	122,45	0,00	2,04	15.460,58

Fonte: CASTRO, 2017; Caesb / Elaboração: Segeth

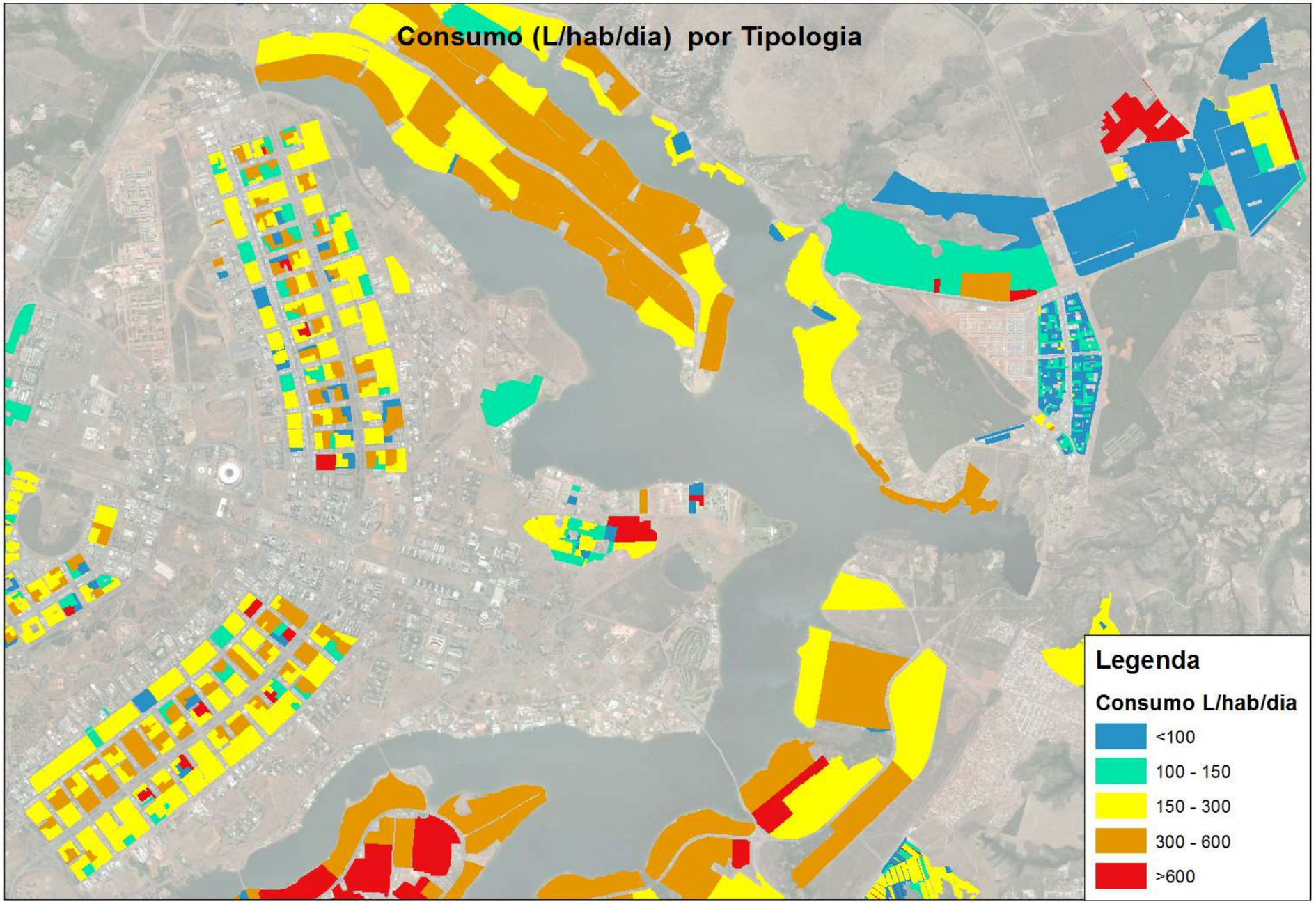
As **Figuras 2**, **3** e **4** ilustram a distribuição espacial desse consumo, também por faixas, em diferentes escalas.

