



**XIII SIMPÓSIO NACIONAL DE SISTEMAS PREDIAIS
DESEMPENHO E INOVAÇÃO
DE SISTEMAS PREDIAIS HIDRÁULICOS
SÃO PAULO – 04 DE OUTURO DE 2019**

**Indicadores de consumo de água de estabelecimentos
assistenciais de saúde do Distrito Federal**

**Water consumption indicators of healthcare establishments in
the Federal District, Brazil**

**SANTANA, Livia¹; SANT'ANA, Daniel²; SANTOS, Susanna³; TOTUGUI,
Natália⁴**

¹ Grupo de Pesquisa Água & Ambiente Construído, Instituto Federal de Goiás,
livia.santana@ifg.edu.br

² Grupo de Pesquisa Água & Ambiente Construído, Universidade de Brasília, dsantana@unb.br

³ Grupo de Pesquisa Água & Ambiente Construído, Universidade de Brasília,
susannasantos1@gmail.com

⁴ Grupo de Pesquisa Água & Ambiente Construído, Universidade de Brasília,
nataliatotugui@gmail.com

RESUMO

Estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) são edificações que tem por finalidade abrigar diferentes atividades destinadas à prevenção de doenças e reabilitação da saúde de indivíduos. Edificações de saúde pública tendem a ser grandes consumidores de água. Com isso, a compreensão do consumo de água de diferentes tipos de EAS é essencial para promover a gestão e o controle da demanda urbana de água, além de abrir o caminho para o desenvolvimento e a avaliação de programas de conservação de água. Este trabalho tem como objetivo analisar o consumo de água em diferentes tipos de EAS do Distrito Federal e, com isso, gerar indicadores de consumo predial. O procedimento metodológico teve como base um levantamento quantitativo em diferentes regiões administrativas do DF para coletar dados primários referentes a população, área construída, número de leitos e consumo predial para três tipos de EAS. Os resultados demonstraram indicadores de 3,80 l/m²/d e 45,70 l/p/d em unidades básicas de saúde, 6,70 l/m²/d, 29,10 l/p/d e 395,90 l/leito/d em unidades de pronto atendimento e 9,40 l/m²/d, 79,40 l/p/d, 734,90 l/leito/d em hospitais.

Palavras-chave: Consumo de água, indicadores, estabelecimentos assistenciais de saúde.

ABSTRACT

Health care facilities (HCF) are buildings whose purpose is to house different health-related activities aimed at disease prevention and individual rehabilitation. Public health buildings tend to be large consumers of water in Brazil. Understanding water consumption of different built-types of HCF is essential to promote a sustainable water management as well as laying a foundation for the development and evaluation of water conservation programs. This work aims to analyze the water consumption in different types of HCF in the Federal District and, with this, compose water consumption indicators. The method was based on a quantitative survey in different administrative regions of the Federal District to collect primary data on population, built area and number of beds and water consumption for three types of HCF. Results show that variables such as built area and population have a great influence on water consumption in HCF, obtaining indicators of 3,80 l/m²/d and 45,70 l/p/d for basic health units, 6,70 l/m²/d, 29,10 l/p/d and 395,90 l/bed/d for emergency care units, and 9,40 l/m²/d, 79,40 l/p/d and 734,90 l/bed/d for hospitals.

Keywords: Water consumption, indicators, health care facilities.

1 INTRODUÇÃO

A demanda urbana de água aumentou consideravelmente nos últimos anos devido a fatores como mudança climática, crescimento populacional, urbanização, padrão de vida e renda, que estão afetando a qualidade, quantidade e disponibilidade da água (HANJRA *et al.*, 2012; ZIMMERMAN *et al.*, 2008). Considerando o grande consumo de água potável pelas edificações do setor de saúde devido à sua natureza de uso e a necessidade de manter a qualidade e segurança no abastecimento das edificações (DoC VICTORIA, 2009) torna-se essencial avaliar medidas de sustentabilidade que visam reduzir o consumo (D’ALESSANDRO *et al.*, 2016). Considerando que a água é um recurso limitado e deve ser utilizado de forma sustentável (EPA, 2012), poucas são as iniciativas voltadas à implementação de ações relacionadas ao gerenciamento da água (TOLEDO & DEMAJOROVIC, 2006).

Entretanto, é necessário compreender o consumo de água em edificações para propor medidas de conservação (TELLES, 2004). O consumo de água tem variações dependendo de fatores como localização geográfica, serviços prestados, tipo de edifícios, equipamentos utilizados e práticas de uso (HEA, 2011). Destaca-se que a determinação do indicador de consumo de água *per capita*, caracterizado pela relação entre o volume de água consumido por um agente consumidor ao longo de um dia ou período de tempo previamente determinado, pode ser utilizado como um valor de referência para dimensionamento de sistemas de abastecimento e controle do consumo de água (SOARES *et al.*, 2017).

Entre tanto, indicadores de consumo para hospitais são normalmente medidos pelo número de leitos disponíveis para internação (SANZ-CALCEDO *et al.*, 2017), e pode ser muito variável dependendo do grau de desenvolvimento do país (VELEZ, 2001). Estudos no Brasil indicam um consumo de 300-600 *l/leito/d* (MELO & NETTO, 1998); 250 *l/leito/d* (BERENHAUSER & PELUCI, 1983); 1.021 *l/leito/d* (OLIVEIRA, 1999); 1.327 *l/leito/d* e 1.444 *l/leito/d*, desconsiderando os finais de semana (ILHA *et al.*, 2006). Na Europa, 500-1000 *l/leito/d*; e nos Estados Unidos, 250-400 *l/leito/d* (DOH, 2009).

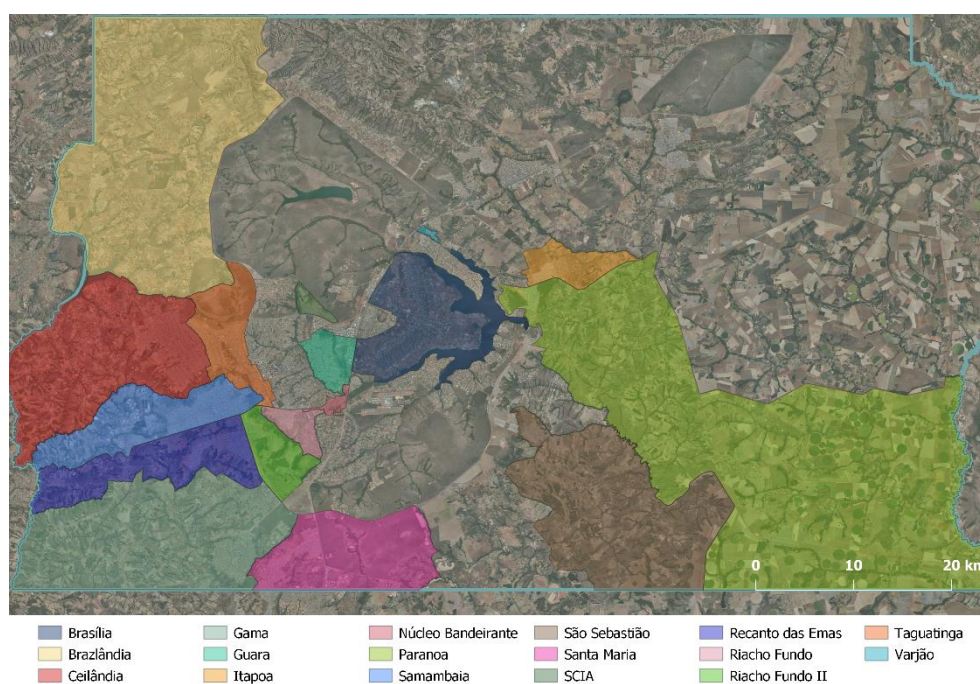
Frente ao exposto, o objetivo do presente estudo é de analisar o consumo de água em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) do Distrito Federal e gerar indicadores de consumo de água por tipo de edificação. Um estabelecimento assistencial de saúde pode ser definido como qualquer edificação destinada à prestação de assistência à saúde à população, que demande o acesso de pacientes e independa do nível de complexidade (BRASIL, 2002). No Distrito Federal, as principais tipologias de EAS são: i) unidade básica de saúde (UBS); ii) unidade de pronto atendimento (UPA); e iii) hospital. EAS estão distribuídas por todas as 31 regiões administrativas, que atendem desde as necessidades em atenção primária até as de maior complexidade (BRASIL, 2018a). A UBS caracteriza-se por uma unidade voltada a realização de atendimentos de atenção básica a uma população e os principais serviços ofertados são consultas médicas nas áreas de pediatria, ginecologia e clínica geral, além de inalações, injeções, curativos, vacinas, coleta de exames laboratoriais, tratamento odontológico, encaminhamentos para especialidades e fornecimento de medicação básica (BRASIL, 2018b). A UPA é o estabelecimento de saúde de complexidade intermediária entre as UBS e hospitais (BRASIL, 2009) e resolve grande parte dos atendimentos de urgências e emergências - oferta serviços de consultas médicas, raio-X, eletrocardiografia, laboratório de exames e leitos de observação (BRASIL, 2019c). Já um hospital tem como função proporcionar à população assistência médica integral, curativa e preventiva, sob quaisquer regimes de atendimento (BRASIL, 1977), ofertando serviços de atendimento ambulatorial e emergência, além de clínica médica em várias especialidades dependendo de cada

estabelecimento, como angiologia, cardiologia, neurologia, oncologia, otorrinolaringologia, oftalmologia, traumatologia e ortopedia (BRASIL, 2019b), além de possuir leitos de internação, classificados em leito clínico, leito cirúrgico, leito obstétrico e leito pediátrico (BRASIL, 2019a).

