

COMPARAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA COM O USO DE APARELHOS HIDROSSANITÁRIOS CONVENCIONAIS E POUPADORES EM HOTÉIS - ESTUDO DE CASO: BAIRRO DO CABO BRANCO, JOÃO PESSOA-PB

Pedro Filipe de Luna Cunha¹; Dayse Luna Barbosa²; Márcia Maria Rios Ribeiro³

RESUMO – A gestão da demanda de água (GDA) é utilizada como uma ferramenta fundamental para o gerenciamento dos recursos hídricos. A GDA tem como objetivo reduzir futuros consumos e melhorar o nível de atendimento atual, através do uso mais eficiente dos recursos hídricos. Nesse estudo será abordado, prioritariamente, o uso de aparelhos hidrossanitários poupadores em hotéis e pousadas no bairro do Cabo Branco, na cidade de João Pessoa-PB. O objetivo é quantificar os hotéis e pousadas que já implantaram aparelhos poupadores em suas instalações assim como simular a redução do consumo de água nos demais empreendimentos que ainda não possuem essas tecnologias.

ABSTRACT – The water demand management (WDM) is used as a fundamental tool for managing water resources. The WDM aims to reduce future consumption and improve the current level of service through more efficient use of water resources. This study addressed the use of hydro-sparing equipment in hotels and inns in Cabo Branco Area, in the city of João Pessoa-PB. The study quantifies the hotels that have already implemented those technological measures as well as simulates the reduction of water consumption in other ones that do not have implemented such technologies yet.

Palavras-Chave – Gestão da Demanda de Água, consumo, equipamentos poupadores.

¹ Universidade Federal de Campina Grande. Graduando em Engenharia Civil, Bolsista PIBIC, Caixa Postal 505, Campina Grande-PB, Fone: (83)2101-1157. Email: pedro_flc@hotmail.com.

² Professora Adjunta, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande, Laboratório de Hidráulica I, Caixa Postal 505, CEP 58429-140, Campina Grande – PB. Fone: (83)2101-1086. E-mail: dayseluna@yahoo.com.br.

³ Professora Adjunta, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande, Laboratório de Hidráulica I, Caixa Postal 505, CEP 58429-140, Campina Grande – PB. Fone: (83)2101-1085. Fax: (83)2101-1388. E-mail: marcia@dec.ufcg.edu.br

INTRODUÇÃO

A crescente escassez de água, tanto em âmbito nacional quanto mundial, tem sido considerada um dos problemas graves a ser elucidado nesse século. Conforme Studart e Campos (2001) a equação do desequilíbrio entre demanda e oferta de água, em nível mundial, tem passado pelo aumento do suprimento de água, através da exploração de novos recursos.

O gerenciamento da demanda considera o uso da água como uma demanda que pode ser alterada pela adoção de medidas, traduzindo-se em ações socialmente benéficas e consistentes em relação à proteção e a melhoria da qualidade da água, reduzindo o seu consumo (ALBUQUERQUE, 2004). Tais medidas variam desde aquelas de cunho legal até as de caráter econômico, tecnológico ou educacional, com a sua seleção dependendo das características geográficas, climáticas, econômicas e culturais de cada local ou região (FAO, 2001).

O gerenciamento da demanda através de ações, medidas, práticas ou incentivos que contribuam para o uso eficiente da água foi discutido em ALBUQUERQUE (2004). Entre as alternativas ou ações que viabilizam o uso racional, a autora identificou ações tecnológicas, incluindo a introdução de aparelhos poupadores, a captação de água de chuva e o reuso da água.

A demanda hídrica para irrigação, abastecimento humano urbano e rural, indústrias, comércio e turismo vem crescendo consideravelmente nos últimos anos. Fonseca (2008) menciona que de acordo com a OMT (Organização Mundial do Turismo), o crescimento do turismo internacional vai atingir 1,6 bilhões de viagens em 2020. Há desproporcionalidade entre o número de turistas e a demanda de água, onde sem dúvida, a escassez de água pode vir existir em determinadas regiões.

Esse aumento no consumo de água exige uma ampliação na rede de distribuição para atender as demandas sem prejudicar o abastecimento da comunidade local, contudo, pode-se observar que grande parte dos municípios brasileiros não possui recursos para investir na sua própria infraestrutura (FONSECA, 2008).

Este estudo faz uma primeira avaliação sobre o uso de aparelhos hidrossanitários poupadores, tais como: bacias sanitárias com volume de descarga reduzido (VDR), as bacias bi-comando (dual-flush), torneiras com fechamento automático e com sensor de presença, e os chuveiros com funcionamento hidromecânico nos diversos hotéis e pousadas localizados no bairro do Cabo Branco, na cidade de João Pessoa-PB.

Tem-se como principal objetivo quantificar os hotéis e pousadas que já implantaram aparelhos poupadores em suas instalações assim como simular a redução do consumo de água nos demais empreendimentos que ainda não possuem tais tecnologias.

