

## SUSTENTABILIDADE NA SAÚDE – ÁGUA E SEU CONSUMO

*Em Deus nós confiamos, todos os demais têm que trazer dados.*

W. Edwards Deming

### RESUMO

A gestão eficiente da água pode ter um impacto considerável na preservação. Recurso natural imprescindível para a sobrevivência, considerado inesgotável, vem sendo tratado de maneira pouco cuidadosa por entidades públicas e privadas, tornando o recurso escasso mais escasso ainda. Na área de saúde, poucos estudos são divulgados entre nós, dificultando despertar nos dirigentes a necessidade de gerir com maior efetividade o seu consumo. Neste artigo, os Hospitais de Ensino certificados no Estado de São Paulo foram monitorados e comparados no consumo de água com levantamento bibliográfico em outros países. Surpreende a quantidade de artigos existentes, o que demonstra que a preocupação existe, obrigando-nos a debater o que acontece entre nós, permitindo que decisões e inovações a respeito sejam tomadas.

**Palavras-chave:** gestão estratégica em saúde, edifício sustentável, saúde pública

## SUSTAINABILITY IN HEALTH – WATER AND ITS CONSUMPTION

*"In God we trust; all others must bring data."*

W. Edwards Deming

### ABSTRACT

The efficient management of water can have a considerable impact on preservation. A natural resource that is essential for survival, and considered inexhaustible, it has been treated carelessly by public and private entities, making that scarce resource even scarcer. In healthcare there are few studies published among us, making it difficult to wake up leaders for the necessity of managing more effectively the consumption of water. In this article, certified Teaching Hospitals in the State of São Paulo have been monitored and compared as regards water consumption to the literature of other countries. The amount of existing articles came as a surprise, which shows that there is a concern, forcing us to discuss what goes on among us, allowing for decisions and innovations to be taken about the issue.

**Key words:** strategic management in health, sustainable building, public health.

Adriana Magalhães Gomes<sup>1</sup>  
Olímpio J Nogueira V Bittar<sup>2</sup>  
Adhemar Dizioli Fernandes<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Especialista em Administração Hospitalar e Sistemas de Saúde – PROAHSA pela Fundação Getúlio Vargas – FGV, Brasil  
Arquiteto da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Brasil  
E-mail: [acmagalhães@saude.sp.gov.br](mailto:acmagalhães@saude.sp.gov.br)

<sup>2</sup> Professor Doutor com livre docência em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo – USP, Brasil  
Professor pela da Universidade Nove de Julho – UNINOVE/PMPA, Brasil  
E-mail: [olimpiobittar@gmail.com](mailto:olimpiobittar@gmail.com)

<sup>3</sup> Mestre pela Faculdade de Engenharia da Universidade de Campinas – UNICAMP, Brasil  
Professor do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Nove de Julho - UNINOVE, Brasil  
E-mail: [adizioli@gmail.com](mailto:adizioli@gmail.com)

## Introdução

O uso racional e eficiente da água pode ter um impacto considerável na preservação da quantidade e nas práticas de combate ao desperdício. Medir, comparar e compartilhar dados são técnicas para identificar potenciais oportunidades para melhorias operacionais e conquistar melhores práticas no aprimoramento da gestão desse recurso limitado (Negri, 2006 como citado por Castro, 2012).

Os hospitais são grandes consumidores de água, representando até 3,5% da despesa anual nos Hospitais de Ensino no Estado de São Paulo, certificados que participam do Sistema de Avaliação dos Hospitais de Ensino. O planejamento e desenvolvimento do projeto com critérios de sustentabilidade são necessários para obter alto desempenho, no ciclo de vida, da edificação (Council, 2011 como citado por Fundação Carlos Alberto Vanzolini, 2014).

Utilidade Pública e outros consumos compõem itens do conjunto de planilhas preenchidas pelos Hospitais de Ensino (HE-SP) que participam do Sistema de Avaliação dos Hospitais de Ensino (SAHE). Os dados coletados são monitorados e analisados individualmente ou em grupos (Universitários, Especializados e Vinculados ou Conveniados a Faculdades) para a composição de indicadores, dentre eles o uso racional de água (Bittar & Magalhães, 2007).

Conforme ressaltam Gonçalves e Oliveira (1997), a conservação de água em edifícios apresenta vários benefícios, dentre os quais se destacam: possibilidade de aumento do número de usuários atendidos com a mesma oferta de água; redução de investimentos na busca da água originada longe dos centros urbanos; preservação dos recursos hídricos disponíveis; redução do pico de demanda através da otimização de equipamentos e tubulações; diminuição do volume de águas residuárias, implicando redução de investimento em seu tratamento; além de redução da demanda de energia elétrica no sistema de fornecimento, coleta e tratamento de esgoto.

O interesse e investigações nesse tema e a preocupação pela utilidade dos resultados conduziram a comparações com dados de referências nacionais e internacionais sobre o assunto desde 1993.

