



Projeto AdaPT AC:T

Adaptação às alterações climáticas no setor do turismo

Armando Pinto, LNEC

Sessão Pública de Apresentação dos Projetos Seleccionados – Programa AdaPT
Lisboa, 16 de setembro de 2015



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



instituto português do mar e da atmosfera

AdaPT A :T
Adaptação às
Alterações Climáticas
no setor do Turismo

Sumário

1. Motivação
2. Questões de investigação
3. Objetivos do projeto
4. Equipa de investigação e parceiros
5. Tarefas e métodos
6. Cronograma

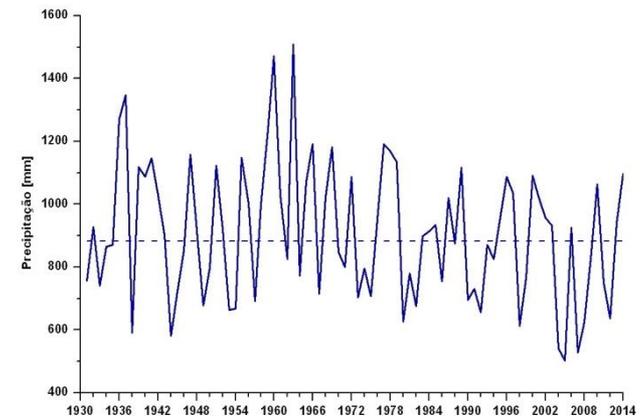
1. Motivação: Alterações observadas no clima atual

Temperatura

- **Aumento** das ondas de calor e **dos dias muito quentes** ($T_x \geq 35^\circ\text{C}$);
- **Aumento** das **noites quentes** em todas as estações do ano, em particular no Verão;
- **Diminuição** dos dias frios.

Precipitação

- À escala anual, **diminuição da precipitação total**, especialmente nos últimos 32 anos, acompanhada pela diminuição do número de dias muito chuvosos;
- Na Primavera diminuição da precipitação total; No Outono tendência positiva, com aumento no número de dias com precipitação.



1. Motivação: Preocupações

A variabilidade climática e as situações climáticas extremas podem afetar o desempenho dos empreendimentos turísticos repercutindo-se na qualidade e no custo do serviço prestado.

Box 18 The impacts of the 2003 summer heat wave on tourism in France

During the first two weeks of August 2003, France was struck by the most severe heat wave since 1873. The heat wave was not only exceptional by its temperatures (15% of meteorological stations recorded temperatures exceeding 40° C), but also by its length. It was associated to serious, though not exceptional drought, in spring and the beginning of summer (causing forest fires) and to a lack of wind towards its end. The best known impact was the rise in mortality (nearly 15,000 deaths)⁵⁵⁰, but it also had consequences for economic activities including tourism.

Shifts in destinations were noted; some of which have been documented by tourism statistics. The hotels on the northern and northwestern shores benefited from additional customers, while the opposite occurred in the Mediterranean and the southwest. The central mountains accommodated holiday makers leaving the southern shores. Camping sites with shade and swimming pools were most favoured. Attractions such as lakes also benefited from increased visitation. The heat was also detrimental to urban tourism. There were some modifications in consumption habits across the whole population: more light meals, more mineral water (+18%), more soft drinks (+13%), more ice creams (+14%) and less clothing sold.⁵⁵¹

There were impacts on environmental resources that were detrimental to tourism: access was denied to forests (risk of fire) or to some mountain sites, some streams dried and the quality of recreational water deteriorated; fishing was forbidden over large parts of the country, so was canoeing and sometimes bathing. Restrictions on the use of water were severe (irrigation of lawns, swimming pools, etc.). Other vulnerabilities were discovered in the transportation and accommodation sectors. The number of trains arriving on time dropped from 87% to 77% often because their cooling systems broke down. The refrigerating systems at one quarter of the food trade (restaurants and markets) enterprises proved insufficient to cope with such heat. A very significant portion of accommodation proved uncomfortable, whereas the increased need for space cooling was confronted by difficulties in the production of electricity and by breakdowns in the network due to excessive heat.⁵⁵² Though no catastrophic failures in the power grid occurred, the situation was considered very critical and it would certainly have been worse if more tourist accommodation had been equipped with space cooling.