2 MÉTODO

A pesquisa teve como método o levantamento quantitativo de dados dos EAS no DF, representados por uma amostragem de 97 UBS, 5 UPA e 11 hospitais, localizados nas regiões administrativas selecionadas para coleta de dados, conforme identificadas na Figura 1.

FIGURA 1 – Regiões Administrativas selecionadas



Fonte: Adaptado de GDF (2019)

Dados relativos ao histórico do consumo predial foram obtidos pela CAESB – Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal, compreendendo uma média histórica de dois anos, entre janeiro de 2015 e dezembro de 2016 para cada tipologia. A área construída foi fornecida pela Secretaria de Estado de Saúde – SES/DF e os dados de população, caracterizada pelo número de servidores, funcionários terceirizados, voluntários e leitos dos hospitais e UPA, foram fornecidas pela Subsecretaria de Infraestrutura em Saúde do Distrito Federal – SINFRA/SES DF.

Em seguida, foram analisadas as variáveis população, número de leitos e área construída para as três tipologias individualmente e em conjunto, para fins de comparação de desempenho predial. O consumo predial médio de água foi analisado por meio de gráfico de linha para verificar a evolução do consumo ao longo dos anos. Para calcular os indicadores *per capita* ($l/p/d$)¹, por leito ($l/leito/d$)² e por área ($l/m^2/d$)³, foram utilizadas as Equações 1, 2 e 3 respectivamente.

¹ Litro por pessoa por dia.

² Litro por leito por dia.

³ Litro por metro quadrado de área construída por dia.

$$IC_{per\ capita} = \left(\frac{\text{consumo diário } (l/d)}{\text{população total diária}} \right) \quad (1)$$

$$IC_{por\ leito} = \left(\frac{\text{consumo diário } (l/d)}{\text{número de leitos}} \right) \quad (2)$$

$$IC_{por\ área} = \left(\frac{\text{consumo diário } (l/d)}{\text{área construída}} \right) \quad (3)$$

sendo:

IC = Indicador de consumo;

l/d, litros por dia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

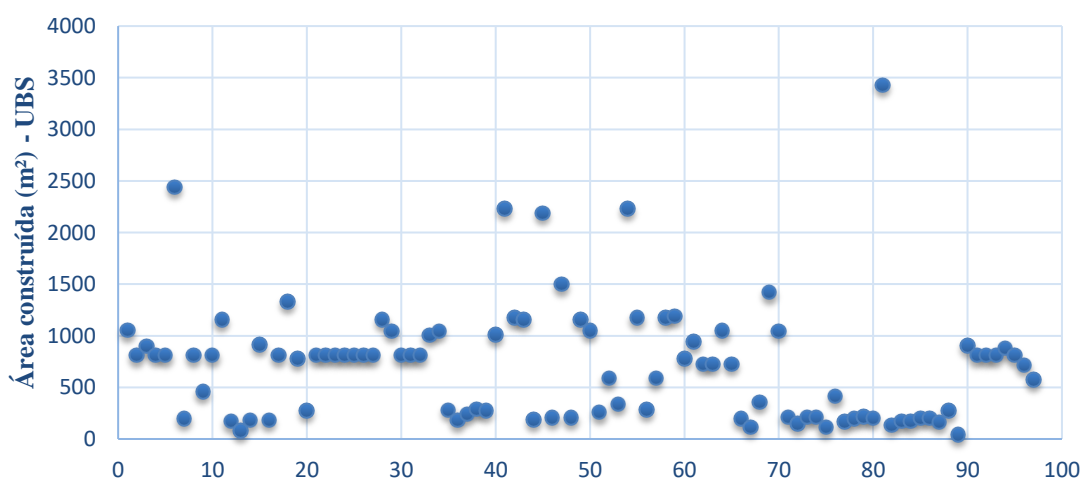
Com relação as áreas construídas apresentadas na Tabela 1, verificou-se que a maioria das UBS encontram na faixa mediana de 811,00 m², as UPA 1.710,00 m² e os hospitais, 16.480,47 m². Foi identificado uma relação direta entre tipologia e área construída, tendo como menores áreas aquelas pertencentes às UBS, seguidas pelas UPA e hospitais. Destaca-se que algumas UPA possuem áreas similares às das UBS (Figura 2).

TABELA 2 – Área construída

Tipologia	Analisadas	Existentes	Área construída		
			Mínima	Máxima	Mediana
UBS	97	167	44,30 m ²	3.426,66 m ²	811,00 m ²
UPA	5	6	1.547,45 m ²	2.401,57 m ²	1.710,00 m ²
Hospital	11	15	4.520,00 m ²	41.000,00 m ²	16.480,47 m ²

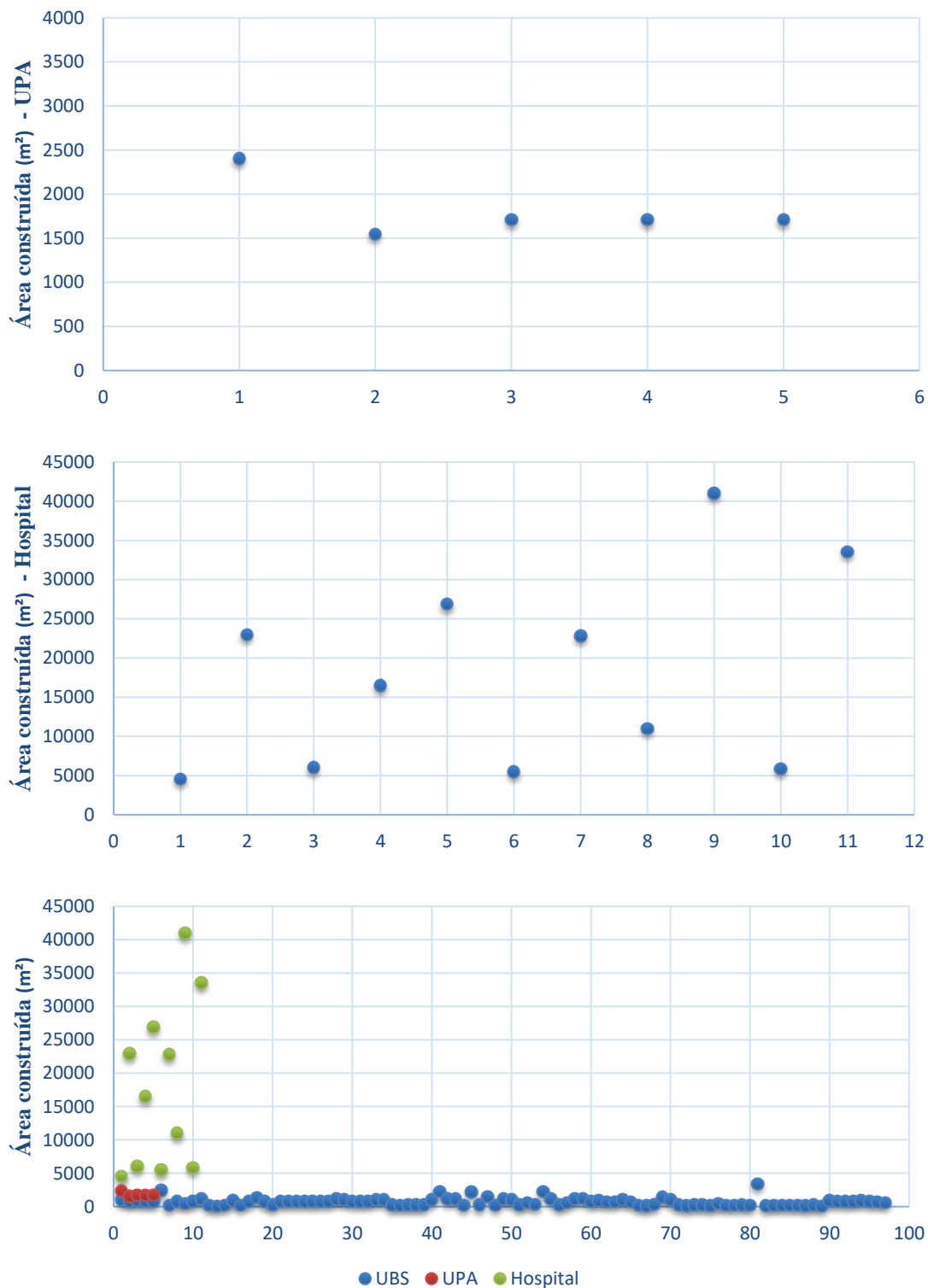
Fonte: Autoria própria (2019)

FIGURA 2 – Diagrama de dispersão total das áreas construídas (m²)



Continua...