## Método

Foram selecionados os dados disponíveis no SAHE, desenvolvido na Secretaria de Estado da Saúde e que monitora os Hospitais certificados pelo governo federal (Ministérios da Saúde, Educação) como Hospitais de Ensino (HE) desde 2004 no endereço eletrônico: <http://sistema4.saude.sp.gov.br/sahe/>.

Os 49 Hospitais de Ensino (HE-SP) certificados no Estado de São Paulo são distribuídos em grupos de oito hospitais universitários, 12 hospitais especializados e 29 hospitais conveniados/vinculados a faculdades. Participam do Sistema de Avaliação (SAHE) 42 deles com preenchimento regular das planilhas em periodicidade mensal e anual. Os dados coletados são monitorados e analisados individualmente ou em grupos (Universitários, Especializados e Vinculados ou Conveniados a Faculdades) para a composição de indicadores.

Entre as planilhas com preenchimento anual, que são revisadas periodicamente e implementadas, destaca-se neste estudo a planilha nº 14, com dados de Utilidade Pública – consumo de água e esgoto, energia elétrica, comunicação e outros consumos: gás GLP, oxigênio, nitrogênio, protóxido, ar comprimido e produção de resíduos.

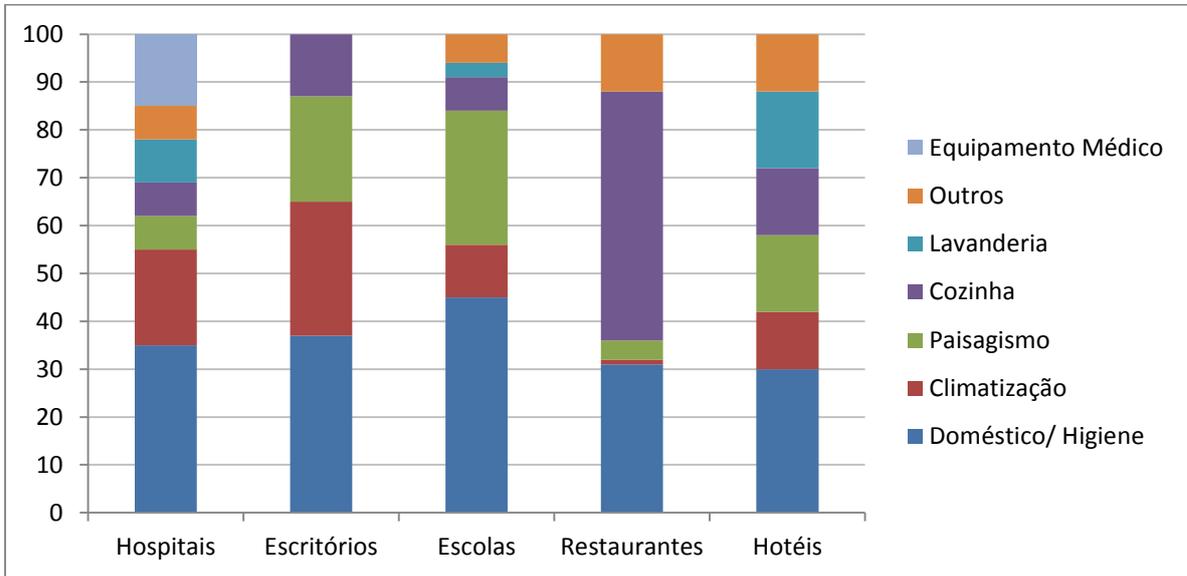
O monitoramento do uso e consumo da água nos HE-SP foi avaliado pelos indicadores: a) *medidas de capacidade*: intensidade de uso por área construída ( $m^3/m^2$ ) e pelo número de leitos ( $m^3/n^o$  de leitos operacional), e b) *medidas de atividade hospitalar*: número de paciente-dia ( $m^3/n^o$  de paciente-dia) e número de saídas ( $m^3/n^o$  de saídas), para o período de 2011 a 2013.

## Resultados e discussão

Constata-se que o volume de consumo do uso da água da rede pelos hospitais varia bastante, dependendo do tipo (geral, especializado), porte (leitos, área construída), localização geográfica, equipamentos (complexidade), práticas como participação no Programa de Uso Racional da Água (PURA), da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), captação de água de chuva, poços artesanais, ampliação de horário de funcionamento das estações de tratamento para o reaproveitamento da água e contratação de serviços terceirizados (Sabesp, 1996).

Nos Estados Unidos da América (EUA) os hospitais, quando comparados com outras áreas do setor de serviços, representam 7% do consumo de água do setor (Water Sense, 2015). Deve-se, no entanto, considerar o número de estabelecimentos em cada categoria, lembrando que restaurantes e escritórios ultrapassam a casa do milhar e na American Hospital Association são 6.407 hospitais cadastrados.

Na Figura 1 destaca-se o uso doméstico/higiene presente em todas as categorias, varia de 30% a 45% do consumo no setor, nota-se também que 15% do consumo de água nos hospitais está relacionado a equipamentos médicos e climatização. O Entorno imediato refere-se ao projeto paisagístico.

