



USO DA ÁGUA EM EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS

Maria do Céu ALMEIDA¹; Catarina JORGE²; Dália LOUREIRO³

1 - Investigadora Principal do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Av. do Brasil 101, 1700-066 Lisboa, mcalmeida@lnec.pt

2 - Bolseira do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Av. do Brasil 101, 1700-066 Lisboa, cnjorge@lnec.pt

3 - Bolseira de pós-Doutoramento do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Av. do Brasil 101, 1700-066 Lisboa, dloureiro@lnec.pt

Resumo

O clima é um dos fatores que mais influencia a procura turística, pelo que as alterações climáticas (AC) têm um grande impacto no setor do turismo. Os principais efeitos destas incluem o aumento da temperatura média anual, alterações na precipitação e variações na frequência e intensidade de fenómenos climáticos extremos. Estes efeitos podem ter impacto direto sobre os fluxos de turistas, por interferirem na saúde e bem-estar dos hóspedes e no património natural envolvente, podendo comprometer a qualidade do serviço prestado, particularmente em empreendimentos não adaptados. Assim, é necessário estudar o desempenho e a vulnerabilidade destes empreendimentos às AC para minimizar os seus impactos.

O projeto AC:T - Método para integração da adaptação às Alterações Climáticas no Setor do Turismo tem por objetivo implementar uma abordagem para adaptação às AC no turismo, através do desenvolvimento de um método fiável e auditável, que apoie os empresários hoteleiros no planeamento operacional através da monitorização de indicadores de desempenho e de vulnerabilidade às AC e da aplicação de medidas que melhorem a capacidade adaptativa dos hotéis. Na componente água, este método baseia-se na realização de um diagnóstico no consumo nestes empreendimentos, na avaliação de desempenho e na identificação de medidas de melhoria em hotéis de 4* e 5*. Os objetivos incluem a sistematização dos usos típicos da água nos hotéis, a execução de balanços hídricos e a identificação e avaliação da eficácia de medidas para aumento da eficiência nos usos da água. Este projeto, para além de contribuir para a gestão operacional e adaptação dos empreendimentos hoteleiros, pode ser de utilidade para a gestão de recursos hídricos e de sistemas de abastecimento de água, contribuindo para a gestão mais eficiente dos sistemas.

Neste artigo apresenta-se uma síntese do estado da arte em termos das métricas tipicamente utilizadas para aferir a evolução dos consumos e para *benchmarking* em empreendimentos hoteleiros e apresenta-se uma reflexão relativamente às métricas tendo por base a aplicação a um conjunto de estabelecimentos hoteleiros nacionais de 4* e 5*.

Palavras-chave: Alterações climáticas, auditorias, empreendimentos turísticos, hotéis, turismo, uso da água

Tema: Usos da água e sua valorização económica

1. INTRODUÇÃO

As alterações climáticas (AC) afetam as sociedades e condicionam as suas atividades económicas, sendo um desafio exigente para o setor do turismo. Os principais efeitos das AC em Portugal incluem o aumento da temperatura média anual, alterações na distribuição espacial e temporal da precipitação, o aumento do nível médio das águas do mar e variações na frequência e intensidade de fenómenos meteorológicos extremos.

Os efeitos das AC no turismo, para além do potencial impacto no território, podem afetar diretamente a procura turística, quer pelas alterações na atratividade dos destinos, quer pelos potenciais impactos que podem ter no bem-estar e saúde dos turistas. Adicionalmente, resulta ainda o potencial aumento de encargos de operação e de manutenção, nomeadamente associados aos usos e disponibilidade de água e energia, e o aumento da pressão associada a estes recursos.

Relativamente ao recurso água, os longos períodos com pouca precipitação e o aumento da temperatura do ar podem resultar em impactos na disponibilidade de água e no aumento dos consumos. Estas circunstâncias constituem um desafio para a gestão dos recursos hídricos, para as entidades responsáveis pelo abastecimento público de água e para os gestores dos empreendimentos hoteleiros. Assim, é relevante contribuir para o conhecimento dos usos da água nestes empreendimentos e para a identificação de oportunidades de atuação que promovam o uso eficiente da água e a adoção de medidas que aumentem a resiliência destas unidades. Adicionalmente, é desejável a atuação no sentido de contribuir para a melhoria do desempenho dos sistemas públicos de abastecimento de água e para a gestão dos recursos hídricos.

Sendo a sustentabilidade um objetivo claro deste setor, importa definir procedimentos para promover a execução periódica de diagnóstico aos usos da água e a adoção de boas práticas específicas em cada caso que promovam a utilização eficiente dos recursos. Para tal, é desejável dispor de abordagens objetivas, com recurso a métricas para avaliar o desempenho e a vulnerabilidade dos empreendimentos turísticos, designadamente para avaliar os efeitos e resiliência às AC. Adicionalmente, o conjunto de métricas definidas é de extrema relevância para expressar os resultados das tarefas de auditorias e para *benchmarking*.

A avaliação do desempenho e da vulnerabilidade dos empreendimentos turísticos às AC requer um diagnóstico da situação atual em termos do consumo de água, efetuado com base na sistematização dos usos, desempenho de tecnologias e sistemas, comportamentos e práticas e na execução de balanços hídricos totais e setoriais. A identificação de níveis de eficiência nos usos da água nestes empreendimentos, incluindo o potencial de redução dos consumos, constitui um passo importante na procura de soluções mais eficientes. No entanto, é necessário que esta identificação seja acompanhada da avaliação da eficácia das medidas implementadas, com base num diagnóstico pormenorizado, abordagem que não está contemplada nos instrumentos regulamentares e nas ferramentas de gestão atualmente disponíveis.