GESTÃO DA DEMANDA DE ÁGUA

A gestão da demanda é entendida como toda e qualquer medida voltada para reduzir o consumo de água final dos usuários, sem prejuízo dos atributos de higiene e conforto dos sistemas de abastecimentos originais. Essa redução pode ser obtida através de mudanças de hábitos no uso da água ou mediante a adoção de aparelhos ou equipamentos poupadores (PNCDA, 2000). Neste sentido, a gestão da demanda de água (GDA) é utilizada como uma ferramenta fundamental para o gerenciamento dos recursos hídricos. A GDA tem como objetivo reduzir futuros consumos e melhorar o nível de atendimento atual, através do uso mais eficiente dos recursos hídricos.

Savenije e Van Der Zagg (2002) consideram que a GDA abrange tanto medidas não-estruturais, como estruturais. A primeira é embasada em incentivos econômicos e legais à mudança de comportamento dos usuários, entre estes se destacam a outorga pelo uso da água e a legislação que induza o uso racional. A segunda é encontrada onde a redução de consumo de água é proporcionada pela adoção de alternativas tecnológicas, como por exemplo, o controle de vazamento, adoção de aparelhos poupadores de água e medição individualizada de edifícios.

Albuquerque (2004) e Albuquerque *et al.* (2008) apresentaram uma análise multicriterial de alternativas tecnológicas de GDA, considerando a sua implantação hipotética em um bairro da cidade de Campina Grande, na Paraíba. Os resultados mostraram a possibilidade de reduzir em até 78,49%, o consumo anual de água do bairro. Esse trabalho foi ampliado, da escala de bairro para a de cidade, por Guedes (2009) mostrando-se a viabilidade ambiental da adoção das medidas tecnológicas - as quais proporcionaram a redução do consumo de água de até 33,64% para Campina Grande.

O TURISMO E CONSUMO DE ÁGUA

O turismo é uma atividade que intensifica o crescimento econômico de diversas cidades podendo ocasionar diversos impactos ambientais. É um setor, no qual a GDA tem potencial campo de ação.

Uma das problemáticas deve-se ao setor hoteleiro, pelo fato de ser a principal escolha de acomodação dos turistas, ocasionando elevado consumo de água nos períodos de alta estação. Dessa forma, a demanda de água das atividades hoteleiras podem gerar problemas de sobre-exploração hídrica principalmente nas regiões que já apresentam sinais de escassez (TORTELLA & TIRADO, 2011).

Segundo dados da Empresa Paraibana de Turismo S/A (PBTur), o setor hoteleiro apresentou no primeiro trimestre deste ano (2012) um crescimento de 6,80% na ocupação de hospedagens em

relação ao mesmo período de 2011, valor este que supera o crescimento médio anual das outras cidades turísticas que é em torno de 4 a 5%.

Relatórios, da mesma empresa, contabilizaram um total de 402.979 pessoas que se hospedaram no estado paraibano de janeiro a março de 2012, sendo a cidade de João Pessoa a mais procurada (GOVERNO DA PARAÍBA, 2012).

A literatura sugere taxas de consumo de água num intervalo entre 84 e 2000 litros por turista por dia. Esta variação deve-se principalmente as características do empreendimento, onde grandes hotéis possuem elevado consumo por causa da irrigação contínua dos jardins. Já em pousadas, nota-se que o maior consumo é oriundo das atividades de usos diretos, incluindo tomar banho, descarga do vaso sanitário e o uso da torneira do sanitário (GÖSSLING, 2008).

APARELHOS POUPADORES

Em localidades onde o consumo de água tende a aumentar de maneira que a oferta não consiga acompanhá-la, ações que busquem a redução da demanda em nível das instalações prediais passam a ser de suma importância. Assim, surgiu a necessidade do desenvolvimento de tecnologias poupadoras de água para os sistemas prediais em todo mundo, com o objetivo de reduzir o consumo de água. Trata-se de uma estratégia de conservação direcionada por ações que dependem menos de hábitos e motivação permanente, e mais da tomada de decisão racional relativas à aquisição de componentes poupadores (MOREIRA, 2001).

O surgimento dos aparelhos poupadores trouxe uma nova visão em relação à economia de água em diversos ambientes, tanto residenciais quanto comerciais. Com o objetivo de reduzir o consumo de água, vários países vêm adotando o uso de bacias sanitárias de volume de descarga reduzido (VDR). O chuveiro é um dos grandes responsáveis pelo consumo de água, para diminuir o desperdício de água existe um equipamento chamado restritor de vazão que diminui em até 8 litros/min o consumo de água. Outro equipamento importante para economia de água é o arejador de vazão que proporciona uma redução de até 6 litros/min no consumo de água das torneiras de lavatórios. Alguns desses aparelhos poupadores estão descritos a seguir.