FIGURA 2 – Diagrama de dispersão total das áreas construídas (m²) *Continuação.*



Fonte: Autoria própria (2019)

A Tabela 2 apresenta os dados referentes a população dos estabelecimentos investigados no presente estudo, caracterizada pelo somatório do número de servidores, funcionários terceirizados, voluntários e leitos. Dados relativos à população demonstraram uma mediana de 52 pessoas nas UBS, 207 nas UPA e 2.068 nos hospitais. Em relação as três tipologias, a população dos hospitais obteve destaque entre as demais justificado pelo

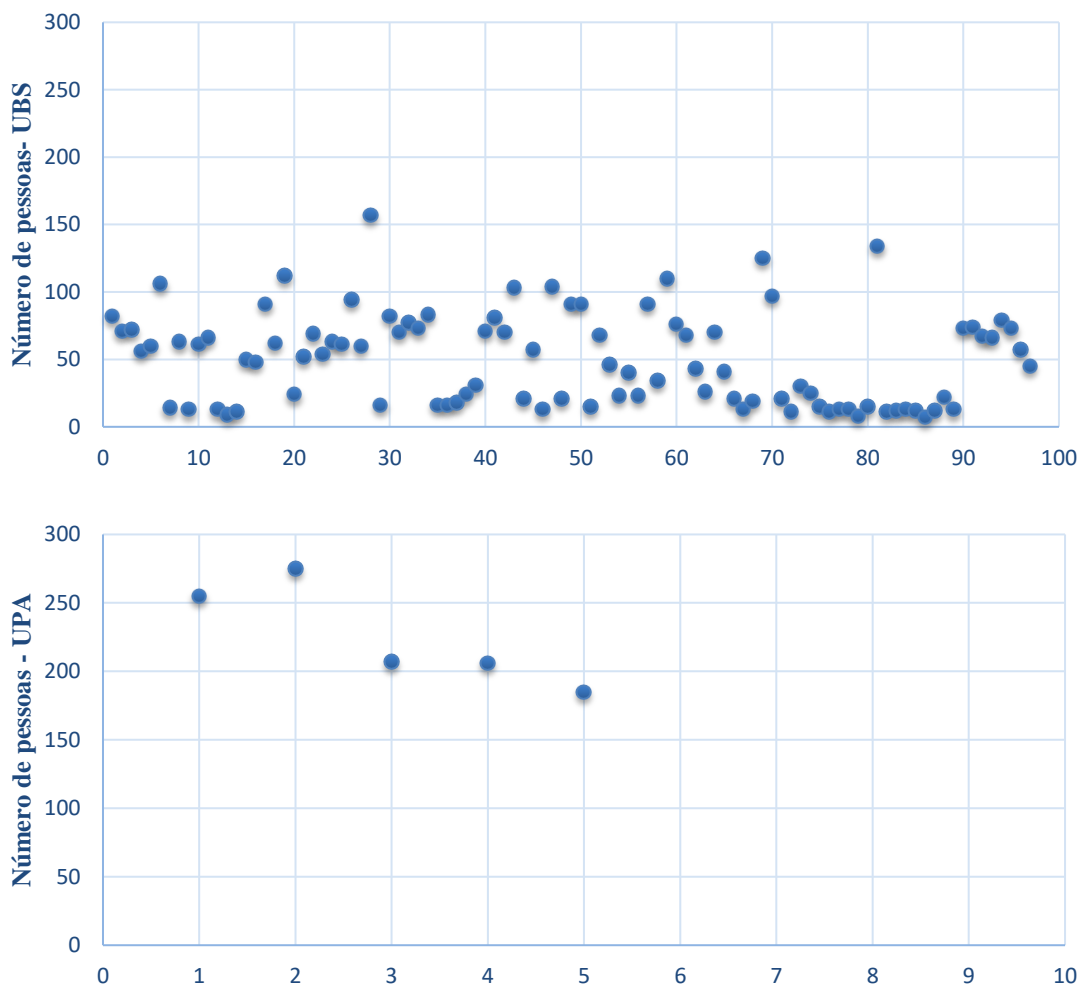
grande número de serviços ofertados, o que proporciona um aumento no número de atendimentos (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**³). Com os resultados também foi possível gerar a taxa de ocupação por tipologia, dividindo os dados obtidos com a mediana da população por sua respectiva mediana da área construída, obtendo resultados de $0,06 p/m^2$ ⁴ para UBS, $0,12 p/m^2$ para UPA e $0,13 p/m^2$ para hospitais.

TABELA 2 – População

Tipologia	Analisadas	Existentes	População		
			Mínima	Máxima	Mediana
UBS	97	167	7	157	52
UPA	5	6	185	275	207
Hospital	11	15	482	3.903	2.068

Fonte: Autoria própria (2019)

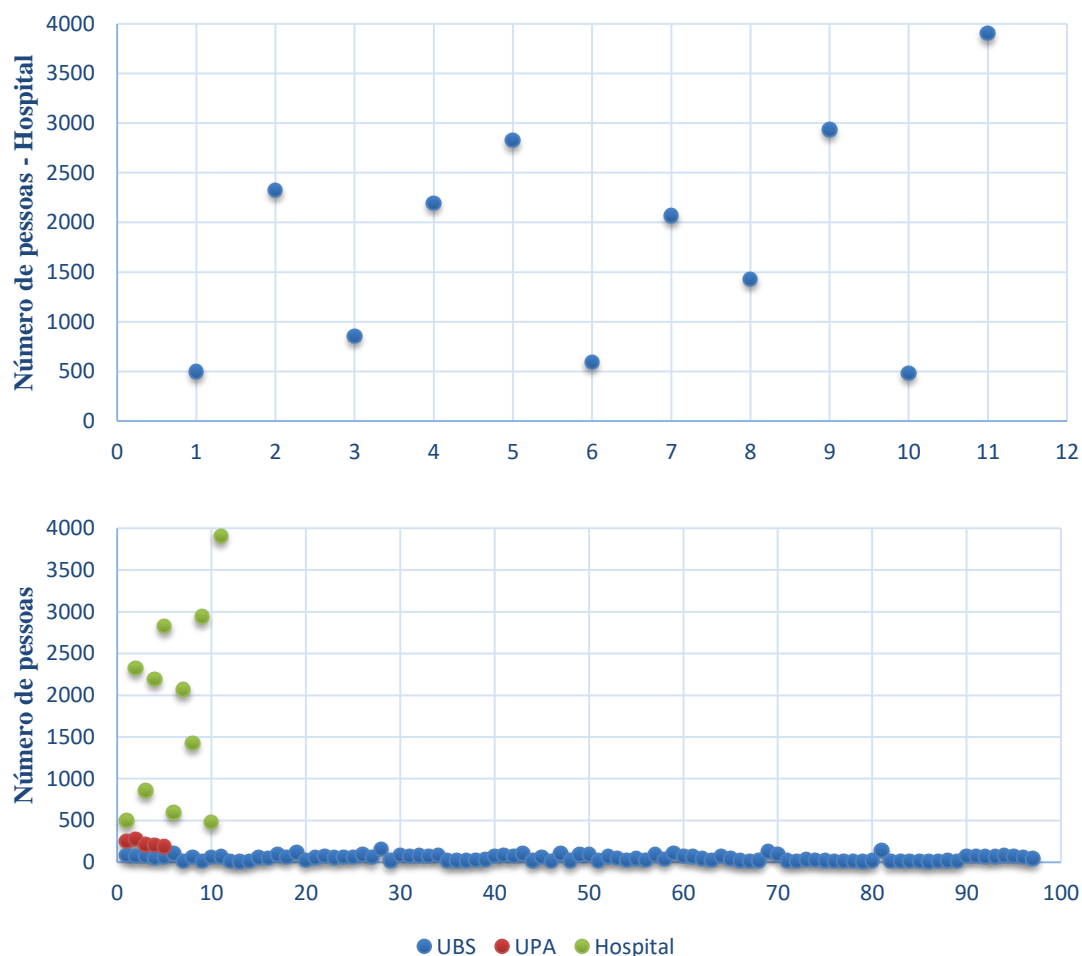
FIGURA 3 – Diagrama de dispersão total da população



Continua...