O projeto AC:T - Método para integração da adaptação às Alterações Climáticas no Setor do Turismo tem por objetivo promover a adaptação às AC no turismo, através do desenvolvimento de um método fiável e auditável, que apoie os empresários hoteleiros no planeamento e operação das unidades, tendo por base um conjunto coerente de métricas de desempenho e de vulnerabilidade e que sirvam de suporte à definição de planos de adaptação que visem o aumento da resiliência de empreendimentos hoteleiros às AC. Este

13.º Congresso da Água

projeto abrange a avaliação integrada da água, energia e organizações, sendo este artigo focado na componente água.

Neste artigo apresenta-se uma síntese do estado da arte em termos das métricas tipicamente utilizadas para aferir a evolução dos consumos e para *benchmarking* em empreendimentos hoteleiros e apresenta-se uma reflexão relativamente à adequação e utilidade das métricas tendo por base a aplicação a um conjunto de empreendimentos hoteleiros nacionais de 4* e 5*. Esta reflexão sobre métricas atendeu a três públicos-alvo: os empreendimentos hoteleiros, as entidades gestoras e as entidades responsáveis pela gestão dos recursos hídricos. O trabalho apresentado insere-se no projeto AC:T, do programa AdaPT gerido pela Agência Portuguesa do Ambiente, e cujo objetivo é a integração da adaptação às AC no setor do turismo.

2. MÉTRICAS PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NA COMPONENTE ÁGUA

A avaliação do desempenho na componente água de estabelecimentos hoteleiros (EH), deve estar alinhada com os objetivos de gestão das diferentes partes interessadas, incluindo estes estabelecimentos e outras partes interessadas, como sejam, os responsáveis pela gestão regional dos recursos hídricos, entidades gestoras dos sistemas de abastecimento de água e entidades da tutela do turismo, como o Turismo de Portugal. Por exemplo, objetivos num EH como (i) assegurar a sustentabilidade económico-financeira, (ii) assegurar a qualidade de serviço ou (iii) assegurar o uso eficiente dos recursos, podem constituir linhas orientadoras para esta avaliação.

Na bibliografia encontram-se referências a diferentes métricas mas no conhecimento dos autores não existe uma abordagem consensual nesta matéria.

A nível nacional apresentam-se, na tabela 1, alguns valores relativos a 2009 para empreendimentos turísticos publicados por TP (2010). Como se pode constatar, a variação dos valores médios é muito significativa, com os maiores valores por tipologia associados a apartamentos e aldeamentos turísticos e, em termos regionais, destacam-se com valores muito mais elevados as regiões do Centro, Alentejo e Algarve. A interpretação destes valores é limitada por não estar disponível a metodologia adotada.

Tabela 1. Consumo de água em empreendimentos turísticos em Portugal (Dados: TP, 2010)

Consumo médio de água por dormida (litros)			
Tipologia	Regiões		
Apartamentos turísticos	2376,2	Norte	591,4
Aldeamentos turísticos	1937,3	Centro	1379,2
Hotéis	706,2	Lisboa	389,8
Hotéis-Apartamentos	313,7	Alentejo	1342,8
Pousadas	699,8	Algarve	1283,1
Média tipologias	1206,64	Açores	483,4
		Madeira	474,6
		Média regiões	818,0

Na tabela 2 apresenta-se uma síntese de métricas que podem ser usadas para diferentes critérios e servir de base para a avaliação do desempenho destes estabelecimentos. As

13.º Congresso da Água

variáveis apresentadas nesta tabela resultam da compilação de métricas sugeridas em estudos efetuados por diversos autores (e.g. Almeida *et al.*, 2006; Meade e Morel, 1999; Charara *et al.*, 2011; Gössling *et al.*, 2012; Becken *et al.*, 2013; EC, 2013; Page *et al.*, 2014; Gössling, 2015; Styles *et al.*, 2015; Almeida *et al.*, 2015a; Almeida *et al.*, 2015b). Cada organização, por exemplo o EH, deve selecionar ou adaptar o conjunto de métricas de modo a cumprir os objetivos e critérios definidos pela organização. Na perspetiva da gestão dos recursos hídricos, das entidades gestoras de abastecimento de água e na dos gestores dos empreendimentos hoteleiros, é particularmente relevante usar também métricas adequadas para aferir os consumos globais nestes estabelecimentos.

Tabela 2. Critérios e exemplos de métricas para avaliação do desempenho na componente água

Critérios	Métricas
Adequação da quantidade de água aos consumos	- Volume de água/cama/ano
	- Consumo de água/hóspede/noite
	- Consumo de água/quarto/noite
	- Consumo de água/quarto/ano
	- Consumo de água por dia (m ³ /dia)
	- Consumo de água por refeição (m ³ /couvert)
Adequação da interface com o utilizador	- % reclamações associadas à água
	- Perdas de água nos dispositivos visíveis ao utilizador
Assegurar a sustentabilidade económico-financeira	- Consumo de água/hóspede/noite versus média da tipologia
	- Custo associado ao volume de perdas reais
	- Custo total de água comprada/ano
	- Potencial de redução no consumo de água (custos/ano)
Cumprimento dos requisitos de conforto, técnicos e de segurança	- Dispositivos e equipamentos com pressão de serviço na gama alvo
	- Dispositivos e equipamentos com pressão de serviço > gama alvo
	- Dispositivos e equipamentos com caudal insuficiente
	- Dispositivos e equipamentos com temperatura insuficiente
Utilização de fontes alternativas água	- % de volume de água para usos alternativos de fontes alternativas
	- Capacidade de reserva de água de fontes alternativas (m ³)
	- Reutilização de água por dia (m ³ /ano)
	- Potencial de redução no consumo (m ³ /ano)
Eficiência dos dispositivos e equipamentos	- Dispositivos eficientes (%)
	- Consumo de água lavandaria (m ³ /kg roupa ou m ³ /hóspede.noite)
	- Lavagem de loiça (L/prateleira)
	- Descarga de autoclismos (L/descarga)
	- Caudais dispositivos de uso de água (L/min)