Bacia sanitária de Volume de Descarga Reduzido (VDR)

A bacia sanitária é um aparelho ligado à instalação predial e destinado ao uso de água para fins higiênicos, recebe os dejetos e águas servidas (CREDER, 1996).

As bacias de volume de descarga reduzido (VDR) são conjuntos de bacia sanitária com caixa acoplada que trabalha com volume reduzido de água por descarga, o qual varia de fabricante para

fabricante e de país ou região, mas cujos valores estão em torno de 9 a 6 litros nos EUA e entre 9 e 3 litros na Europa. Outro tipo de sistema é a bacia com caixa acoplada dual (Figura 1). Esse tipo de componente é projetado de modo a permitir ao usuário a possibilidade de escolha entre dois volumes de água de descarga, um maior, igual ao volume útil da caixa, e outro menor, igual a 50% deste volume, que pode ser utilizado quando houver na bacia somente dejetos líquidos (GOULART, 2007).



Figura 1 – Bacias hidrossanitárias de Volume de Descarga Reduzida (VDR).

Fonte: www.deca.com.br/

Torneira com arejador de vazão

As torneiras são dispositivos de controle do fluxo que, quando acionadas, liberam uma determinada vazão, que pode ser controlada para um determinado fim (SCHMIDT, 2004).

Segundo Albuquerque *et al.* (2004) a utilização de um dispositivo de baixo consumo e que distribua bem o jato de água pode reduzir bastante o consumo. Pode-se citar como dispositivo de redução e vazão os arejadores, que são aparelhos fixados na saída da torneira reduzindo a secção de passagem de água por meio de peças ou telas finas, e que possui orifícios na superfície lateral para entrada de ar durante o escoamento da água (Figura 2). A instalação desse dispositivo diminui cerca de 50% do jato da torneira.



Figura 2 – Modelos de arejadores adaptáveis às torneiras.

Fonte: www.fabrimar.com.br

Chuveiro

Quando se trata de redução de consumo de água, o chuveiro é o aparelho sanitário mais difícil de atender a esse objetivo, uma vez que é o aparelho ao qual o usuário apresenta maior sensibilidade quanto às alterações de vazão. Sendo assim, um dos requisitos para o desempenho do chuveiro é o grau de satisfação do usuário, que está associado ao volume de água que um chuveiro pode propiciar no decorrer de um banho (SCHMIDT, 2004).

De acordo com Fischer (2001) um chuveiro com restritor de vazão (Figura 3) pode possibilitar uma economia de até 62 % do consumo de água.



Figura 3 – Modelo de chuveiro com restritor de vazão.

Fontes: <http://www.dracoeletronica.com.br/> e <http://casainordem.blogspot.com.br/>

ÁREA DE ESTUDO

A cidade de João Pessoa, na Região do Baixo Curso do rio Paraíba, está inserida em área pertencente à microrregião homogênea denominada Litoral Paraibano (AESAs, 2006).

Em relação ao aspecto climático, vigora o clima do tipo Aw', isto é, úmido, conforme a classificação de Köppen. As variações sobre a distribuição de temperatura são de 20° a 24°C quando atingem valores mínimos e de 28° a 33°C quando atingem valores máximos nos meses de novembro e dezembro (AESAs, 2006).

A vegetação natural que dominava a área era constituída da Mata Atlântica e ecossistemas associados, ou seja, manguezais, campos de várzeas e formações mistas dos tabuleiros, cerrados e restingas. Atualmente restam somente alguns pequenos trechos da mata atlântica e de seus ecossistemas (AESA, 2006).

A área de estudo está inserida mais precisamente no bairro do Cabo Branco (Figura 4). Esta região está localizada no extremo leste da capital paraibana, sendo basicamente residencial. Sua avenida principal recebe o seu nome, Avenida Cabo Branco, e fica paralela à praia, onde se localiza a maior parte de seu comércio e a na sua orla estão localizados em torno de 17 hotéis, flats e pousadas, conforme pesquisa de campo realizada em maio de 2012.



Figura 4 – Localização do Bairro Cabo Branco, João Pessoa-PB.

Fonte: www.google.com.br

METODOLOGIA

O consumo de água em hotéis varia de acordo com a sua dimensão, a categoria, a localização, a taxa de ocupação e a idade do próprio edifício. O maior consumo de água é oriundo, em primeiro lugar, dos quartos e lavanderias, seguido pela cozinha. Nesse trabalho foi analisado o consumo de água dos quartos. Observou-se que dos 17 hotéis pesquisados, somente dois hotéis eram dotados de aparelhos poupadores de água em todos os seus quartos.

O consumo médio per capita é uma variável importante para o cálculo do consumo de água nos hotéis, e trata-se de uma média da quantidade de água por cada habitante em um único dia. Fonseca (2008) estimou o consumo per capita de água na cidade de João Pessoa em 121 litros/habitantes/dia. Este valor foi utilizado nas simulações desta pesquisa.