⁴ Pessoa por metro quadrado de área construída.

FIGURA 4 – Diagrama de dispersão total da população *Continuação.*



Fonte: Autoria própria (2019)

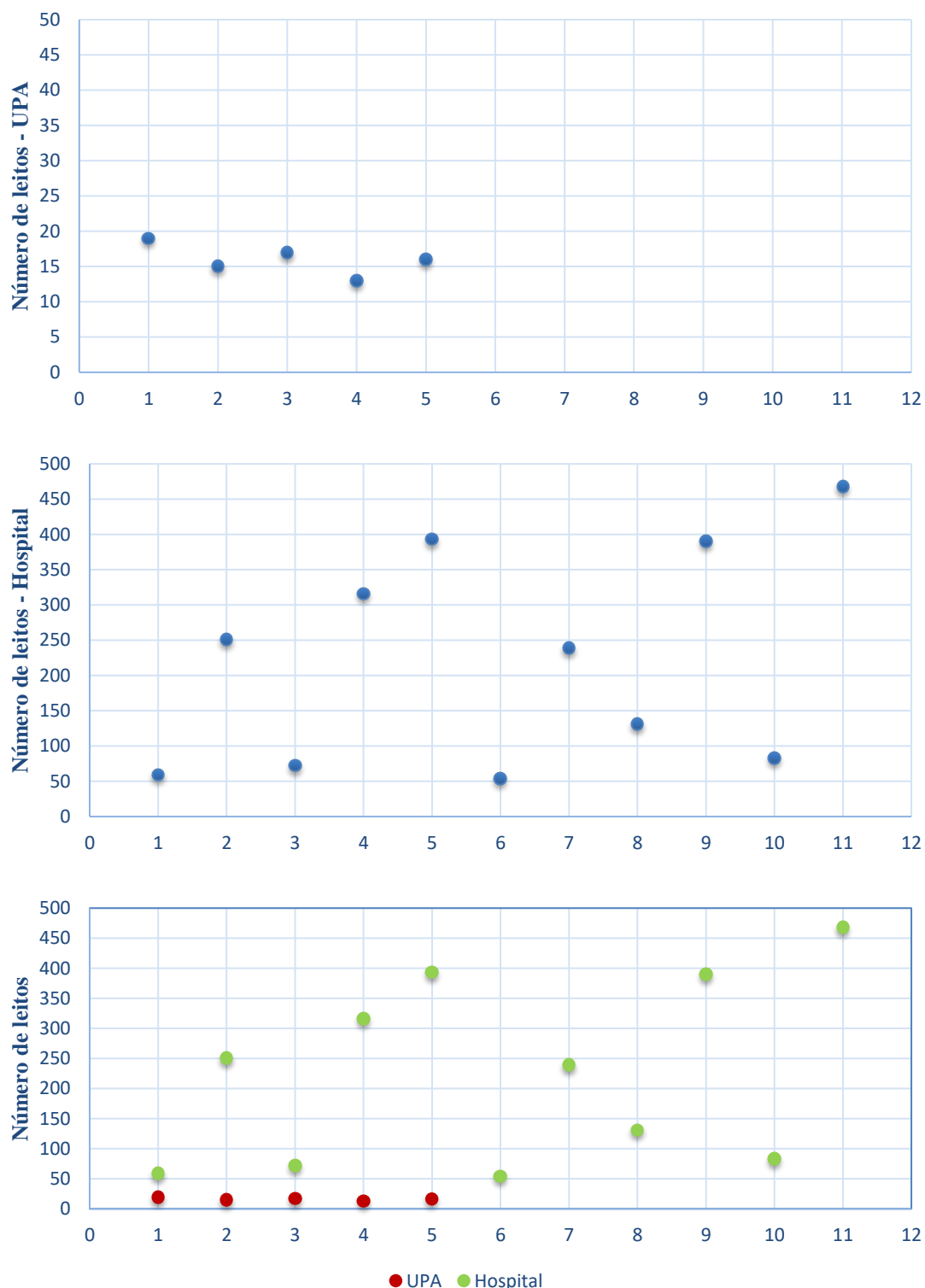
Apenas as UPA e hospitais possuem leitos hospitalares, destinados a atender pacientes sob supervisão médica e/ou enfermagem. A tabela 3 apresenta os dados referentes ao número de leitos, resultando na mediana de 16 leitos nas UPA e 239 nos hospitais. Na Figura 4 verifica-se uma pequena dispersão entre os leitos das UPA, ao contrário dos resultados encontrados para os hospitais. Esse fato pode ser justificado pelo número de leitos necessários para o atendimento da população para cada estabelecimento, determinado em função do tempo de permanência dos pacientes, que é variável de acordo com o porte dos hospitais e tipologia dos leitos (SES, 2017). Nas UPA existem apenas leitos de observação, necessários para prestar os primeiros socorros sob supervisão multiprofissional e elaboração de diagnósticos por um período inferior a 24 horas, e nos hospitais, leitos de internação, destinados à permanência de pacientes internados (EBSERH, 2016).

TABELA 3 – Leitos

Tipologia	Analisadas	Existentes	Leitos		
			Mínima	Máxima	Mediana
UBS	97	167	---	---	---
UPA	5	6	13	19	16
Hospital	11	15	54	468	239

Fonte: Autoria própria (2019)

Figura 4 – Diagrama de dispersão total do número de leitos



Fonte: Autoria própria (2019)

Os dados de consumo predial estão indicados na Tabela 4 e de acordo com resultados, as UBS obtiveram uma mediana de $44,83 \text{ m}^3/\text{mês}$, as UPA $221,08 \text{ m}^3/\text{mês}$ e os hospitais $3.377,83 \text{ m}^3/\text{mês}$. Conforme demonstrado na Figura 5, durante o ano de 2015 foi verificado um consumo regular nas UBS com pequeno declive nos meses de novembro e dezembro. Em 2016 o consumo continuou a diminuir até março, e em seguida teve

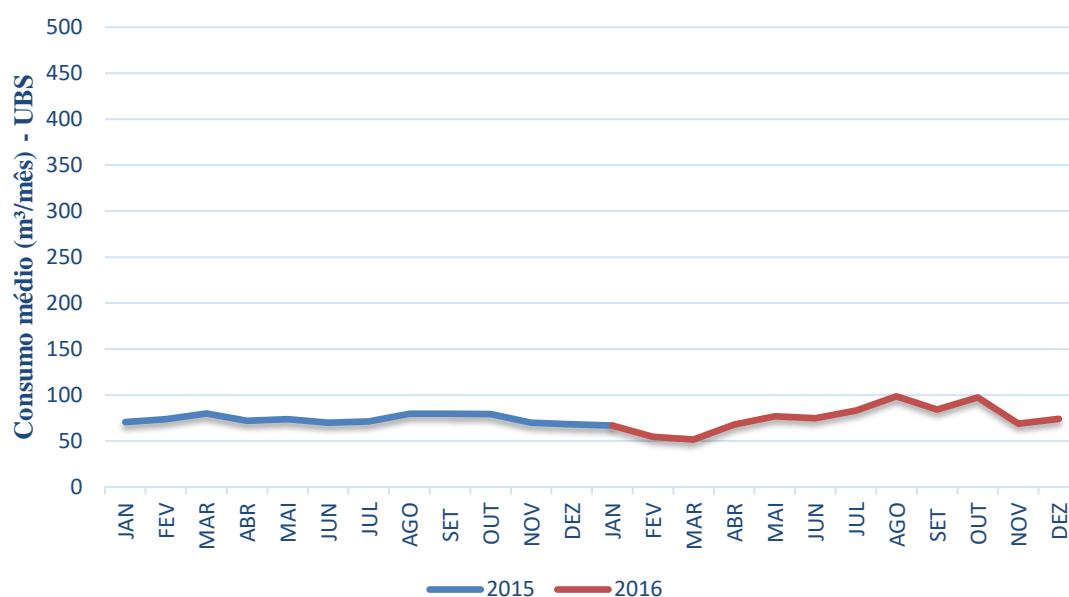
aumento gradativo entre os demais meses, com picos registrados em agosto e outubro. Assim como no ano anterior, os meses de novembro e dezembro registraram os menores consumo. Nas UPA o consumo manteve-se regular ao longo do ano de 2015 e iniciou 2016 com a média do ano anterior. A partir do mês de maio verifica-se aumento gradativo, com o maior pico registrado no mês de agosto. Nos hospitais o consumo manteve regular ao longo dos dois anos, com pequenas variações registradas entre os meses, mantendo-se na média de consumo. O consumo de água demonstrou uma relação direta com a população e serviços ofertados, registrando os maiores consumos nos hospitais e os menores nas UBS.