A tabela 3 sintetiza valores de consumos típicos em EH, em diferentes regiões mundiais, num levantamento que não se pretende exaustivo mas apenas ilustrativo da complexidade associada à definição e interpretação de métricas de desempenho. Como se pode constatar nesta tabela, observa-se grande variabilidade da tipologia de métricas e nos valores referidos na bibliografia, quer em termos globais, quer entre unidades do mesmo tipo e na mesma região. Acresce que, sem referenciais metodológicos para a determinação destes valores, poderão ser utilizadas diferentes abordagens comprometendo assim a comparabilidade das métricas.

13.º Congresso da Água

Tabela 3. Consumos típicos reportados em bibliografia

Estudo de <i>benchmark</i> na Jamaica (Meade e Morel, 1999)				
Dimensão	Taxa de utilização de água (litros/hóspede/noite) (boa; razoável; insuficiente; muito insuficiente)			
< 50 quartos	< 439	439 - 507	507 - 583	> 583
50 - 150 quartos	< 583	583 - 674	674 - 806	> 806
> 150 quartos	< 666	666 - 855	855 - 980	> 980
Estudo de uso de água em hotéis em Hong Kong (Deng e Burnett, 2002)				
Tipo	Taxa de utilização de água (m³/m²) (mínimo; média; máximo)			
Totalidade dos hotéis (17)	2,1	4,5	7,7	
Hotéis com lavandaria (10)	-	5,1	-	
Hotéis sem lavandaria (7)	-	3,6	-	
Hotéis de 5*	-	5,1	-	
Hotéis de 4*	-	4,1	-	
Hotéis de 3*	-	3,3	-	
Estudo de <i>benchmark</i> no Reino Unido em hotéis de 4* e 5* (Waggett e Arotzky, 2006)				
Tipo	Taxa de utilização de água (litros/hóspede/noite) (boa prática; típico; acima da média)			
Com piscina	164	356	603	
Sem piscina	41	82	178	
Estudo de consumo de água na indústria hoteleira de vários países (Bohdanowicz e Martinac, 2007)				
País (Ano)	Taxa de utilização de água (litros/hóspede/noite) (mínimo; média; máximo)			
Filipinas (2000)	-	1499	-	
Tailândia (1990s)	913	-	3424	
Jamaica (1999)	527	981,9	1595,7	
Hong Kong (1996-97)	336	939,2	3198	
Barbados (1997-98)	320	756	1431	
St. Lúcia (1997-98)	516	662	793	
Espanha (2000)	440	-	880	
EUA (2000)	382	583	787	
Alemanha (1990s)	90	342	900	
Estudo de <i>benchmark</i> em hotéis, <i>hostels</i> e <i>campsites</i> (Styles et al., 2015)				
Serviço	Taxa de utilização de água (litros/hóspede/noite)			
	Hotéis	Hostels	Parques de campismo 4* e 5*	Outros parques de campismo
Máximo	≤ 140	-	≤ 94	-
Normal	-	≤ 100	-	≤ 58
Estudo de <i>benchmark</i> para usos diretos de água no setor do turismo (Gössling, 2015)				
Tipo	Taxa de utilização de água (litros/hóspede/noite)			
Hotel Alojamento	84 ≤ Consumo de água ≤ 2425			
Hotel Atividades	10 ≤ Consumo de água ≤ 875			

Face aos valores apresentados, recomenda-se que sejam primeiro especificados os objetivos, a partir destes definir os critérios mais adequados a cada objetivo, e finalmente selecionar as métricas para cada um dos critérios que sejam compatíveis com os dados disponíveis. Adicionalmente, é necessário assegurar o alinhamento das metodologias de

obtenção e processamento dos dados. Desta forma, aumenta-se a validade da avaliação do desempenho dos EH para cada objetivo e comparabilidade entre EH. Caso se pretenda efetuar comparações entre diferentes unidades, afigura-se mais adequado estabelecer categorias de EH que tenham em consideração os usos específicos, a localização de cada unidade, entre outros fatores. Neste artigo apresenta-se uma metodologia para aferir a viabilidade desta hipótese de trabalho e resultados preliminares.

3. METODOLOGIA

A metodologia desenvolvida tem como objetivo principal propor métricas para avaliar o desempenho na componente água de empreendimentos hoteleiros e é composta por quatro fases. Na fase 1, é proposta uma matriz de métricas em função de objetivos específicos (e.g. consumos globais, setoriais). Nesta fase, as métricas que compõem o sistema de avaliação devem poder ser calculadas com base em variáveis de fácil obtenção. Qualquer avaliação de desempenho deve ser feita num período estabelecido em função dos objetivos e ciclos típicos dos consumos.

Na fase 2, é feita uma compilação e processamento de dados mensais de variáveis relevantes para o cálculo das métricas selecionadas na fase 1 e de dados habitualmente disponíveis nos empreendimentos hoteleiros (e.g., n.º de hóspedes, n.º de quartos ocupados, n.º de refeições servidas).