Com as entrevistas realizadas nos empreendimentos hoteleiros no bairro do Cabo Branco, foi possível coletar informações da capacidade máxima que cada hotel suporta em alta temporada. Foi calculado o consumo de água mensal para cada hotel estudado (Tabela 1).

Tabela 1 – Consumo de água mensal (m³/mês) nos hotéis na alta temporada (meses de alta temporada – dezembro, janeiro e fevereiro)

Hotel	Capacidade máxima de hóspedes que o hotel acomoda	Consumo médio mensal (m ³ /mês)
A	70	254,10
B	202	733,26
C	60	217,80
D	110	399,30
E	240	871,2
F	300	1089,00
G	260	943,80
H	120	435,60
I	250	907,50
J	145	526,35
K	45	163,35
L	30	108,90
M	51	185,13
N	110	399,30
O	300	1089,00

A composição básica dos equipamentos hidrossanitários nos banheiros dos apartamentos contém uma torneira de pia, uma ducha (quente/fria) e uma bacia sanitária com caixa acoplada. Segundo levantamento feito pela SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo) esses aparelhos possuem um consumo de água descrito na Tabela 2.

Tabela 2 – Vazão média dos aparelhos hidrossanitários convencionais

Equipamento convencional	Vazão média convencional
Bacia Sanitária com Caixa Acoplada	12 l/ descarga
Ducha (água quente/fria) – 15 a 20 mca	20,4 l/min
Torneira de Pia (até 6 m.c.a*)	13,8 l/min

Fonte: SABESP (2012); * m.c.a – metro de coluna de água.

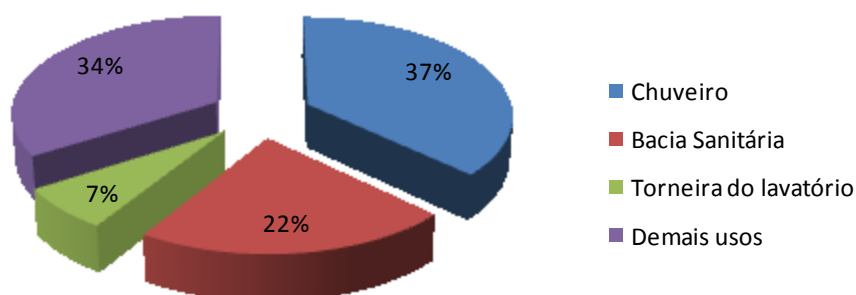
Na Tabela 3 estão listados os consumos dos equipamentos poupadores e o quanto se pode economizar com o seu uso.

Tabela 3 – Comparação entre aparelhos hidrossanitários convencionais e poupadores

Equipamento Convencional	Consumo médio do equipamento convencional	Equipamento Poupador	Consumo médio do equipamento poupador	Economia
Bacia Sanitária com Caixa Acoplada	12 l/ descarga	Bacia VDR	6,0 l/ descarga	50%
Ducha (água quente/fria) – 15 a 20 mca	20,4 l/min	Restritor de vazão	8,0 l/min	60,78%
Torneira de lavatório (até 6 m.c.a)	13,8 l/min	Arejador de vazão	6,0 l/min	43,47%

Fonte: Adaptado de SABESP (2012).

De acordo com Machado e Santos (2008) e Hafner (2007), a água utilizada nas edificações no Brasil está distribuída de tal forma que o chuveiro é responsável por 37% do consumo, a bacia sanitária por 22% e as pias dos lavatórios por 7% conforme Figura 5.