TABELA 4 – Consumo predial

Tipologia	Analisadas	Existentes	Consumo predial		
			Mínima	Máxima	Mediana
UBS	97	167	0,62 m ³ /mês	1.001,88 m ³ /mês	44,83 m ³ /mês
UPA	5	6	159,54 m ³ /mês	967,04 m ³ /mês	221,08 m ³ /mês
Hospital	11	15	1.102,95 m ³ /mês	11.420,13 m ³ /mês	3.377,83 m ³ /mês

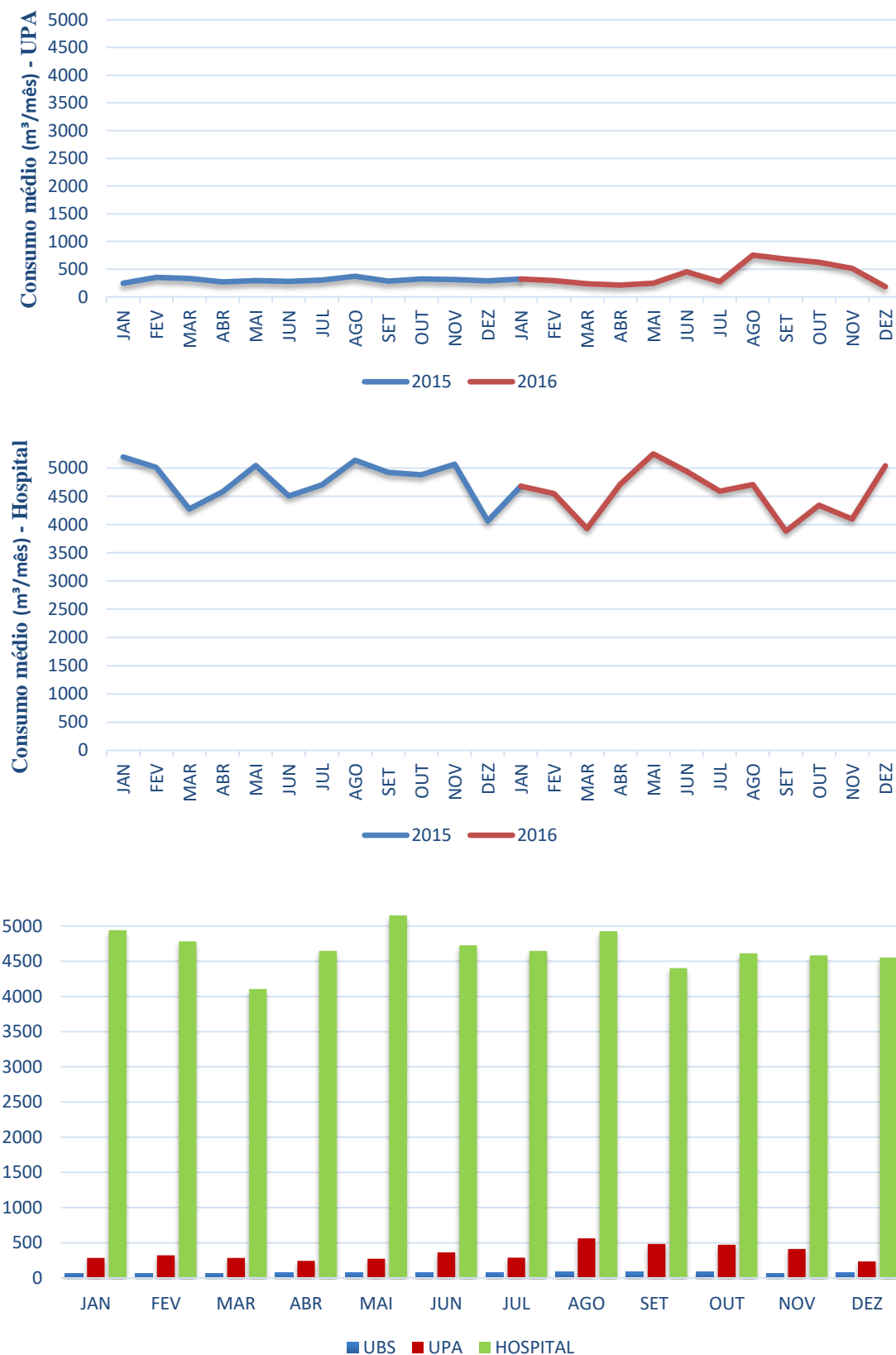
Fonte: Autoria própria (2019)

FIGURA 5 – Consumo predial médio de água (m³/mês)



Continuação ...

FIGURA 5 – Consumo predial médio de água (m³/mês) Continuação.



Fonte: Autoria própria (2019)

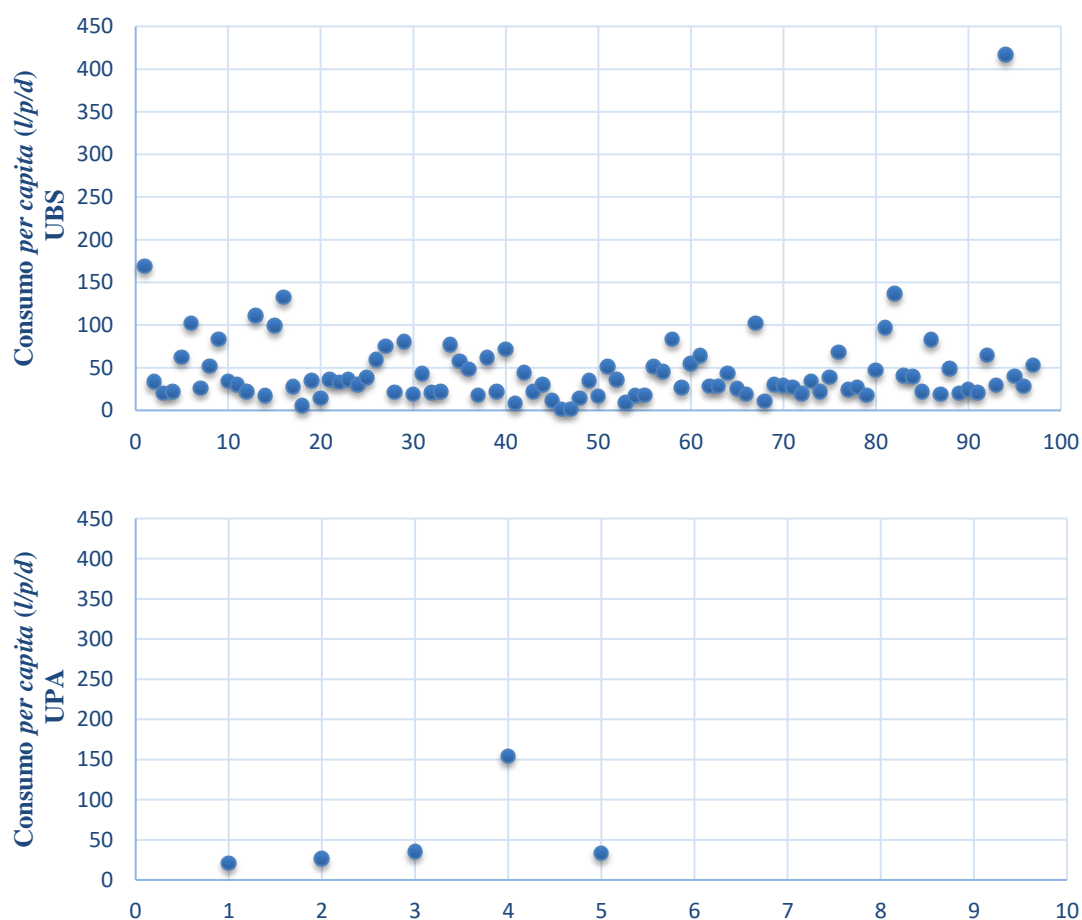
A média do consumo *per capita* nas UBS foi de 45,70 *l/p/d*, 29,10 *l/p/d* nas UPA e 79,40 *l/p/d* nos hospitais (Tabela 5). Observou-se uma relação direta entre consumo de água e população, visto que o consumo é aumentado em função do elevado número de servidores e voluntários necessários para atender as variadas especialidades médicas, funcionários terceirizados para realização de limpeza e manutenção dos estabelecimentos, e número de leitos para atender pacientes em regime de observação ou internação dependendo da tipologia. Os menores consumos *per capita* foram identificados nas UPA, e consumos de algumas UBS foram proporcionais aos dos hospitais, conforme demonstrado na Figura 6. Destaca-se que o consumo dos hospitais teve uma grande variação por estabelecimento dependendo do tipo de serviços ofertados à população. Alguns realizam atendimentos de ordem gerais e assiste pacientes em várias especialidades médicas tanto clínicas quanto cirúrgicas, e outros, especialidades específicas e dispõe de número menor de pessoas para ofertar os serviços.