A fase 3 baseia-se na validação da matriz da fase 1 com os resultados da fase 2 e, finalmente, na fase 4 é efetuada uma análise de *clusters* e respetiva proposta de categorias com base no conjunto de unidades em estudo. O foco deste artigo é a apresentação e discussão de resultados obtidos até à fase 3, considerando indicadores de consumo global.

Do conjunto de métricas selecionadas na fase 1, onde foi desenvolvida uma proposta de matriz de métricas em função de objetivos específicos (e.g. consumos globais, setoriais), para efeitos deste artigo, foram escolhidas 3 métricas que se afiguram ser de interesse para diferentes partes interessadas e de utilidade para vários dos objetivos que poderão estar subjacentes à temática do uso de água em EH. As métricas escolhidas para este artigo são o consumo mensal no EH, consumo por dormida e consumo por quarto ocupado. Estas métricas representam uma mais-valia para entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água e para gestores dos empreendimentos hoteleiros, para aferir os consumos globais nestes estabelecimentos, sendo passíveis de serem calculadas para a generalidade dos EH dado que se recorre a dados tipicamente disponíveis.

Neste artigo a metodologia é aplicada aos dados de 13 estabelecimentos hoteleiros, de 4* e 5*, situados em duas regiões portuguesas, na Área Metropolitana de Lisboa (AML) e no Algarve. Estes EH podem ser tipificados em três grandes categorias derivadas da sua localização, a saber, urbano, misto e praia. Os dados de base são mensais e o período de análise refere-se aos anos de 2012, 2013 e 2014. A análise efetuada sobre os dados é mensal, anual ou trienal.

4. RESULTADOS

Nesta secção são apresentados e discutidos os resultados das métricas selecionadas para aferir os consumos globais em EH. As métricas selecionadas são efetivamente passíveis de ser calculadas dado que as variáveis de base (consumo mensal total, número de hóspedes e número de quartos ocupados) estão normalmente disponíveis em EH.

13.º Congresso da Água

Na figura 1, pode observar-se o consumo anual em cada ano do período em análise e para os 13 estabelecimentos hoteleiros em estudo. Adicionalmente, apresenta-se o valor médio mensal do número de dormidas em cada ano, a temperatura média mensal e a precipitação anual total. Note-se que, os dados de temperatura e de precipitação correspondem a apenas duas estações meteorológicas, uma para cada região em análise.

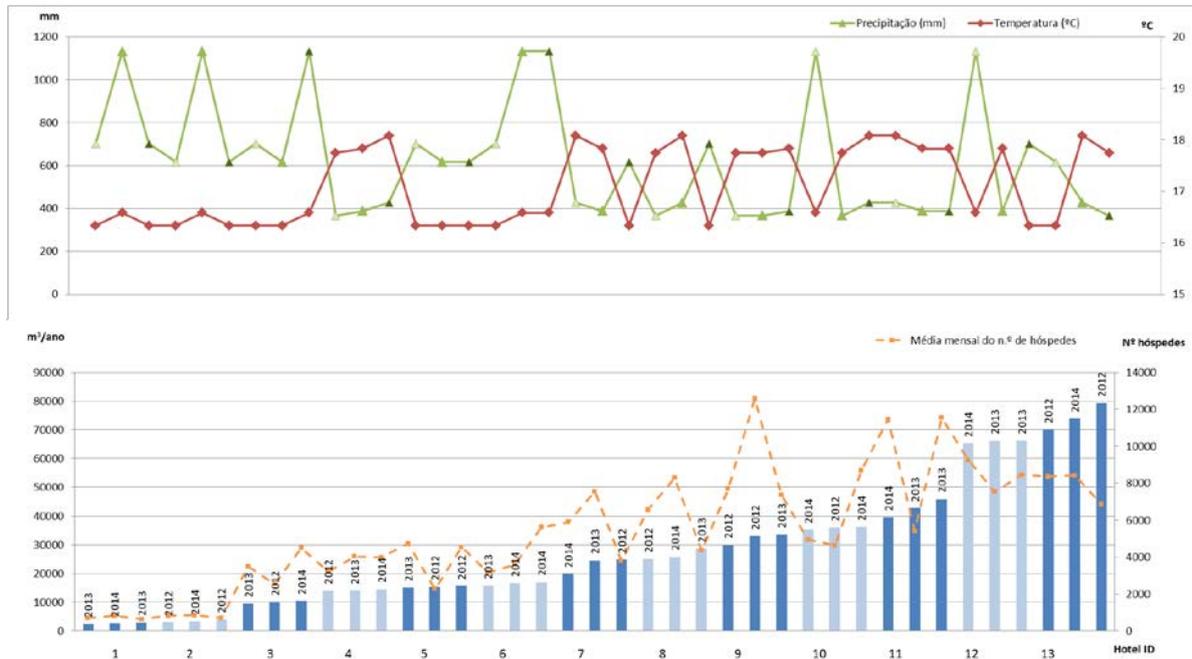


Figura 1. Valores do consumo de água anual, número médio mensal de dormidas, temperatura média mensal e precipitação anual (2012-2014)

Nesta figura observa-se uma elevada variabilidade no consumo anual entre os vários EH (e.g., <math><10\ 000\ \text{m}^3/\text{ano}</math> no EH1 durante os três anos da análise e cerca de

No que se refere à relação entre a procura, expressa em número de hóspedes.noite, e o consumo anual, embora se note uma tendência crescente, não foi identificada, para o conjunto de EH em estudo, uma correlação significativa entre estas duas variáveis.