**Figura 5** – Distribuição da água utilizada nas edificações.

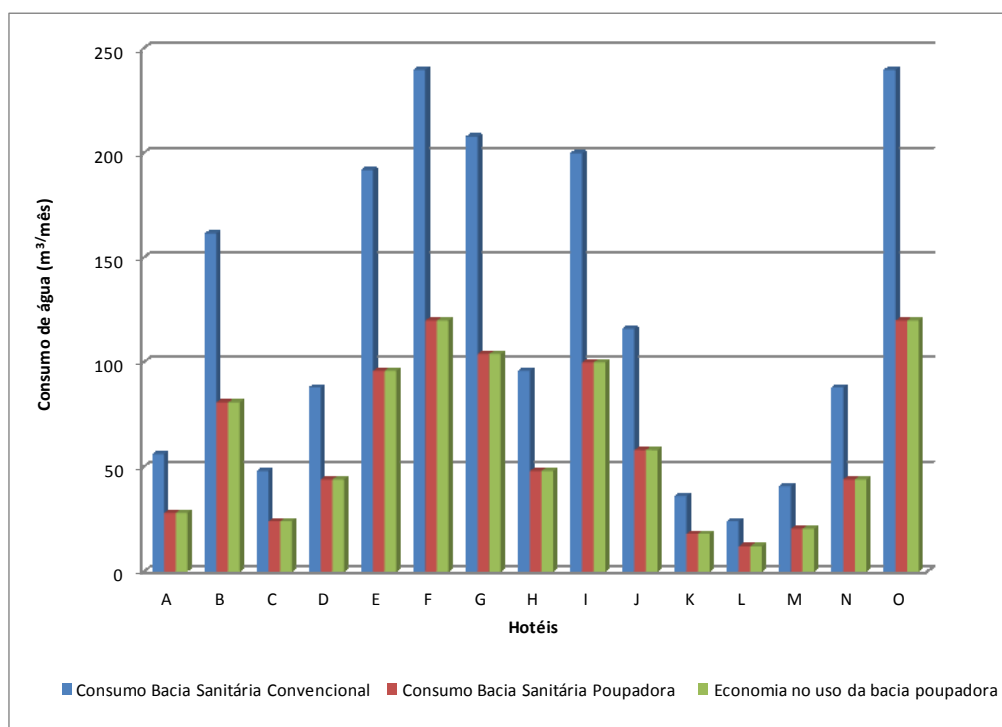
Aplicando os dados do Quadro 2, estima-se que em um hotel o consumo de cada hóspede por dia para a bacia sanitária é de 32 litros, para o chuveiro 38,72 litros e 8,47 litros para a torneira do lavatório. Os consumos mensais para cada hotel da área estudada estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Consumo mensal para rede hoteleira do Bairro do Cabo Branco em João Pessoa - PB

Hotel	Consumo médio mensal (m³/mês)	Consumo da Bacia Sanitária Convencional (m³/mês)	Consumo da Ducha Convencional (m³/mês)	Consumo da Torneira Convencional (m³/mês)
A	254,10	55,90	94,02	17,79
B	733,26	161,32	271,31	51,33
C	217,80	47,92	80,59	15,25
D	399,30	87,85	147,74	27,95
E	871,20	191,66	322,34	60,98
F	1089,00	239,58	402,93	76,23
G	943,80	207,64	349,21	66,07
H	435,60	95,83	161,17	30,49
I	907,50	199,65	335,78	63,53
J	526,35	115,80	194,75	36,84
K	163,35	35,94	60,44	11,43
L	108,9	23,96	40,29	7,62
M	185,13	40,73	68,50	12,96
N	399,3	87,85	147,74	27,95
O	1089,00	239,58	402,93	76,23

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como já mencionado, o uso de bacia sanitária VDR possibilita uma economia de 50% no consumo de água, a instalação de um restritor de vazão na ducha permite uma redução de 60,78% e a colocação de um arejador de vazão permite uma diminuição de 43,47% no uso da água. As Figuras 6, 7, 8 e 9 mostram a redução no consumo dos hotéis estudados