TABELA 5 – Consumo de água per capita (*l/p/d*)

Tipologia	Analisadas	Existentes	Consumo de água per capita		
			Mínima	Máxima	Médio
UBS	97	167	1,38 <i>l/p/d</i>	416,94 <i>l/p/d</i>	45,70 <i>l/p/d</i>
UPA	5	6	20,57 <i>l/p/d</i>	35,66 <i>l/p/d</i>	29,10 <i>l/p/d</i>
Hospital	11	15	60,81 <i>l/p/d</i>	106,87 <i>l/p/d</i>	79,40 <i>l/p/d</i>

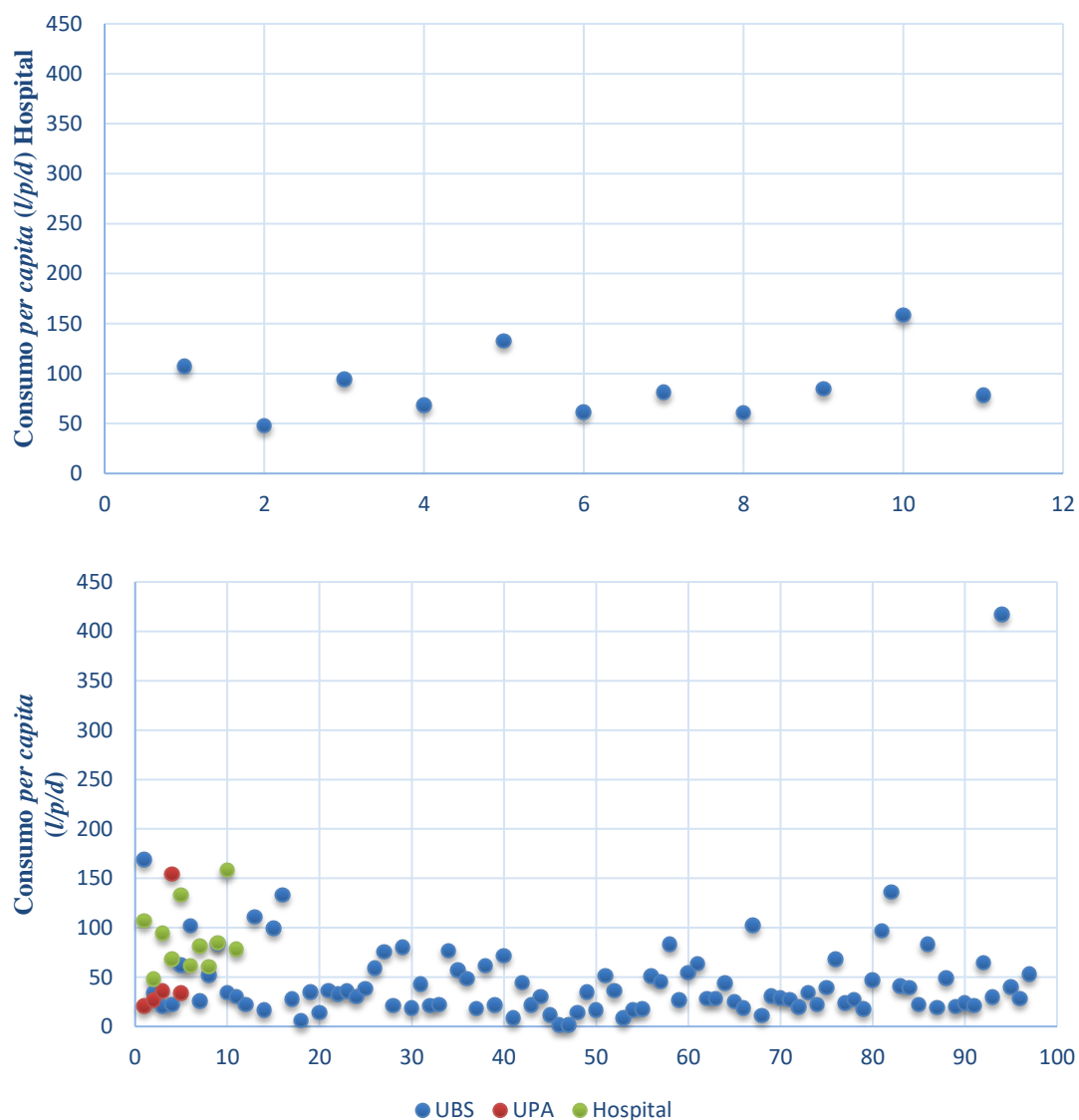
Fonte: Autoria própria (2019)

FIGURA 6 – Diagrama de dispersão do consumo per capita (*l/p/d*)



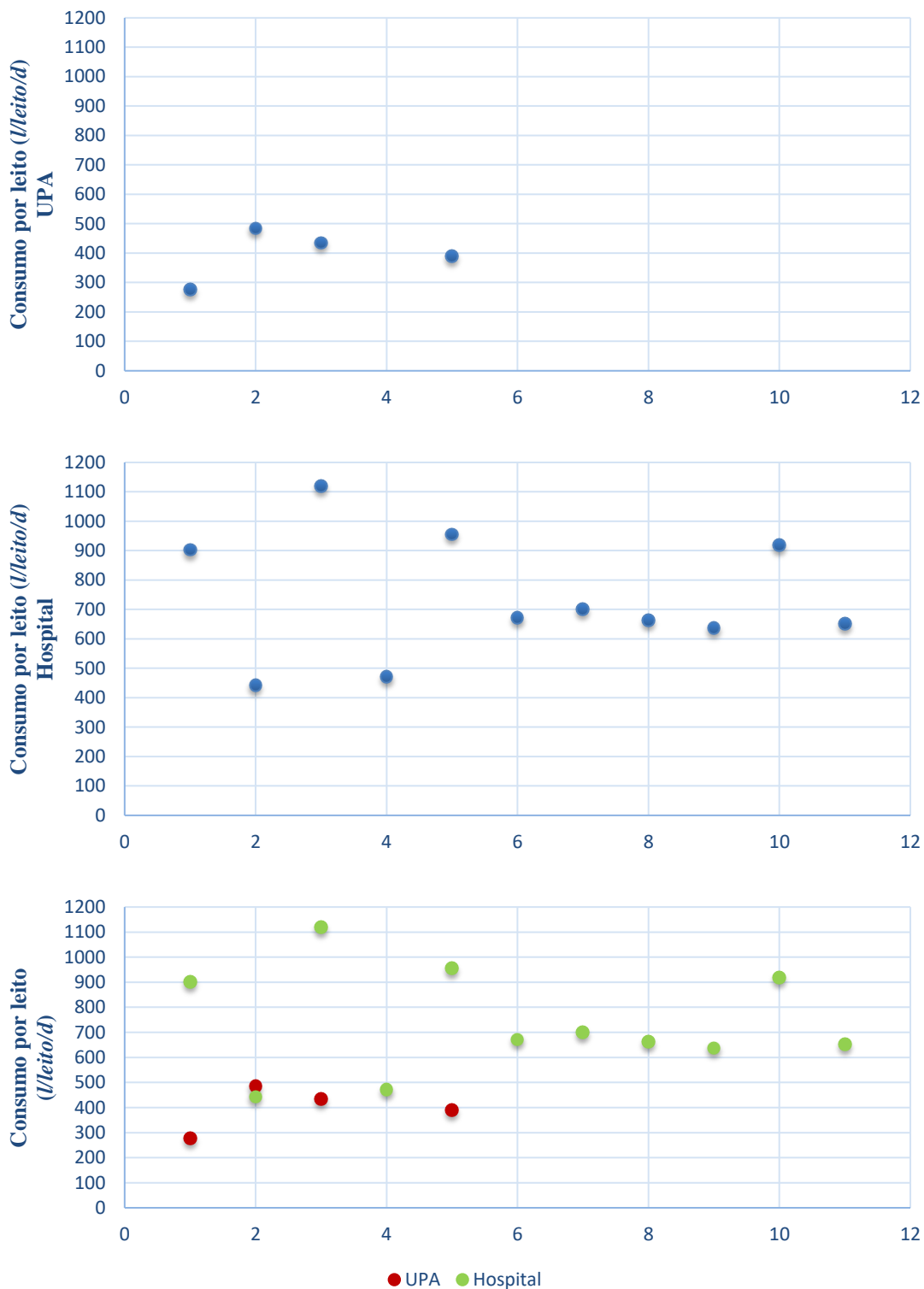
Continua...