Figura 2. Consumo de água por tipologias residenciais - DF



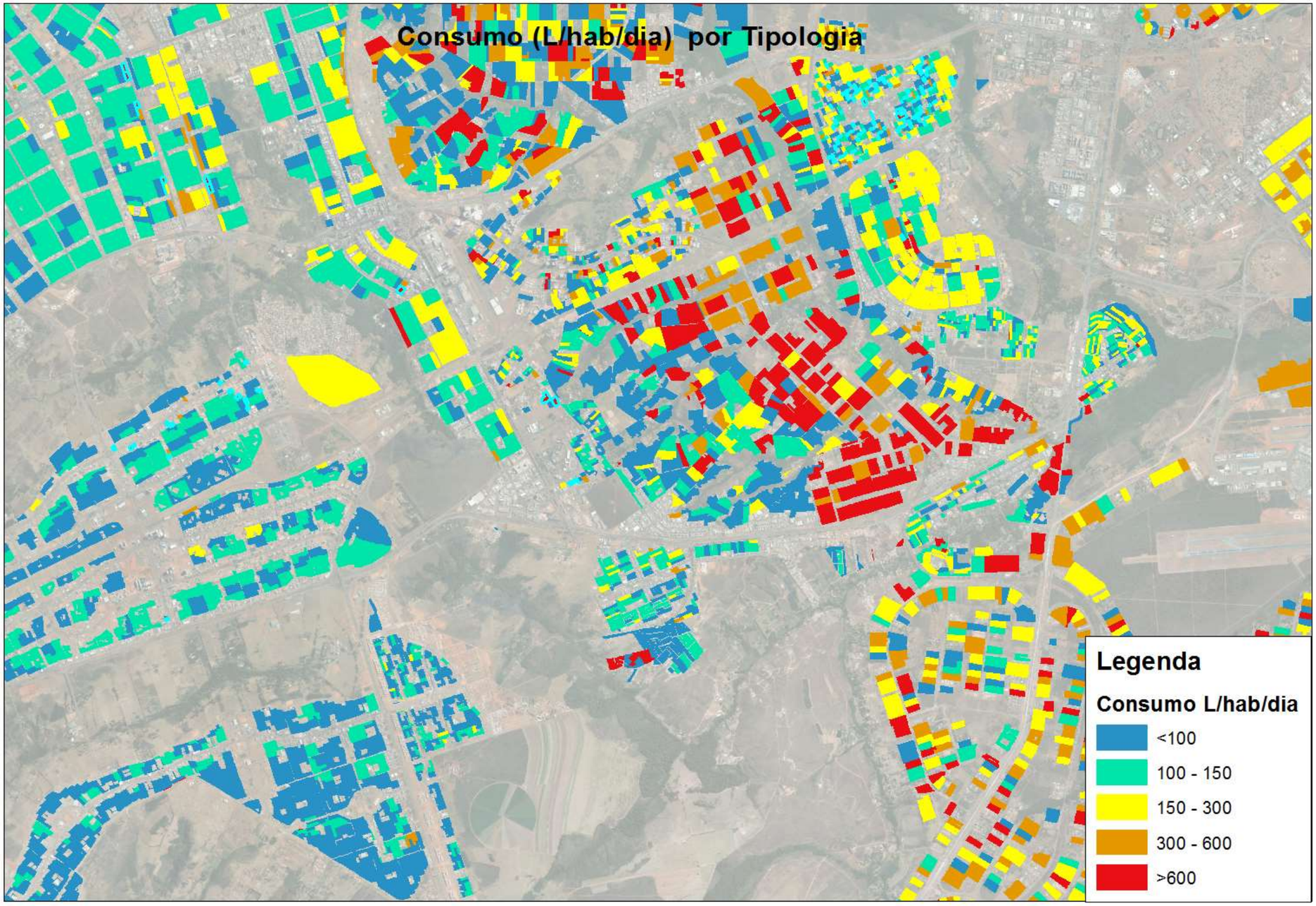
Fonte: CASTRO, 2017; Caesb / Elaboração: Segeth

Figura 3. Consumo de água por tipologias residenciais – região central



Fonte: CASTRO, 2017; Caesb / Elaboração: Segeth

Figura 3. Consumo de água por tipologias residenciais – Águas Claras, Recanto das Emas, Samambaia, Riacho Fundo, Park Way



Fonte: CASTRO, 2017; Caesb / Elaboração: Segeth

Referências

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico. **O uso racional da água tem que fazer parte do seu dia-a-dia**. [S.n.] . Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/Folders/FolderTamanhOriginal/cartaza2infogrfico1000.jpg. Acessado em 17 de Janeiro de 2018.

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

ANDRADE, Liza Maria Souza de. **Conexão dos padrões espaciais dos ecossistemas urbanos: construção de um método com enfoque transdisciplinar para o processo de desenho urbano sensível à água no nível da comunidade e da paisagem**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, 2014.

CASTRO, Kassia B. **Segurança Hídrica urbana: morfologia urbana e indicadores de serviços ecossistêmicos, estudo de caso do Distrito Federal.** 207 p. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geociências aplicadas, Instituto de Geociências. Brasília, 2017.

CODEPLAN, Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Anuário Estatístico 2015**. Brasília, 2015.

LIMA, Beatriz Loyola. ANDRADE, Liza Maria Souza de Andrade e HOLLANDA, Pedro Paulo T.M. **Padrões de uso e ocupação da Bacia Hidrográfica do Paranoá e seus impactos para o ciclo da água no meio urbano**. In: Encontro Latino-Americano de Edificações e Comunidades Sustentáveis – ELECS, 2013, Curitiba – Brasil. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2013.

SANT'ANA, Daniel R. **A social-technical study of water consumption and water conservation in Brazilian dwellings**. Tese de Doutorado. Oxford Brookes University, 2011.

OHCHR, UN Office of the High Commissioner for Human Rights. **Fact Sheet No. 35, The Right to Water**. Agosto, 2010. Disponível em: http://www.refworld.org/docid/4ca45fed2.html. Acessado em 17 de Janeiro de 2018.