Relative adaptive capacity of major tourism sub-sectors



Fonte: Adaptation to Climate Change in the Tourism Sector, World Tourism Organization (UNWTO)

Fonte: Climate Change and Tourism – Responding to Global Challenges, 2008 WTO e United Nations Environment Programme

1. Motivação: Preocupações

- Falta informação sobre como as unidades hoteleiras se adaptam aos desafios das AC
- Falta informação sobre como os clientes interpretam os desafios das AC
- Falta uma análise sistematizada sobre o que são, já hoje, as queixas/reclamações dos clientes da hotelaria em Portugal relativamente a questões de desconforto ambiental, indoor e outdoor.
- Necessidade de operacionalizar, dentro da lógica do modelo integrado, o que habitualmente se designa por FATOR HUMANO.

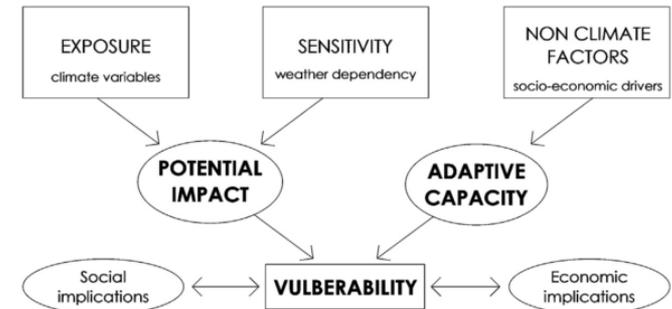


Fig. 2. Climate Impact and Vulnerability Assessment Scheme (CIVAS) methodology [34].



1. Motivação: Preocupações

- Os regulamentos atuais e as ferramentas de cálculo disponíveis estão mais centrados no projeto e em trabalhos de engenharia detalhados e ainda não têm em conta o impacto das AC na reabilitação, na operação e na conceção dos novos edifícios e sistemas.
- O pressuposto fundamental do projeto consiste em reconhecer que é necessário:
 - criar metodologias para identificar as vulnerabilidades** das infraestruturas do sector às AC,
 - caracterizar a eficácia de **medidas de adaptação** para permitir o planeamento das intervenções.

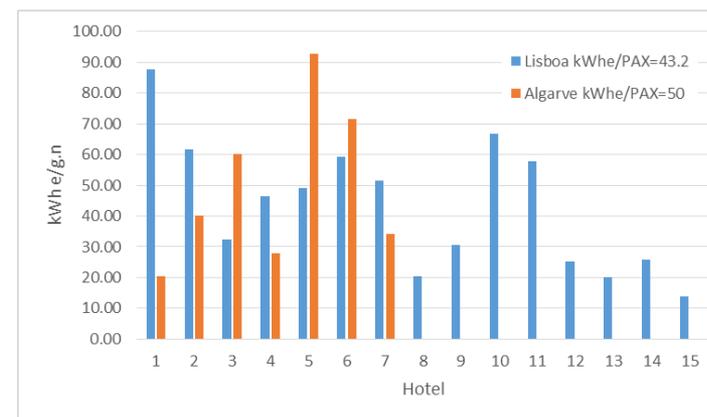
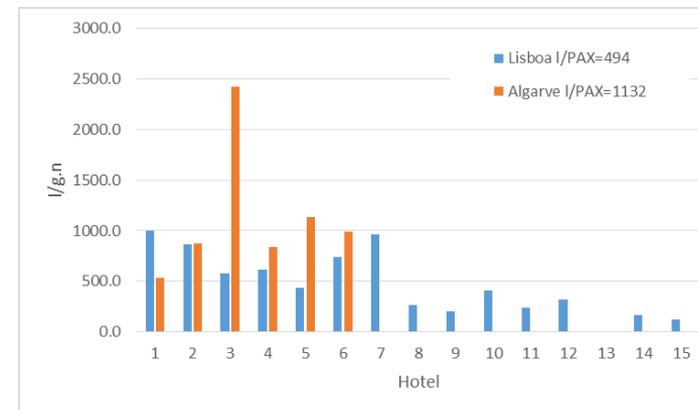
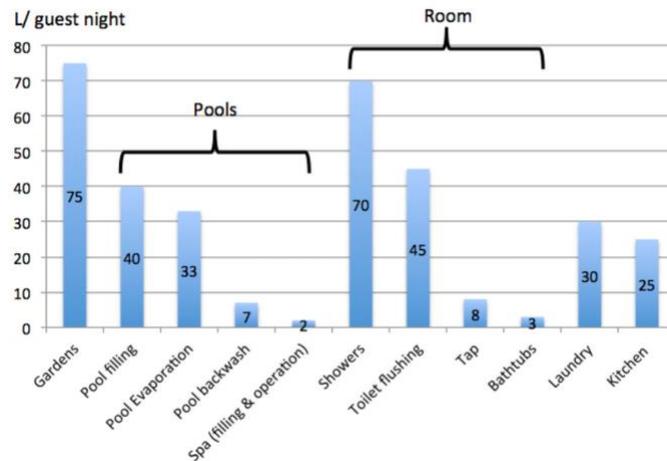
EN AAC	RNBC
PNAC	PNAEE
PNAER	PNUEA
EPBD	SCE
RECS	NZEB
EN ISO 50000	EN ISO 14000
EMAS	Ecolabel