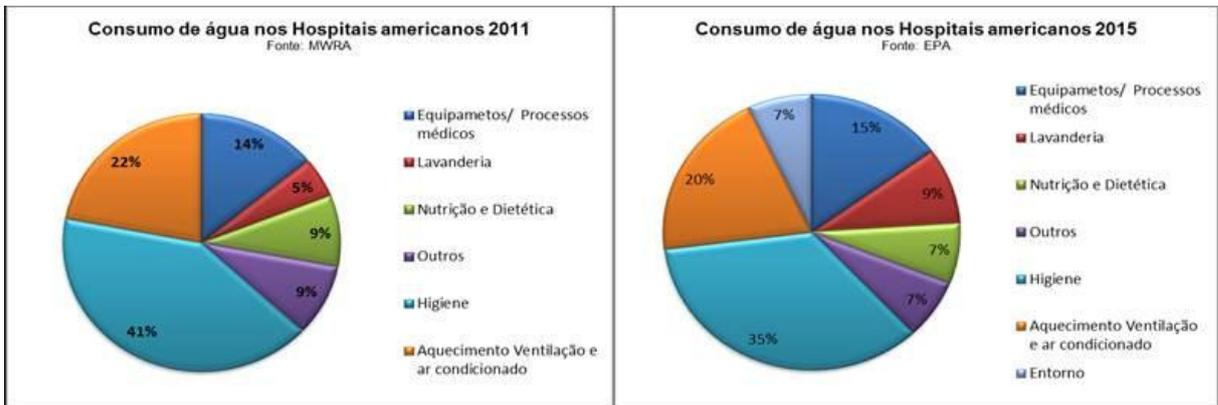


**Figura 1** – Consumo de água no setor de serviços – Estados Unidos da América

Fonte: Water Sense, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Waste Water Management – N. W. Washington, 2015

Em 2012 o New México Office of the State Engineer, a American Water Works Association (AWWA), a AWWA Research Foundation e o East Bay (Distrito Municipal de Utilidade Pública),

preocupados com o desperdício no consumo de água, estudaram o consumo nos hospitais americanos (Figura 2).

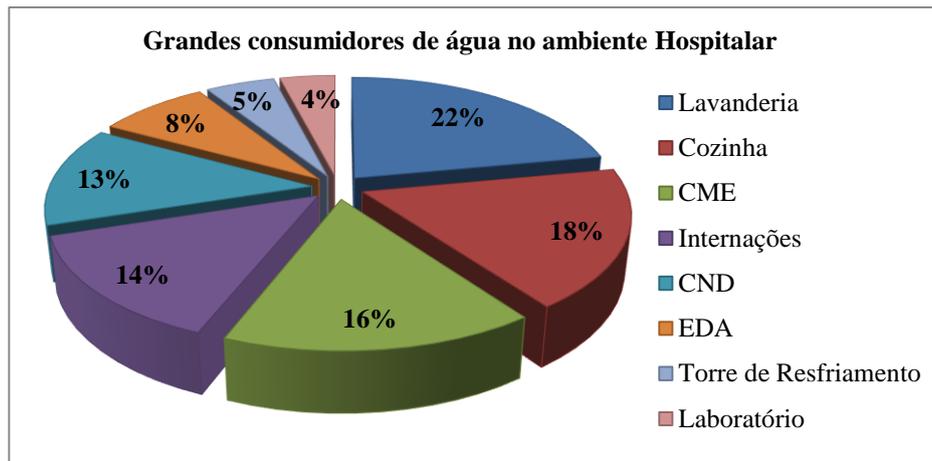


**Figura 2** – Consumo de água nos hospitais americanos, 2011-2015

Fonte: Massachusetts Water Resources Authority e Environmental Protection Agency

Analisando o edifício hospitalar por grandes áreas (Bittar, 2015), a medição do consumo de água indica a Infraestrutura (subárea de lavanderia 22%, subárea cozinha 18% e subárea central de material esterilizado [CME] 16%), de longe a maior consumidora, seguida das áreas de Internação Clínico-Cirúrgica 14% e Complementar de diagnóstico e

terapêutica. Nessa área de terapêutica, segundo estudo realizado pela equipe de engenharia hospitalar do Hospital de Sorocaba – Unimed em 2011, destaca-se a subárea de Nefrologia e Diálise (CND) no uso de águas de processo – água esteril ou água bacteriologicamente controlada (Tacchini et al., 2013) (Figura 3).



**Figura 3** – Grandes consumidores de água no ambiente hospitalar

Fonte: Encontro Nacional Unimed de Recursos e Serviços Próprios e Jornada Nacional Unimed de Enfermagem e Centros de Diagnóstico, 2013.