**Figura 6** - Consumo de água com o uso das bacias sanitárias VDR nos quartos dos hotéis.

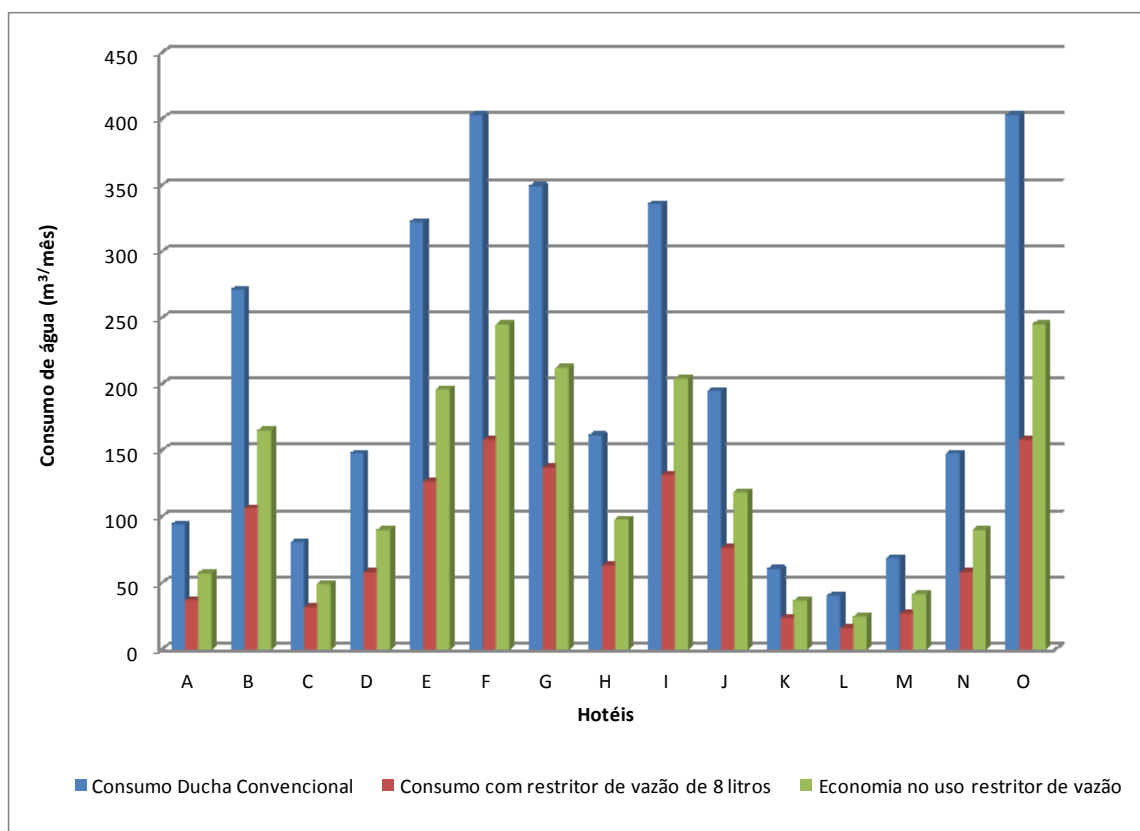


Figura 7 – Consumo de água com o uso do restritor de vazão de 8 litros nas duchas nos quartos dos hotéis (m³/mês).

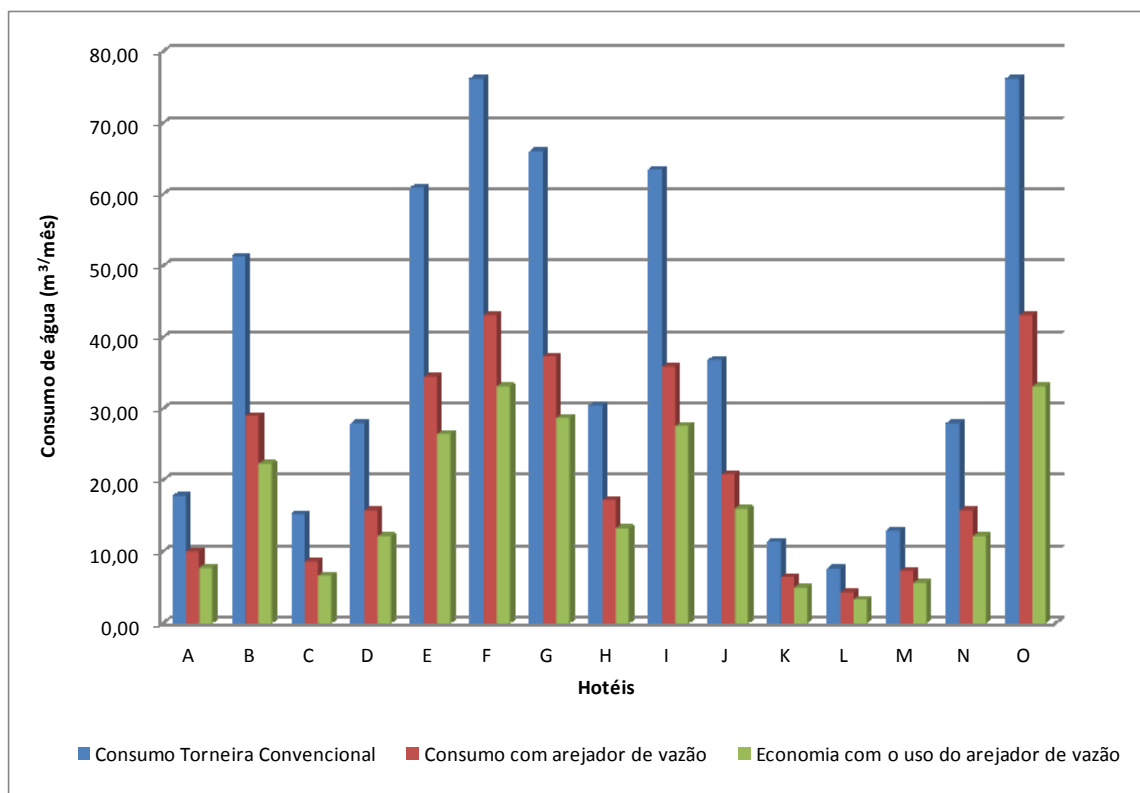


Figura 8 – Consumo de água com o uso do arejador de vazão de 6 litros nas torneiras dos lavatórios nos quartos dos hotéis (m³/mês).

Ao analisar a redução do consumo de cada hotel, encontra-se uma diminuição de aproximadamente 55,35% na utilização de água, quando se compara o consumo dos aparelhos convencionais com os poupadores.