Do ponto de vista das entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água e dos EH afigura-se ser mais relevante usar os consumos mensais do que os valores anuais, como se

pode constatar nos exemplos da figura 2. A magnitude da variação do consumo mensal dos exemplos da figura 2 é claramente influenciada pela variável explicativa temperatura; no entanto a flutuação do consumo mensal do caso (a) é globalmente mais estável, enquanto o caso (b) apresenta uma sazonalidade muito acentuada.

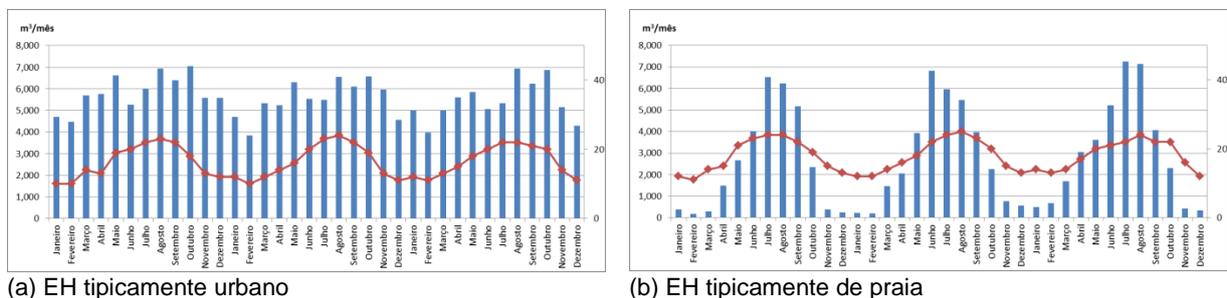


Figura 2. Evolução do consumo mensal de água e temperatura média mensal em dois EH (2012-2014)

Nas figuras 3, 4 e 5 apresenta-se uma análise trienal dos consumos médios mensais em box-plot construídos com os valores mínimo e máximo e percentis 5, 50 e 95, para as três variáveis seleccionadas e para os 13 EH em estudo. Destaca-se que as escalas das figuras relativas às métricas de consumo são crescentes em cada linha da esquerda para a direita. Na figura 3 pode observar-se que a variabilidade mensal é muito significativa para a maioria dos hotéis, como o EH9 e EH13, casos em que o consumo mensal máximo triplica relativamente à média.

Em face dos resultados obtidos para métricas comuns no setor, designadamente, consumo por dormida e consumo por quarto ocupado, confirma-se neste estudo, em que se aplica a mesma metodologia a todos os EH, a sua elevada variabilidade, quer no mesmo EH, quer entre EH, como se observa nas figuras 4 e 5. Considerando as medianas dos valores obtidos, por ser uma estatística mais robusta em face de valores muito díspares, e comparando os valores referidos na bibliografia constante das tabelas 1 e 3, constata-se que os casos em análise, que apresentam uma mediana global de cerca de 340 L/dormida, é bastante inferior às médias globais reportadas por TP (2010) e apresentadas na tabela 1. No entanto, a variabilidade global é também muito acentuada como se constata na tabela 4 onde se apresentam os valores das dispersões para as diferentes métricas e EH.