No SAHE, 20 dos 42 hospitais relataram a terceirização do serviço de lavanderia e nove utilizam poço artesiano, práticas que contribuem para diminuição significativa no consumo total de água. Essas práticas são aplicadas em 50% dos hospitais Universitários e Especializados e em 40% dos hospitais vinculados e conveniados com faculdades. Logicamente a empresa de lavagem de roupa tem maiores possibilidades de economia de escala no consumo de água.

Nos hospitais americanos o consumo da água é classificado como de uso potável (58%) e uso industrial (42%). Segundo estudo realizado em Massachusetts, a climatização pode ser responsável por 22% do consumo de água, superada apenas pela subárea de Higiene e Limpeza, com 41% (Massachusetts Water Resources Authority, 2011).

### Indicadores do consumo de água

#### Área construída

O indicador de mensuração *intensidade do uso da água*, definida pelo  $m^3/m^2$  no período estudado, é uma medida da eficiência da utilização dos recursos – maximizar a produtividade, minimizando intensidade, sendo utilizado no Reino Unido – WUI (*water unit intensity*) –, EUA, Canadá e Austrália, entre outros países (Siplon, 2013 como citado por Bannister et al., 2005).

Preocupados em manter um ambiente saudável e sustentável, o governo inglês, em documento técnico, aborda o tema “ambiente e sustentabilidade” no Reino Unido e publica parâmetros para monitoramento do consumo de água nos hospitais, que pode variar de  $1,17 m^3/m^2$  a  $1,66 m^3/m^2$ , considerando que as melhores práticas variam de  $0,90$  a  $1,38 m^3/m^2$  (Department of Health Environment and Sustainability, 2014) (Tabela 1).

**Tabela 1** – Consumo de água em  $m^3/m^2$  nos Hospitais do Reino Unido. 2003

Tipo de hospital	$m^3/m^2$	Melhores práticas ( $m^3/m^2$ )
Hospitais com serviço de lavanderia terceirizado	1,17	0,90
Hospitais com serviço de lavanderia	1,56	1,24
Hospitais de ensino/maior porte	1,66	1,38

Fonte: Water UK, 2003

O programa de certificação ambiental para os estabelecimentos de saúde existentes no Canadá no seu manual indica o consumo máximo de  $3,11m^3/m^2/ano$  (Building Owners & Managers Association, 2015).

No Canadá, 56 hospitais participaram da pesquisa realizada pela Ontario Hospital Association (OHA), informando o volume  $m^3$  consumido via boleto de conta de água. O consumo variou na média de  $1,51$  a  $3,57 m^3/m^2$  com consumo mínimo de  $0,53 m^3/m^2$  até

o máximo de 8,48 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> para o hospital geral (Tabela 2). O estudo conclui que os resultados indicam que diante da grande amplitude devem existir

oportunidades de redução do consumo de água para muitos hospitais (OHA, 2006).

**Tabela 2 – Consumo de água em m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> nos estabelecimentos de saúde relacionados segundo m<sup>3</sup>/hospital, média, mínimo, máximo Ontário. Canadá. 2006**

Estabelecimento saúde	N <sup>o</sup>	Média de m <sup>3</sup> por hospital	Média m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	Mínimo	Máximo
Hospital psiquiátrico	2	47.448	1,51	0,99	1,75
Centro de Reabilitação	4	57.404	1,87	1,26	4,36
Hospital Geral	28	140.420	3,57	0,53	8,48
Hospital de ensino	10	540.002	2,56	1,48	6,73
Hospitais < 100 leitos	12	21.268	2,98	1,90	5,46
<b>Fonte: Ontario Hospital Association, 2006</b>					

Em 2012, a Environmental Protection Agency's (EPA) observou, comparando 960 hospitais, consumo de água em torno de 2,3m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/ano (55 galões/sq.ft/ano), um aumento em relação a 2009, quando a Practice Greenhealth (Bole, 2015) estimou que os hospitais poderiam consumir cerca de 2,1m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/ano (51 galões/sq.ft/ano).

Um novo estudo da OHA em 2013, no Canadá, com o monitoramento dos dados da conta de cobrança de água dos hospitais, descreve a média mensal de 2,02 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/mês em 2013, um aumento de 1,5% em relação a 2012 (OHA, 2014) (Tabela 3).

**Tabela 3 – Intensidade do uso de água conforme frequência da conta de água de hospitais de Ontário. Canadá 2014.**

Frequência-ano	2012	2013
Mensal	1,99 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	2,02 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Trimestral ou menos frequente	2,39 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	1,89 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
<b>Fonte: Ontario Hospital Association, 2014</b>		

Em 2013, considerando o m<sup>2</sup> da área operacional dos HE-SP na Tabela 4, o consumo médio anual variou na média de 2,56 a 3,61 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, com amplitude de 1,55 a 6,39 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. O Maior valor refere-

se a HE vinculado ou conveniado a faculdade que não possui poço artesiano e/ou serviço terceirizado de lavanderia.