FIGURA 6 – Diagrama de dispersão do consumo per capita (l/p/d) Continuação.



Fonte: Autoria própria (2019)

Considerando os dados de leitos, disponíveis nas UPA e hospitais, o consumo *por leito* variou entre 276,06 *l/leito/d* e 484,57 *l/leito/d* nas UPA, com consumo médio de 395,90 *l/leito/d*. Nos hospitais, entre 636,69 *l/leito/d* e 918,85 *l/leito/d*, com consumo médio de 734,90 *l/leito/d* (Figura 7).

FIGURA 7 – Diagrama de dispersão de consumo por leito ($l/leito/d$)

Fonte: Autoria própria (2019)

O consumo médio de água *por área* nas UBS foi de $3,80 l/m^2/d$, nas UPA $6,70 l/m^2/d$, e nos hospitais $9,40 l/m^2/d$, conforme verificado na Tabela 6. Resultados demonstraram que o consumo *por área* dos hospitais, em média são maiores que o consumo das UBS e UPA. Esse elevado consumo justifica-se pelo fato desses estabelecimentos terem as maiores populações, ofertar serviços com especialidades variadas e em maior número que as

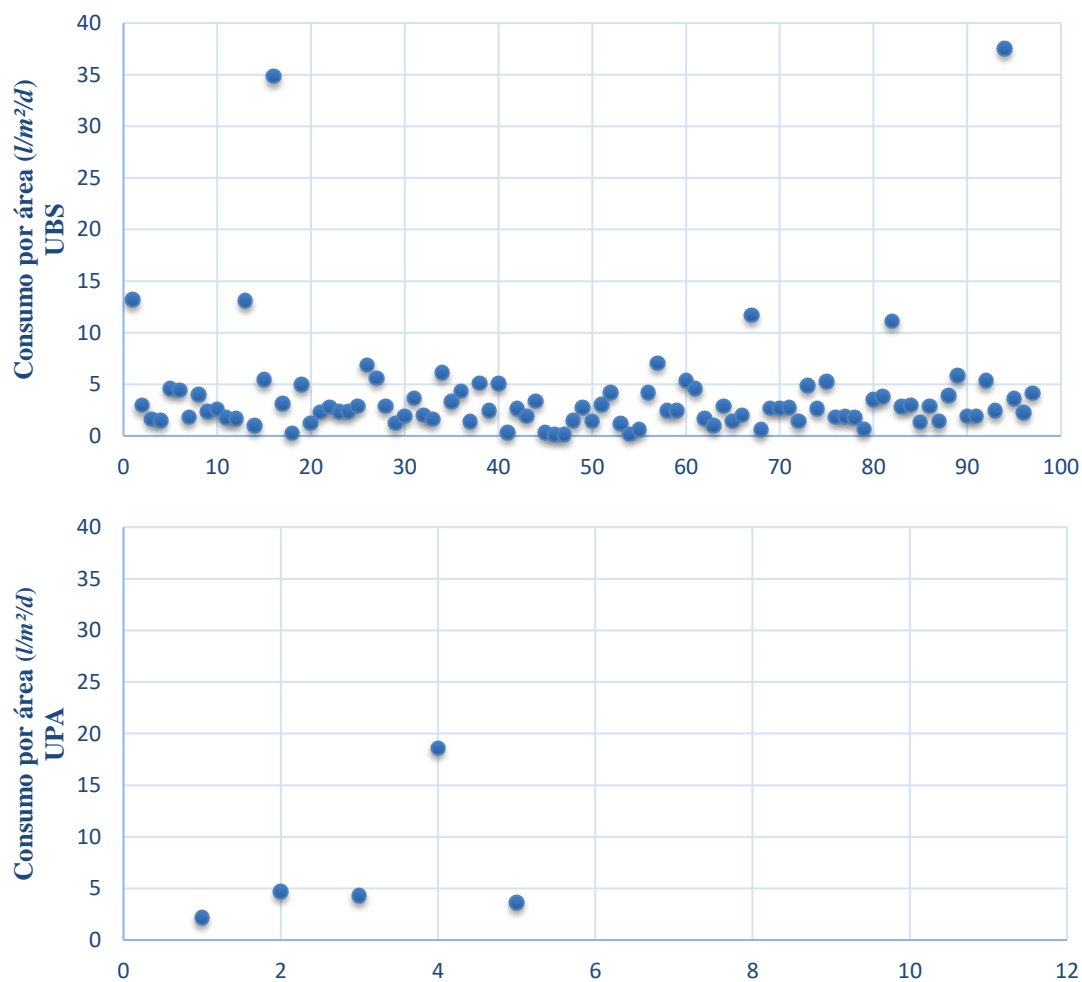
demais tipologias, além de ocupar as maiores áreas para suportar toda a estrutura de pessoas e serviços. Entretanto, duas UBS apresentaram maior consumo dentre as três tipologias (Figura 8).

TABELA 6 – Consumo de água por área ($l/m^2/d$)

Tipologia	Analisadas	Existentes	Consumo de água por área		
			Mínima	Máxima	Médio
UBS	97	167	0,10 $l/m^2/d$	37,53 $l/m^2/d$	3,80 $l/m^2/d$
UPA	5	6	2,18 $l/m^2/d$	18,59 $l/m^2/d$	6,70 $l/m^2/d$
Hospital	11	15	4,84 $l/m^2/d$	13,97 $l/m^2/d$	9,40 $l/m^2/d$

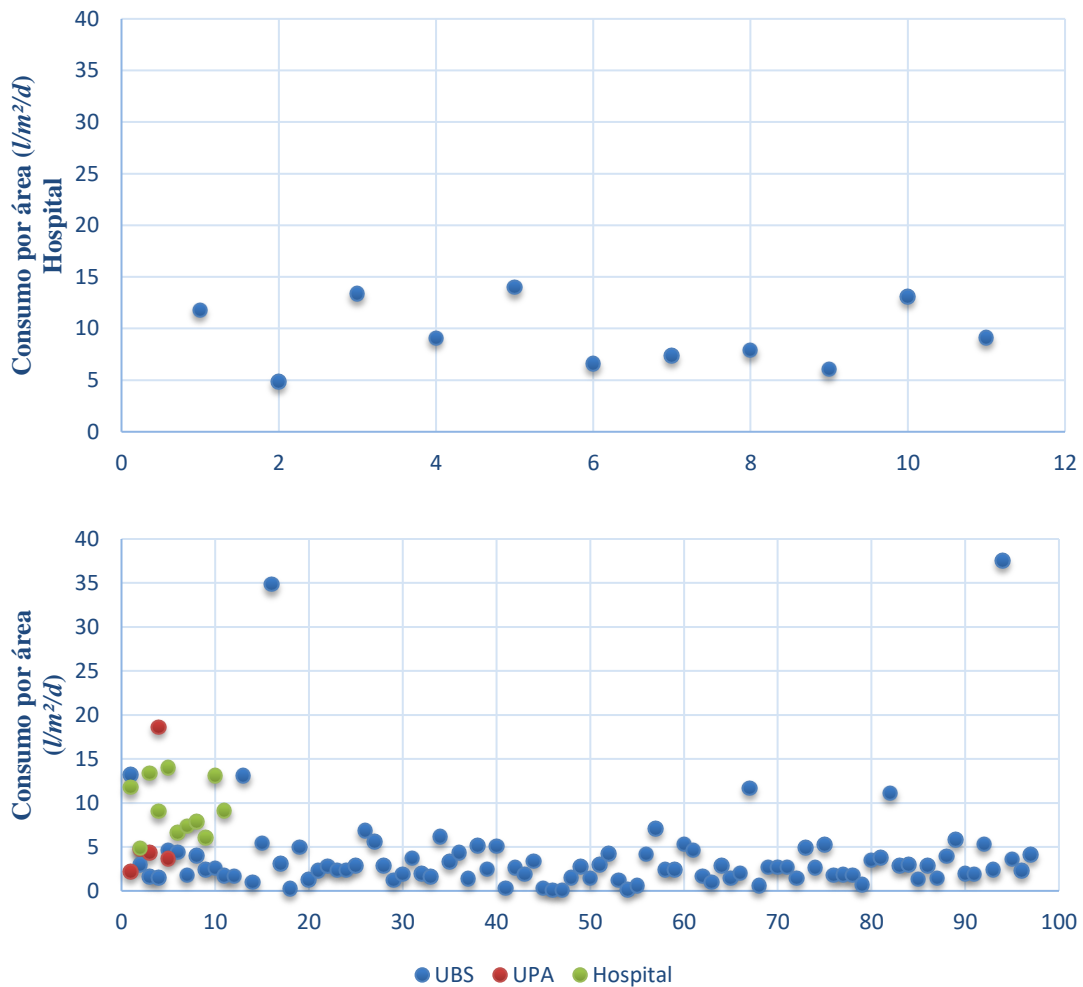
Fonte: Autoria própria (2019)

FIGURA 8 – Diagrama de dispersão do consumo por área ($l/m^2/d$)



Continua ...