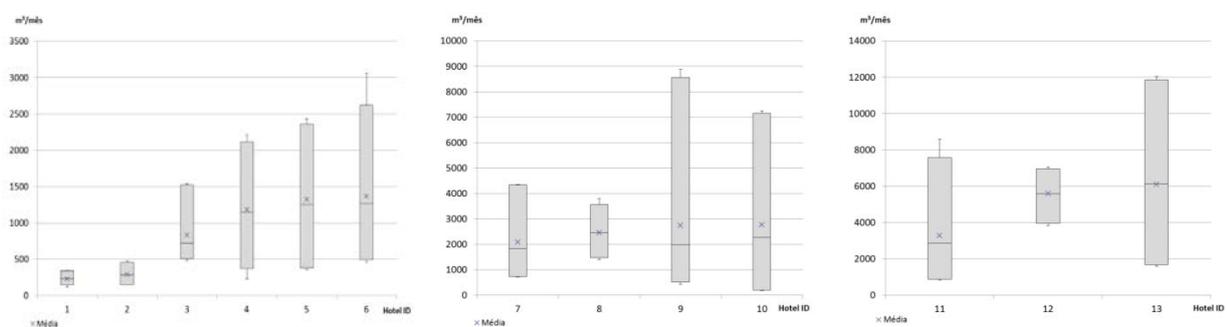


Figura 3. Box-plots para o consumo mensal ($m^3/mês$) nos EH

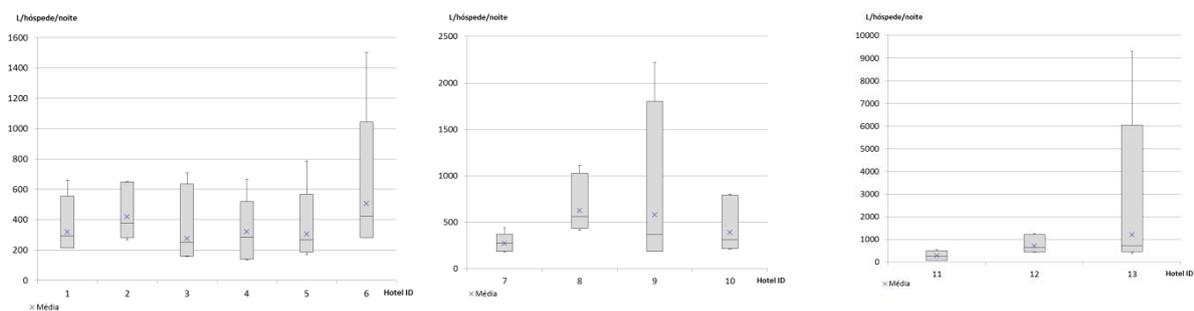


Figura 4. Box-plots para o consumo por hóspede (L/hóspede/noite) nos EH

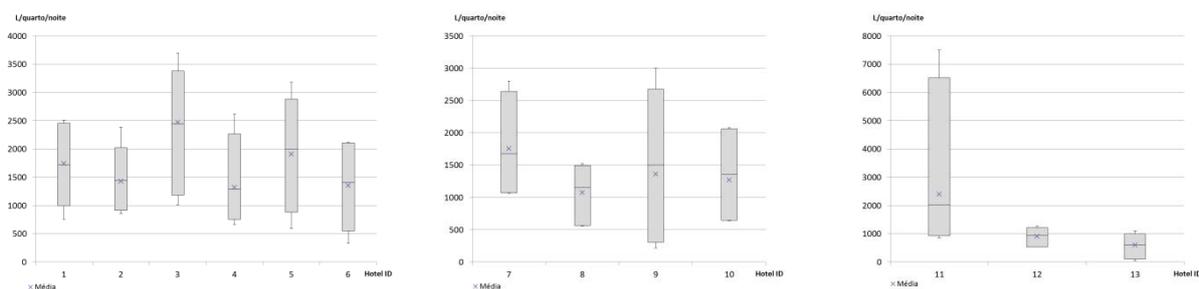


Figura 5. Box-plots para o consumo por quarto (L/quarto/noite) nos EH

As estatísticas de dispersão relativas às métricas selecionadas para o consumo de água, para as 3 variáveis de consumo selecionadas, apresentam valores de dispersão que são globalmente muito elevados em todas as métricas (Tabela 4).

Tabela 4. Estatísticas relativas às métricas selecionadas para o consumo de água

		Hotel ID												
Variável	Coefficiente (N=36)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Consumo (m ³ /mês)	C _v (média)	3,98	3,32	2,81	2,06	2,13	2,07	1,75	3,61	1,19	1,17	1,59	6,58	2,10
	C _v (mediana)	7,72	4,74	6,25	2,49	2,37	2,29	2,11	4,12	2,33	1,25	1,98	9,76	2,63
	Amplitude	227	332	1060	1978	2083	2593	3644	2395	8437	7068	7743	3207	10422
	Amplitude inter-quartil	65	125	407	1024	1033	1125	1968	1210	2503	4448	2964	1251	4494
Consumo (L/hóspede/noite)	C _v (média)	3,27	3,86	2,26	2,89	2,49	2,10	4,97	3,33	1,27	2,38	2,48	3,38	0,73
	C _v (mediana)	6,41	5,04	5,27	4,27	8,33	4,48	7,79	8,15	2,30	1,19	4,02	5,93	3,96
	Amplitude	446	386	386	532	618	1223	258	700	2035	592	465	827	8915
	Amplitude inter-quartil	98	161	95	158	98	285	72	185	605	240	136	266	438
Consumo (L/quarto/noite)	C _v (média)	4,28	4,33	4,38	3,01	3,61	3,02	3,66	4,13	1,84	3,30	1,68	4,63	2,71
	C _v (mediana)	5,62	6,07	6,87	5,70	6,68	4,06	4,69	9,87	2,60	2,18	2,86	7,01	4,16
	Amplitude	1748	1527	1527	532	2592	1783	1738	965	2782	1438	6645	736	1045
	Amplitude inter-quartil	633	499	650	569	676	639	719	329	1407	594	1314	270	260

Os resultados obtidos confirmam a hipótese de que o recurso a valores médios de métricas globais para fins de gestão de recursos hídricos ou de gestão de sistemas de abastecimento

13.º Congresso da Água

de água pode revelar-se inadequada, dado que estas unidades apresentam características de instalações, de operação e de procura muito variáveis, sendo recomendável gerir estes grandes consumidores com os dados de consumo relativos a cada EH. Mesmo em cada EH importa trabalhar com uma unidade temporal que permita ter em conta a elevada variabilidade mensal expressa na tabela 4.

Na figura 6 representa-se o consumo de água para as três métricas selecionadas tendo em consideração as categorias de EH, em termos da localização de cada unidade (regiões, marca a cheio região do Algarve e restantes AML) e a tipologia (urbano (U), misto (M), praia (P)).