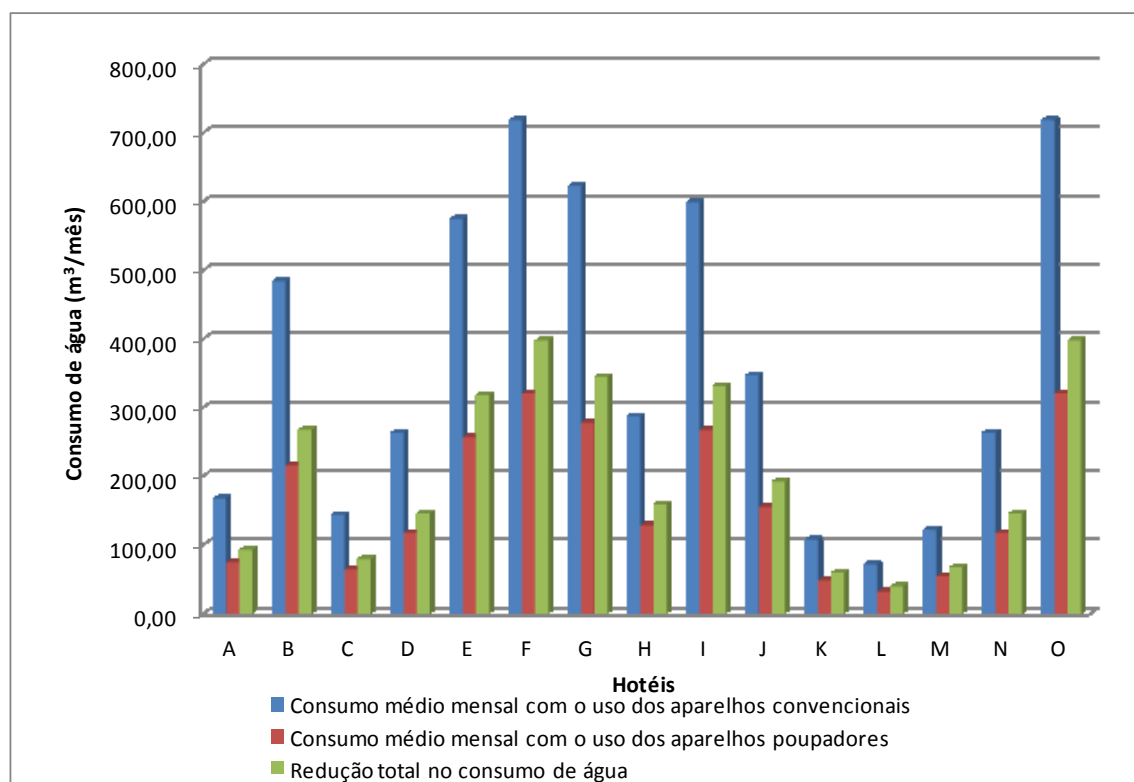


Figura 9 – Comparação do uso de aparelhos convencionais e poupadores nos hotéis.

A utilização de aparelhos poupadores, portanto, possibilita uma diminuição do consumo de água, e conseqüentemente, um menor preço nas contas de água dos hotéis estudados. A instalação dos três aparelhos poupadores permitiria uma redução de pelo menos 34% no total da conta de água dos hotéis, considerando que os demais usos continuem constantes, como irrigação de jardins, cozinha, piscina, entre outros.

O investimento necessário para a instalação dos aparelhos poupadores para cada hotel é apresentado na Tabela 5. Fez-se um levantamento dos preços dos três produtos poupadores. O arejador e o restritor de vazão tem o preço médio de R\$ 16,00. Como todos os banheiros possuem caixa acoplada convencional, só seria necessária a troca da caixa de água de cada bacia, que tem o valor médio de R\$ 184,70. Tal investimento seria diluído na redução das contas de água, provocando também maior rendimento financeiro para os hotéis.

Tabela 5 – Custo de aparelhos poupadores para cada hotel

Hotel	Número de Quartos	Valor gasto na compra de aparelhos poupadores (caixa de água dual flux, restritor de vazão e arejador) (R\$) *
A	24	5.200,80
B	101	21.886,70
C	10	2.167,00
D	49	10.618,30
E	79	17.119,30
F	140	30.338,00
G	110	23.837,00
H	34	7.367,80
I	88	19.069,60
J	75	16.252,50
K	14	3.033,80
L	11	2.383,70
M	17	3.683,90
N	54	11.701,80
O	107	23.186,90

*Preços do mercado nos sites: www.emporiadastorneiras.com.br, www.cec.com.br, www.construomus.net.br, em 21/06/2012.