**Tabela 4 – Consumo de água anual em m<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup> nos HE – Estado de São Paulo, 2013.**

HE	Mínimo	Máximo	Média	Mediana
HE Vinculados Universidades	1,55	3,96	2,56	2,64
HE Especializados	1,59	5,55	3,12	2,69
HE Vinculados/Conv. Faculdades	2,01	6,39	3,61	3,22
<b>Fonte: SAHE Anual – Planilha – Utilidade Pública</b>				

Os Hospitais de Ensino classificados como Universitários apresentam média 2,56 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, semelhante aos Hospitais Canadenses.

Embora o indicador de intensidade se apresente usualmente com período anual, foi realizado o cálculo da média de consumo de água mensal dos HE

para comparação posterior. Ficando o consumo em torno de  $0,37 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{mês}$ , com uma amplitude de 0,13 a  $0,46 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{mês}$ .

No monitoramento do programa de Sustentabilidade do Hospital Israelita Albert Einstein

(HIAE), na cidade de São Paulo, para o período de setembro 2009 a agosto de 2010, a média de consumo mensal foi em torno de  $0,21 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{mês}$  (HIAE, 2010) (Tabela 5).

**Tabela 5 – Consumo mensal de água em  $\text{m}^3/\text{m}^2$  no Hospital HIAE e- SP no período de set. 2009 a ago. 2010**

Hospital Israelita Albert Einstein	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Moda
	0,18	0,28	0,21	0,20	0,19 - 0,23

Fonte: Hospital Israelita Albert Einstein, 2015

Nota-se que com aproximadamente 220 mil  $\text{m}^2$  de área construída o valor encontrado em hospital privado é menor do que nos HE. Embora apresente uma relação de aproximadamente  $349 \text{ m}^2/\text{leito}$  (Cirenza, 2012), valor acima do praticado nos HE e indicado em resolução pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2002).

A mensuração do consumo de água por  $\text{m}^2$  parece ser mais indicada para monitorar ano a ano o desempenho individual de um hospital, no entanto, devido à grande variabilidade, é menos útil para comparar o desempenho entre hospitais (Department of Health & Human Services, 2015).

#### Número de Leitos

A Agência Americana de Proteção ao Meio Ambiente disponibiliza o *Portfólio Manager*, uma ferramenta de gerenciamento que permite acompanhar e avaliar também o consumo de água utilizando de comparações, contabilizando dados de 960 hospitais. Em 2013, a média de consumo de água foi de 315 galões/leito/dia, aproximadamente 1.200 litros/leito/dia, ou  $1,2 \text{ m}^3/\text{leito}/\text{dia}$  (EPA, 2013).

Na França, estimava-se em 1999 um consumo de 750 litros por leito/dia, sendo 250 a 350 litros para

as grandes áreas de internação e de diagnóstico e terapêutica. Para a grande área de infraestrutura, de 350/450 litros por leito/dia. Nos países em desenvolvimento, esse consumo está em torno de 500 litros por leito/dia (Brucker & Astagneau, 1999).

O relatório do Sindicato misto de estudos para a gestão dos recursos de água do departamento da Gironde (SMEGREG), organização francesa que contribui na gestão desse recurso natural, refere em 2007 uma média de  $150 \text{ m}^3/\text{leito}/\text{ano}$  para hospitais de pequeno porte e clínicas, mas com a ressalva de que esse valor tende a aumentar frente à complexidade dos serviços.

A Practice Greenhealth, parceira da American Hospital Association, envolvendo mais de 1.600 hospitais, estudou e publicou em 2002 o valor consumido de água para hospitais de 133 a 510 leitos. Encontrou uma amplitude de 68.750 a 298.013 galões/ano/leito, isto é, 260 a  $1.126 \text{ m}^3/\text{leito}/\text{ano}$  (Rich et al., 2013).

Os Hospitais de Ensino do Estado de São Paulo (HE-SP) em 2013, no SAHE, informam a média de 326,06 a  $422,27 \text{ m}^3/\text{leito operacional}/\text{ano}$  com o valor mínimo de  $138,79 \text{ m}^3/\text{leito operacional}/\text{ano}$  e máximo de  $917,26 \text{ m}^3/\text{leito operacional}/\text{ano}$  para hospitais de 77 a 1.200 leitos operacionais (Tabela 6).

**Tabela 6 – Consumo de água em  $\text{m}^3/\text{leito operacional}/\text{ano}$  nos HE Estado de São Paulo, 2013.**

HE	Mínimo	Máximo	Média	Mediana
HE Vinculados Universidades	275,63	917,26	422,27	319,07
HE Especializados	189,35	727,65	388,53	338,71
HE Vinculados/Conv. Faculdades	138,79	591,26	326,06	286,43

Fonte: SAHE Anual – Planilha – Utilidade Pública

Estudos na organização americana Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) contemplam no relatório para “Preparação para Emergências de Saúde Pública”, que orienta a previsão em caso de

catástrofes/emergências, a previsão de média de demanda de  $0,91 \text{ m}^3/\text{leito}/\text{dia}$  (Biddinger et al., 2010 como citado por Siplon, 2013) (Tabela 7).