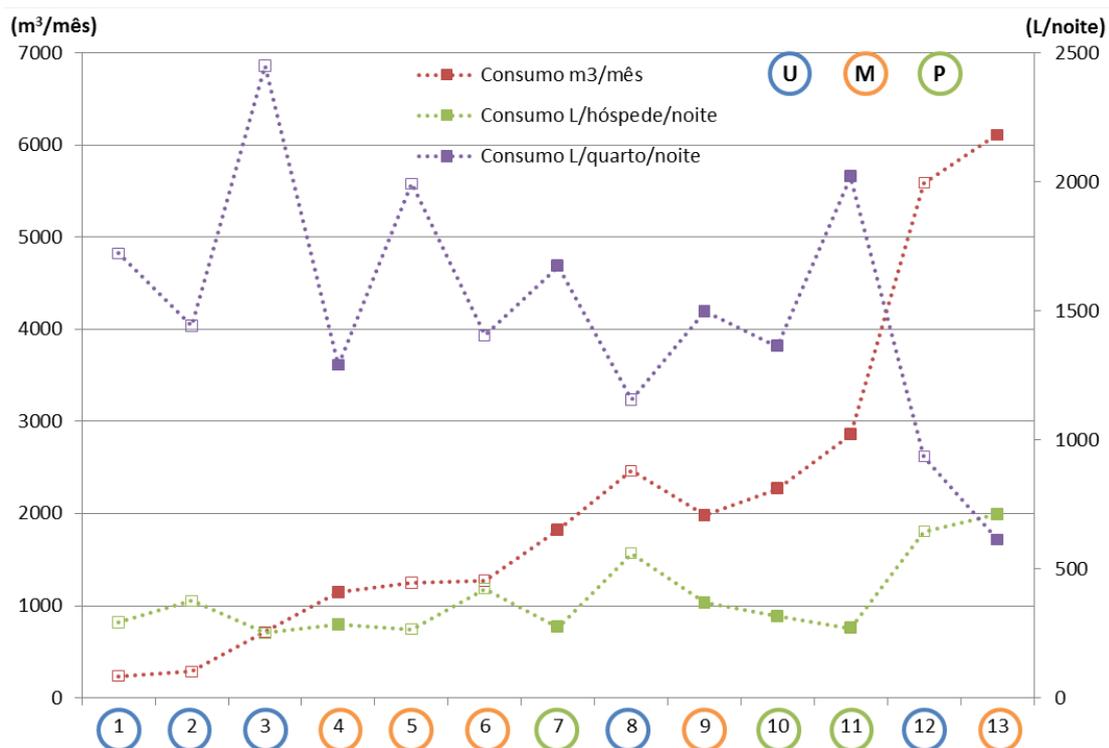


Figura 6. Métricas de consumo de água, localização e tipologia

Em termos dos valores do consumo mensal, a mediana para os 13 EH é de 1689 m³/mês, obtendo-se diferenças expressivas entre as medianas das duas regiões com 1251 m³/mês e 2126 m³/mês, respetivamente para a AML e para o Algarve. Para as tipologias indicadas na figura 6, também se obtiveram diferenças expressivas para esta métrica, com 716 m³/mês, 1262 m³/mês e 2562 m³/mês, respetivamente para as tipologias urbano, misto e praia.

Em termos da métrica consumo por dormida, os valores são globalmente similares, com uma mediana dos 13 EH de 338 L/(hóspede.noite). As diferenças regionais são pequenas com 376 L/(hóspede.noite) e 300 L/(hóspede.noite), respetivamente para a AML e para o Algarve. Para as tipologias indicadas na figura 6, também se obtiveram diferenças pequenas para esta métrica, com 376 L/(hóspede.noite), 328 L/(hóspede.noite) e 294 L/(hóspede.noite), respetivamente para as tipologias urbano, misto e praia. Se comparado com capitações urbanas ou residenciais típicas estes valores na hotelaria são bastante mais elevados.

13.º Congresso da Água

Em termos da métrica consumo por quarto ocupado, os valores também são globalmente similares, com uma mediana dos 13 EH de 1436 L/(quarto.noite). As diferenças regionais não são relevantes com 1442 L/(quarto.noite) e 1429 L/(quarto.noite), respetivamente para a AML e para o Algarve. Para as tipologias indicadas na figura 6, também se obtiveram pequenas diferenças para esta métrica, com 1442 L/(quarto.noite), 1451 L/(quarto.noite) e 1517 L/(quarto.noite), respetivamente para as tipologias urbano, misto e praia.

Embora os valores médios ou das medianas apontem para alguma robustez das métricas consumo por dormida e consumo por quarto, em face das elevadas dispersões obtidas entre EH (Figuras 4 e 5) não se afigura serem métricas adequadas para fins comparativos, por exemplo de *benchmarking*, a menos que se apresentem em conjunto medidas de tendência central com estatísticas de dispersão.

Esta conclusão é particularmente importante em face da utilização alargada destas métricas na bibliografia, como se ilustra na secção 2 deste artigo.

5. CONCLUSÕES

Neste artigo apresenta-se uma reflexão relativamente às métricas comumente utilizadas, quer no setor da água, quer no setor do turismo, para caracterização do consumo de empreendimentos turísticos tendo por base a aplicação a um conjunto de estabelecimentos hoteleiros nacionais de 4* e 5*.

Numa perspetiva de gestão dos recursos hídricos, das entidades gestoras de abastecimento de água ou dos gestores dos empreendimentos hoteleiros, a aferição dos consumos de água deve ser feita com recurso a métricas adequadas. Assim, estas métricas devem ser selecionadas tendo em conta os objetivos e critérios para os quais irão ser utilizadas.

Neste artigo adotou-se uma metodologia para avaliar o desempenho na componente água de empreendimentos hoteleiros. Selecionaram-se métricas tipicamente utilizadas e referidas em bibliografia para aferir a evolução dos consumos e para *benchmarking* em empreendimentos hoteleiros, tendo por pressuposto que devem poder ser calculadas com base em variáveis de fácil obtenção. Foram escolhidas três métricas que se afiguram ser de interesse para diferentes partes interessadas e de utilidade para vários dos objetivos que poderão estar subjacentes à temática do uso de água em EH. Estas métricas representam uma mais-valia para entidades gestoras e gestores dos empreendimentos hoteleiros de modo a aferir os consumos globais nestes estabelecimentos e são passíveis de serem calculadas para a generalidade dos EH dado que se recorre a dados tipicamente disponíveis.

A aplicação da metodologia foi feita com base em dados de 13 EH, situados em duas regiões portuguesas, na Área Metropolitana de Lisboa (AML) e no Algarve, e tipificados em três grandes categorias derivadas da sua localização, a saber, urbano, misto e praia.