FIGURA 8 – Diagrama de dispersão do consumo por área ($l/m^2/d$) *Continuação.*



Fonte: Autoria própria (2019)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar o consumo de água de diferentes tipos de estabelecimentos assistenciais de saúde, este trabalho gerou indicadores de consumo predial em UBS, UPA e hospital. Verificou-se que variáveis como população e área construída influenciam nos padrões de consumo da água por tipologia. Resultados identificaram as menores áreas construídas e população nas UBS e as maiores nos hospitais, e obtido uma taxa de ocupação por tipologia de $0,06 p/m^2$ para UBS, $0,12 p/m^2$ UPA e $0,13 p/m^2$ para hospitais. A mediana do consumo predial das UBS foi de $44,83 m^3/mês$, $221,08 m^3/mês$ nas UPA e $3.377,83 m^3/mês$ nos hospitais. Indicadores de consumo *per capita* dos hospitais foram bastante elevados, com $79,40 l/p/d$ e, apesar das UPA terem população e consumos prediais maiores que às UBS, resultados indicaram que possuem os menores consumos *per capita*, ($29,10 l/p/d$) comparados aos consumos das UBS ($45,70 l/p/d$). Considerando o número de leitos, foi obtido um consumo médio de $395,90 l/leito/d$ nas UPA e $734,90 l/leito/d$ nos hospitais. Com relação consumo de água por área construída, os hospitais obtiveram o maior indicador, $9,40 l/m^2/d$.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento desta pesquisa, e a Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) e a Secretaria de Saúde do Distrito Federal (SES-DF) pela sua prestimosa colaboração com o estudo.

REFERÊNCIAS

BERENHAUSER, Carlos José Botelho; PULICI, Clóvis. Previsão de Consumo de Água por Tipo de Ocupação do Imóvel. **Revista DAE**, n.135, p.118-129, 1983.

BRASIL. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES, 2019a. Disponível em: <<https://salasit.saude.df.gov.br/cnes-leitos/#>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2016. Brasília, 2018a. Disponível em: <http://etes-sustentaveis.org/wp-content/uploads/2018/03/Diagnostico_AE2016.pdf>. Acesso em: 21 maio 2019.

_____. Ministério da Saúde. Especialidades, 2019b. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/atencao-especializada-e-hospitalar/especialidades>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.020 de 13 de maio de 2009. Estabelece diretrizes para a implantação do componente pré-hospitalar fixo para a organização de redes locorregionais de atenção integral às urgências em conformidade com a Política Nacional de Atenção às Urgências. **Diário oficial [da] União**, Brasília, DF, 2009.

_____. Ministério do Planejamento. UBS: Unidade Básica de Saúde, 2018b. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/infraestrutura-social-e-urbana/ubs-unidade-basica-de-saude>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

_____. Ministério do Planejamento. UPA: Unidade de Pronto Atendimento, 2019c. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/infraestrutura-social-e-urbana/upa-unidade-de-pronto-atendimento>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

_____. Portaria n. 30-BSB, de 11 de fev. de 1977. Aprova conceitos e definições referentes a normas e padrões para prédios e instalações destinados a Serviços de Saúde e Determina outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, Seção 1, página 3927.

_____. Resolução RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002. Ministérios da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/202/anexo/anexo_prt0050_21_02_2002.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2108.

D’ALESSANDRO, Daniela; TEDESCO, Pierpaolo; REBECCHI, Andrea; CAPOLONGO, Stefano. Water use and water saving in Italian hospitals. A preliminary investigation. **Ann Ist Super Sanità**, v. 52, n. 1, p. 56-62, 2016.

DEPARTMENT of Health (DOH). **Water System Design Manual**. Washington State Department of Health: Division of Environmental Health Office of Drinking Water, 2009.

DoC VICTORIA. **Guidelines for water reuse and recycling in Victorian health care facilities: Non-drinking applications.** Victorian Government Department of Health, Melbourne, 2009.

EBSERH. Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares. **Manual de Conceitos e Nomenclaturas de Leitos Hospitalares.** Brasília, 2016. Disponível em: <http://www2.ebserh.gov.br/documents/695105/1744025/Manual+Leitos+19_10_16+-VF.pdf/a1cef2e4-a6ed-4881-96cd-a2a99ec15b5c> Acesso em: 01 de jul. 2019.

GOVERNO DE GOIÁS. SES. Secretaria de Estado da Saúde. Seção A - Atenção hospitalar: leitos e internações, 2017. Disponível em: <<http://www.saude.go.gov.br/wp-content/uploads/2017/06/secao-a-atencao-hospitalar-leitos-e-internacoes.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2108.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. GDF. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação. GeoPortal: Infraestrutura de Dados Espaciais – IDE/DF. Disponível em: <<https://www.geoportal.seduh.df.gov.br/mapa/>>. Acesso em: 17 abr. 2109.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. GDF. Secretaria de Saúde do Distrito Federal. Unidades Básicas de Saúde da Atenção Primária 2017. Disponível em: <<http://www.saude.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2018/02/UBSGeral.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2109.

HANJRA, Munir A.; BLACKWELL, John; CARR, Gemma; ZHANG, Fenghua; JACKSON, Tamara M. Wastewater irrigation and environmental health: implication for water governance and public policy. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, n. 215, p. 255-269, 2012.

HOSPITAL Energy Alliance (HEA). **Hospitals Save Costs With Water Efficiency.** U.S. Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy, 2011. Disponível em: <https://www1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/alliances/hea_water_efficiency_fs.pdf> Acesso em: 21 de maio 2014.

ILHA, Marina S. de Oliveira; NUNES, Solange da Silva; SALERMO, Lia Soares. Programa de conservação de água em hospitais: Estudo de caso do Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas. **Ambiente Construído**, v.6, n.1, p. 91-97, 2006.

MELO, Vanderley de Oliveira; NETTO, Azevedo José M. de. **Instalações Prediais Hidráulico Sanitárias.** São Paulo: Edgard Blucher, 1988, 185p.

OLIVEIRA, Lúcia Helena de. **Metodologia para a implantação de programa de uso racional da água em edifícios.** Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

SANZ-CALCEDO, García; RODRIGUEZ, Fernando López; YUSAF, Talal; AL-KASSIR, Awf. Analysis of the Average Annual Consumption of Water in the Hospitals of Extremadura (Spain). **Energies**, v. 10, n. 479, 2017.

SOARES, Anna Elis Paz; NUNES, Luiz Gustavo Costa Ferreira; SILVA, Simone Rosa da. Diagnóstico dos Indicadores de Consumo de Água em Escolas Públicas de Recife-PE. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v.13, n.1, p.107-118, 2017.

TELLES, Charles Roberto. Metodologia para Análise do Consumo de Água em Edificações Escolares. **Parana Journal of Science and Education**, v.3, n.2, p.1-10, 2017.

TOLEDO, Artur Ferreira de; DEMAJOROVIC, Jacques. Atividade hospitalar: impactos ambientais e estratégias de ecoeficiência. **InterfacEHS**, Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, v.1, n.2, p.1-23, 2006

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). **Saving water in Hospital**. Washington: U.S. Environmental Protection Agency, 2012. Disponível em: <<https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-01/documents/ws-commercial-factsheet-hospitals.pdf>> Acesso em: 21 de maio 2014.

VÉLEZ, Carolina (Coord.). **Guía sectorial de producción más limpia**: hospitales, clínicas y centros de salud. CNPML, Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales, 2001.

ZIMMERMAN, Julie Beth; MIHELICIC, James R.; SMITH, James. Global stressors on water quality and quantity. **Environmental Science & Technology**, 42 (12), p. 4247-4254, 2008.