COMENTÁRIOS FINAIS

O valor de redução de consumo de água (em torno de 55%) – com a substituição dos aparelhos convencionais pelos poupadores – que foi encontrado nesta pesquisa, mostra o enorme potencial da Gestão da Demanda de Água como indutor de racionalidade. Considerando que foi analisado, apenas, os aparelhos dos apartamentos dos hotéis, o valor de redução de consumo ainda poderá ser aumentado quando outras dependências forem consideradas como as cozinhas e as áreas de jardinagem e de piscina.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa se inseriu no âmbito do projeto “Integração dos instrumentos de outorga, enquadramento e cobrança para a gestão das águas subterrâneas” financiado pelo MCT/FINEP/CT-HIDRO. O primeiro autor tem bolsa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UFCG/CNPq. Os autores agradecem a Viviane Lucena Gomes pelos contatos iniciais que fez com o setor hoteleiro objeto de estudo. Agradecem a todas as instituições mencionadas e aos hotéis pesquisados pela disponibilidade das informações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, T. M. A. (2004). **Seleção Multicriterial de Alternativas para o Gerenciamento da Demanda de Água na Escala de Bairro**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande.

ALBUQUERQUE, T. M. A.; RIBEIRO, M. M. R.; GUEDES, M. J. F.; MOTA, M. L.; ALBUQUERQUE, F. S.(2004). **Avaliação de Alternativas Tecnológicas para Redução do Consumo de Água**. IV Seminário Hispano-Brasileiro sobre Sistemas de Abastecimento Urbano de Água (SEREA) - UFPB, João Pessoa – PB. Nov. 2004.

ALBUQUERQUE, T. M. A; RIBEIRO, M. M. R.; VIEIRA, Z. M. C. L. (2008). **Análise Multicriterial de Alternativas Tecnológicas para Redução do Consumo de Água**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos – RBRH, v. 13, p. 99-110.

AESA (2006). Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba. Relatório Final**. Disponível on-line em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/perh/>>. Acesso em junho de 2012.

CREDER, H. (1996). **Instalações Hidráulicas e Sanitárias**. Editora Livros Técnicos e Científicos. 5ª edição. Rio de Janeiro.

FAO (2001). FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Water Policies and Demand Management**. Disponível on-line: <www.fao.org>. Acesso em junho de 2012.

FISCHER, N. (2001). **Desperdício - Conheça os Componentes que Prometem Reduzir o Consumo de Água nas Edificações. Guerra ao Desperdício**. Revista Construção Norte/Nordeste, vol. 337, pg. 14-48, Jul. 2001.

FONSECA, F. (2008). **Efeitos do Turismo na Demanda D'água da Bacia do Rio Gramame – Estudo de Caso**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande.

GUEDES, M. J. F. (2009). **Gerenciamento da Demanda de Água: Proposta de Alternativas na Escala de uma Cidade**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande.

GÖSSLING, S. (2008). **Tourism and Water Use: Supply, Demand, and Security. An International Review**. Tourism Management - Journal Elsevier. vol. 33, p. 1-15. Set. 2008.

GOULART, S. (2007). **Sustentabilidade nas Edificações e no Espaço Urbano**. Apostila da Disciplina Desempenho Térmico de Edificações. Disponível on-line em: http://www.labee.ufsc.br/sites/default/files/disciplinas/ECV5161_Sustentabilidade_apostila.pdf.

GOVERNO DA PARAÍBA (2012). Disponível on-line em: < www.paraiba.pb.gov.br >. Acesso em junho de 2012.

HAFNER, A. V. (2007). **Conservação e reúso de água em edificações – experiências nacionais e internacionais**. Dissertação de mestrado, Programa de Pós- Graduação em Engenharias da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – RJ.

MACHADO, E. C., SANTOS, S. F. (2008). Uso Eficiente da Água em Residências: Teoria e Aplicações. In: **Uso Eficiente da Água: Aspectos Teóricos e Práticos**. Org. José Dantas Neto. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande.

MOREIRA, M. D. D. (2001). **Reciclagem de Águas Servidas em Edifícios Residenciais e Similares**. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal.

PNCDA (2000). **Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água**. Secretaria de Política Urbana. Disponível em: <<http://www.pncda.gov.br/>>. Acesso em junho de 2012.

SABESP (2012). Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Disponível on-line em: < <http://www.sabesp.com.br/> >. Acesso em junho de 2012.

SAVENIJE, H. H. G.; VAN DER ZAAG, P. (2002). **Water as an Economic Good and Demand Management: Paradigms and Pitfalls**. Water International, v. 27, nº. 1, p. 98-104.

SCHMIDT, M. (2001). **Rainwater Haversting in Germany – New Concepts for the Substitution of Drinking Water, Flood Control and Improving the Quality of the Surface Waters.** In: 3º Simpósio sobre Sistemas de Captação de água de Chuva. Anais...(Cd room). Campina Grande –PB.

STUDART, T.M.C.; CAMPOS, J. N. B. (2001). Gestão da Demanda In: **Gestão das Águas: Princípios e Práticas.** ABRH - Associação Brasileira de recursos Hídricos, Porto Alegre-RS.

TORTELLA, B. D.; TIRADO, D. (2011). **Hotel Water Consumption at a Seasonal Mass Tourist Destination. The Case of the Island of Mallorca.** Journal of Environmental Management - Journal Elsevier. Vol. 92, p. 2568-2579. Jun. 2011.