As principais conclusões sugerem que, do ponto de vista das entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água e dos gestores de EH, se afigura ser mais relevante usar os consumos mensais do que os valores anuais. A magnitude da variação do consumo mensal dos casos analisados é claramente influenciada pela variável explicativa temperatura tendo-se observado uma variabilidade mensal muito significativa para a maioria dos hotéis.

13.º Congresso da Água

Em face dos resultados obtidos para métricas comuns no setor, designadamente, consumo por dormida e consumo por quarto ocupado, confirma-se neste estudo, em que se aplica a mesma metodologia a todos os EH, a sua elevada variabilidade, quer no mesmo EH, quer entre EH. Os valores de dispersão são globalmente muito elevados em todas as métricas calculadas.

Os resultados obtidos confirmam a hipótese de que o recurso a valores médios de métricas globais para fins de gestão de recursos hídricos ou de gestão de sistemas de abastecimento de água pode revelar-se inadequada, dado que estas unidades apresentam características de instalações, de operação e de procura muito variáveis sendo recomendável gerir estes grandes consumidores com os dados de consumo relativos a cada EH. Mesmo em cada EH importa trabalhar com uma unidade temporal que permita ter em conta a elevada variabilidade mensal.

Em termos dos valores do consumo mensal, obtiveram-se diferenças expressivas entre as medianas das duas regiões e das três tipologias. Para as métricas consumo por dormida e consumo por quarto, embora os valores médios ou das medianas apontem para alguma robustez, em face das elevadas dispersões obtidas entre EH não se afigura serem indicadores adequados para fins comparativos, por exemplo de *benchmarking*, a menos que se apresentem em conjunto, medidas de tendência central e de dispersão. Esta conclusão é particularmente importante em face da utilização alargada destas métricas na bibliografia.

Caso se pretenda efetuar comparações entre diferentes unidades, afigura-se mais adequado estabelecer categorias de EH que tenham em consideração os usos específicos e a localização de cada unidade, entre outros fatores. Qualquer avaliação de desempenho deve ser feita num período estabelecido em função dos objetivos e ciclos típicos dos consumos.

AGRADECIMENTOS

O projeto AC:T está integrado no Programa AdaPT, gerido pela Agência Portuguesa do Ambiente, IP (APA, IP), enquanto gestora do Fundo Português de Carbono (FPC), e tem a duração de 15 meses, que finalizam em julho de 2016. Os parceiros do projeto são o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA). Este projeto conta com a colaboração da Agência para a Energia (ADENE), a Associação de Hotelaria de Portugal (AHP) e a Inframoura, E.M.

Os autores agradecem a colaboração dos técnicos dos estabelecimentos hoteleiros participantes e o apoio no desenvolvimento deste projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, M. C., Beceiro, P., Loureiro, D., Ribeiro, R., Poças, A., David, L. (2015b). Oportunidades para o uso eficiente da água em empreendimentos turísticos. In ENEG 2015 – Encontro Nacional de Entidades Gestoras de Água e Saneamento. 1-4 Dezembro 2015. Centro de Congressos da Alfândega do Porto. Porto.

Almeida, M. C., Loureiro, D., Poças, A., David, L. (2015a). Água em empreendimentos hoteleiros – Estado da arte. Relatório Técnico da tarefa 1. LNEC. Lisboa.

Almeida, M. C., Vieira, P., Ribeiro, R. (2006). Uso eficiente de água no sector urbano. IRAR, INAG, LNEC, Lisboa. ISBN 972-99354-9-1.

13.º Congresso da Água

Becken, S., Rajan, R., Moore, S., Watt, M. e McLennan, C.-L. (2013). White paper on tourism and water.

Bohdanowicz, Paulina e Ivo Martinac. (2007). Determinants and benchmarking of resource consumption in hotels – Case study of Hilton International and Scandic in Europe. *Energy and Buildings* 39(1), 82-95.

Charara, N., Cashman, A., Bonnell, R. e Gehr, R. (2011). Water use efficiency in the hotel sector of Barbados. *Journal of Sustainable Tourism* 19, 231e245.

Deng, Shi-Ming e Burnett, J. (2002). Water use in hotels in Hong Kong. *International Journal of Hospitality Management* 21(1), 57-66.

EC (2013). European tourism indicator system TOOLKIT for sustainable destinations. DG Enterprise and Industry. European Commission <[http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/](http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/getdocument.cfm?doc_id%47826)[cf/getdocument.cfm?doc_id%47826](http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/getdocument.cfm?doc_id%47826), Fevereiro de 2013).

Gössling, S., Peeters, P., Hall, C. M., Dubois, G., Ceron, J. P., Lehmann, L., *et al.* (2012). Tourism and water use: supply, demand, and security. An international review. *Tourism Management* 33(1), 1e15.

Gössling, Stefan. (2015). New performance indicators for water management in tourism. *Tourism Management* 46, 233-244.

Meade, B. e Gonzalez-Morel, P. (1999). Improving water use efficiency in Jamaican hotels and resorts through the implementation of environmental management systems, *Journal of Contemporary Water Research and Education*, 115.

Page, Stephen J., Essex, S.e Causevic, S. (2014). Tourist attitudes towards water use in the developing world: A comparative analysis. *Tourism Management Perspectives* 10, 57-67.

Styles, D., Schoenberger, H. e Galvez-Martos, J. L. (2015). Water management in the European hospitality sector: Best practice, performance benchmarks and improvement potential. *Tourism Management* 46, 187-202.

TP (2010). Relatório de sustentabilidade 2009. Liderar o debate da sustentabilidade no setor. Turismo de Portugal: Lisboa.

Waggett, R., Arotzky, C. (2006). Water key performance indicators and benchmarks for offices and hotels. CIRIA, 0860176576.