**Tabela 7 – Demanda de água em m<sup>3</sup>/leito/dia para desastres segundo porte do hospital nos Estados Unidos, 2013.**

Hospital - porte	Média da demanda	Média da demanda potável	Média da demanda industrial
< 99 leitos	0,45	0,26	0,19
100-199 leitos	1,12	0,46	0,66
200-299 leitos	1,02	0,43	0,58
> 300 +	0,80	0,29	0,53
<b>Total</b>	<b>0,91</b>	<b>0,39</b>	<b>0,53</b>

Fonte: AHRQ-ReThinkH2O

Monitorar o consumo anual pelo número de leitos pode ser interessante no dimensionamento de novos leitos ou necessidades com maior gravidade. No Canadá, o indicador m<sup>3</sup>/leito é contemplado como apropriado para ser aplicado em análises comparativas de consumo de água (Canadian Water & Wastewater Association, 2009).

#### Paciente-dia

Em 1993 a Audit Commission, no Reino Unido, aponta estudo com 300 hospitais e os classifica

pelo desempenho no consumo de água (m<sup>3</sup>/paciente-dia). Esses valores foram utilizados como parâmetro na avaliação da Health Estate Agency com valor revisado em 1995. A média de consumo nos hospitais gerais incluindo nesse grupo os hospitais de ensino varia de 0,531 a 0,710 m<sup>3</sup>/paciente-dia e o bom desempenho considerado para menor de 0,330 m<sup>3</sup>/paciente-dia para hospitais acima de 25.000 paciente-dia/ano e menor de 0,217 m<sup>3</sup>/paciente-dia para menos de 25.000 paciente-dia/ano (National Health Service, 1993) (Tabela 8).

**Tabela 8 – Consumo de água segundo tipo de hospital e desempenho no Reino Unido, 1993/1995.**

Tipo de hospital	m <sup>3</sup> /paciente-dia			
	Muito fraco	Fraco	Médio	Bom
Hospital geral (>100 leitos)	1,138	0,711-1,137	0,531-0,710	< 0,530
Longa permanência >25.000 paciente-dia/ano	0,69	0,412-0,689	0,331-0,411	< 0,330
Longa permanência <25.000 paciente-dia/ano	0,38	0,298-0,397	0,218-0,297	< 0,217

Fonte: Audit Commission UK

A Practice Greenhealth em 2010, no Relatório de Referência de Prática Greenhealth, constatou que seus hospitais premiados utilizavam uma média de 441 galões (1,67m<sup>3</sup>) por leito-dia ou 353 galões (1,34 m<sup>3</sup>) por dia paciente ajustado (APD).

Um dos 32 Centres Hospitaliers Régionaux et Universitaires (CHU), o Hospital Universitário Robert-Debré, de l'Assistance Publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP), publica o consumo de água em 2012 de aproximadamente 2,01 m<sup>3</sup>/paciente-dia.

Na Suíça, no hospital de Lausanne participante do grupo Centre Hospitalier Universitaire – Vaudois

(CHUV), o consumo de água por paciente foi de 750 a 1.000 litros/dia, ou seja, 0,7 a 1,0 m<sup>3</sup>/paciente-dia (Blanc, 2012).

Nos Hospitais de ensino os três grupos relataram valor médio de 1,61 m<sup>3</sup>/paciente-dia; 1,48 m<sup>3</sup>/paciente-dia e 1,29 m<sup>3</sup>/paciente-dia na Tabela 9. Valor abaixo da média dos hospitais australianos, que, em 2013, no relatório do *National Business Water Efficiency Benchmarking Study* [NBweb] (2013), relatam o valor médio de 2,50 m<sup>3</sup>/paciente-dia e valor máximo de 3,1 m<sup>3</sup>/paciente-dia com valor mínimo de 0,14 m<sup>3</sup>/paciente-dia.

**Tabela 9 – Consumo de água em m<sup>3</sup>/paciente-dia nos HE Estado de São Paulo, 2013.**

HE	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Moda
HE Vinculados Universidades	0,89	2,95	1,61	1,43	-
HE Especializados	0,80	2,87	1,48	1,3	-
HE Vinculados/Conv. Faculdades	0,39	2,39	1,29	1,08	1,66

**Fonte: SAHE Anual – Planilha – Utilidade Pública – m<sup>3</sup>/paciente-dia**

Experiências têm sido relatadas sugerindo melhores projetos hospitalares, adesão a programas públicos e atividades educativas (Schettler, 2006 como citado por Gonçalves, 2009).

### Considerações finais

Monitorar o consumo de água, estabelecer metas setoriais, incentivar ações inovadoras são atitudes a serem adotadas pelos hospitais visando reduzir o consumo e controlar o desperdício de água.

Ao observar os indicadores de consumo de água m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>/leito operacional/ano e m<sup>3</sup>/paciente-dia e comparando com os diversos estudos, verifica-se que na média os Hospitais de Ensino apresentam um bom desempenho no consumo de água, próximo de dados internacionais. Quando divididos em grupos, os Hospitais Universitários e Especializados mostram um melhor desempenho em relação aos Hospitais Conveniados ou Vinculados a escolas médicas. A grande amplitude dos valores abre a possibilidade de melhorias e inovações.

Dificuldades atuais para contabilizar custos hospitalares pelo desconhecimento do consumo de água nas diferentes grandes áreas hospitalares (Bittar, 2015) (infraestrutura, ambulatório/emergência, complementar de diagnóstico e terapêutica, internação clínico-cirúrgica) poderão ser resolvidas com a implantação de sistema de medição setorizada nas áreas ou mesmo nas subáreas, o que já tem sido previsto nos novos empreendimentos.

Pequisa, desenvolvimento e inovação devem fazer parte das operações hospitalares, incluindo a prevenção do consumo excessivo de água ou mesmo seu desperdício.

### Referências

Bannister, P., Munzinger, M., & Bloomfield, C. (2005). “Water Benchmarks for Offices and Public Buildings”. Exergy Australia Pty Limited, Australia. [Online]. Recuperado em 16 de junho, 2015, de <http://www.environment.gov.au/node/23851>.

Biddinger, P., Hassol, A., Rich, T., Gerber, J., & DeAngelis, J. (2010). Hospital evacuation decision guide. US Department of Health and Human Services, Agency for Healthcare Research and Quality. Recuperado em 20 de janeiro de 2015 de <http://www.ahrq.gov/>

Bittar, O. J. N. V. (2015). Saúde: medir para conhecer. In: Isosaki, M; Gandolfo, A. S.; Jorge, A. L.; Evazian, D.; Castanheira, F. A.; Bittar, O. J. N. V. Indicadores de Nutrição Hospitalar, Atheneu, p. 1-12.

Bittar, O. J. N. V., Magalhães, A. (Eds.). (2007). Hospitais de ensino no Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde, Assessoria de Hospitais de Ensino. Recuperado em 19 de março, 2015, de <http://sistema4.saude.sp.gov.br/sahe/>

Blanc, D. (2012). Analyses microbiologiques de l'eau à l'hôpital. Centre Hospitalier Universitaire Vaudois. Forum 09/2012 Recuperado em 28 de setembro, 2015, de [http://www.chuv.ch/chuv\\_home/le-chuv-en-bref/chuv-enbref-publications/documents-institutionnels.htm](http://www.chuv.ch/chuv_home/le-chuv-en-bref/chuv-enbref-publications/documents-institutionnels.htm)

Bole, A. (2015). Practice Greenhealth. How Healthcare Uses Water. Recuperado em 30 de junho, 2015, de <https://practicegreenhealth.org/topics/energy-water-and-climate/water>.

Brasil – Ministério da Saúde – Anvisa. (2002). Resolução de Diretoria Colegiada – RDC-50 de 21 de fevereiro.

Brucker, G., & Astagneau, P. (1999). Paris-Nord, C. C. Élimination des effluents liquides des établissements hospitaliers-Recommandations. Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections

- Nosocomiales de l'Interrégion Paris-Nord, Institut Biomédical des Cordeliers: Ile de France, Picardie, Haute-Normandie, Nord Pas-de-Calais, Paris: 74p. Recuperado em 11 de abril, 2015, de <http://www.reseau-chu.org/reseau-chu/>
- Building Owners and Managers Association of Canada – BOMA BEST (2015). Energy and Water performance benchmark scales, Recuperado em 26 de março, 2015, de <http://www.bomabest.com/wp-content/uploads/5.-Module-Definitions-and-Performance-Benchmarks.pdf>.
- Castro, J. E. (2012). A gestão da água na América Latina. Desafios do desenvolvimento. Ipea, v. 9, ed. 74.
- Cirenza, F. (2012). Revista Brasileiros. O chefe do Einstein. V. 63, 06/11/2012 Recuperado em 14 de agosto, 2015, de <http://brasileiros.com.br/1qIBY>.
- Canadian Water and Wastewater Association – CWWA (2009). Water conservation and efficiency performance measures and benchmarks within the municipal sector. Recuperado em 14 de agosto, 2015, de [http://www.cwwa.ca/pdf\\_files/CWWA%20Water%20Efficiency%20Benchmarking...Final%20Report%20v4.pdf](http://www.cwwa.ca/pdf_files/CWWA%20Water%20Efficiency%20Benchmarking...Final%20Report%20v4.pdf)
- Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP (1996). Projeto Pura. Recuperado em 8 de setembro, 2015, de <http://site.sabesp.com.br/site/>
- Council, U. G. B. (2011). LEED: Leadership in energy and environmental design. Recuperado em 19 de abril, 2015, de <http://www.usgbc.org/leed>
- Department of Health and Human Services – DHHS (2015). Water consumption & benchmarks. Recuperado em 15 de abril, 2015, de <http://www.health.vic.gov.au/sustainability/>
- Department of Health Environment and Sustainability – DHES, (2014). Health Technical Memorandum 07-04: Water management and water efficiency – best practice advice for the healthcare. Recuperado em 14 de abril, 2015, de [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/299276/HTM\\_00.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/299276/HTM_00.pdf)
- Environmental Protection Agency – EPA (2012). United States. Recuperado em 13 de abril, 2015, de [http://www.energystar.gov/ia/business/downloads/data\\_trends/DataTrendsWater](http://www.energystar.gov/ia/business/downloads/data_trends/DataTrendsWater)
- Environmental Protection Agency – EPA (2013). Hospitals use most water, but are not among top facilities tracking use. Healthcare Facilities Today, v. Jan. 28, United States Recuperado em 31 março, 2015, de <http://www.healthcarefacilitytoday.com/posts/EPA-Hospitals-use-most-water-but-are-not-among-top-facilities-tracking-use-Sustainable-Operations--284>
- Fundação Carlos Alberto Vanzolini, HQE (2014). Referencial Técnico de Certificação: Edifícios do Setor de Serviços – Processo AQUA – Construção Sustentável Recuperado em 10 de junho, 2015, de <http://vanzolini.org.br/>
- Gonçalves, O. M., & Oliveira, L. H. (1997). Methodology for the development of institutional and technological water conservation program in buildings. In CIB – W62 Symposium Yokohama Japan. Proceedings Yokohama, November, 19p.
- Gonçalves R. F. (2009). Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água. ABES.
- Hospital Israelita Albert Einstein – Hiae (2010). Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein Indicadores ambientais GRI. Recuperado em 26 de agosto, 2015, de [http://www.einstein.br/sobre-a-sociedade/sustentabilidade/indicadores\\_ambientais-gri/monitoramento-do-programa/](http://www.einstein.br/sobre-a-sociedade/sustentabilidade/indicadores_ambientais-gri/monitoramento-do-programa/)
- Massachusetts Water Resources Authority – MWRA (2011). Water Use Case Study: Norwood Hospital. Recuperado em 4 de agosto, 2015, de <http://www.mwra.state.ma.us/04water/html/bullet1.htm>
- National Business. Water Efficiency Benchmarking (2013). Study Benchmarking to improve water efficiency in hospitals. NBweb. Recuperado em 17 de julho, 2015, de <http://nbweb.com.au/getattachment/31fd4ef1-e186-4768-b113-819fdedfcdf2/Hospitals-factsheet>
- National Health Service – NHS (1993). Untapped savings: water services in the NHS, Audit Commission: Occasional paper n. 5. Recuperado em 18 de junho, 2015, de <http://archive.audit-commission.gov.uk>
- National Health Service – NHS (2014). Health Services Audit Water Management Performance 1996 – Follow-up Report.
- Negri, J. A., & Kubota, L. C. (2006). Estrutura e Dinâmica do Setor de Serviços no Brasil, Ipea.

Ontario Hospital Association – OHA (2006). Energy Efficiency Opportunities in Ontario Hospitals – Energy Efficiency. Recuperado em 26 de março, 2015, de <http://www.oha.com/CurrentIssues/keyinitiatives/eHealth/Documents/EnergyEfficiencyOpportunitiesfeb28.pdf>.

Ontario Hospital Association – OHA (2014). Greening Health Care Sector Report: Leadership, Planning and Management.

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO (2005). “Water for a sustainable world” World Water Assessment Programme (WWAP).

Rich, C. R., Singleton, J. K., & Wahwa, S. S. (2013). Sustainability for Healthcare Management – How Healthcare Uses Water. 205p. Recuperado em 29 de maio, 2015, de <https://practicegreenhealth.org/topics/energy-water-and-climate/water>

Schettler, T. (2006). Toward an Ecological View of Health: An Imperative for the Twenty-First Century. Designing the 21st Century Hospital, 123.

Siplon, J. (2013). California Hospital Association, “We are in this together”. Recuperado em 15 de julho, 2015, de [http://www.calhospital.org/sites/main/files/fileattachments/jim\\_siplon\\_final\\_app.pdf](http://www.calhospital.org/sites/main/files/fileattachments/jim_siplon_final_app.pdf)

Tachini, G., Maximo, T., & Rocha, F. (2013). Reúso de Água Hospitalar. Recuperado em 12 de maio, 2015, de <http://www.unimed.coop.br/>

United Nations UN-Water (2009). Task Force on Indicators, Monitoring and Reporting. Monitoring progress in the water sector: A selected set of indicators. Final Report. Recuperado em 18 de agosto, 2015, de [http://www.unwater.org/downloads/TFIMR\\_Annex\\_FinalReport.pdf](http://www.unwater.org/downloads/TFIMR_Annex_FinalReport.pdf)

Water Sense (2015). Partnership program by the U.S. Environmental Protection Agency. Recuperado em 17 de julho, 2015, de <http://www.epa.gov/watersense/commercial/types.html#tabs-hospitals>