Conhecer para poder agir

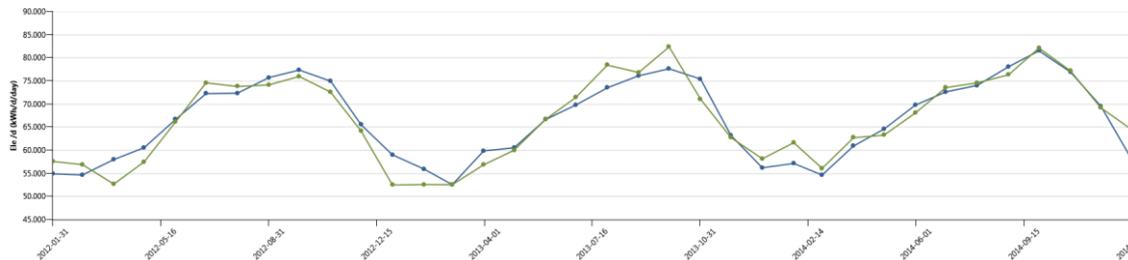
1. Motivação: Elevados consumos de energia e de água nas unidades hoteleiras

- As unidades hoteleiras são dos maiores consumidores de água e de energia no setor terciário (usos interiores, exteriores).
- Doméstico: 100 a 150 l/p/dia, 3 a 4 kWh/p/dia
- Necessário ter indicadores fiáveis para as principais componentes de consumo, para apoio ao projeto, operação, manutenção e reabilitação destes empreendimentos.



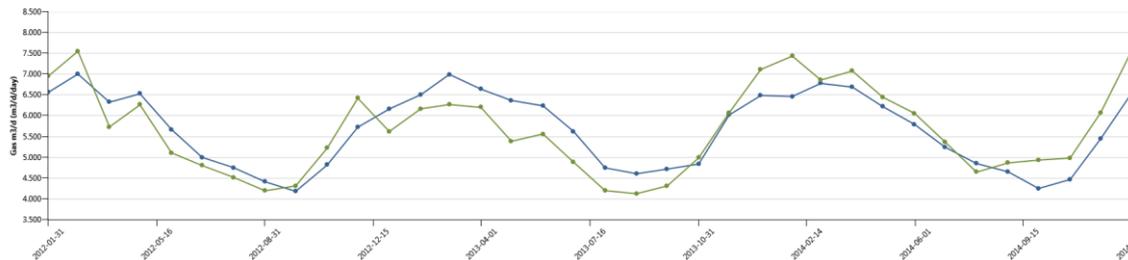
1. Motivação: Impacto das AC - um exemplo

Relação: Eletricidade vs PAX vs Text



Verde: Valor dos consumos mensais
Azul: Estimativa consumo mensal com base na regressão $Y=a+\sum b_i \cdot X_i$

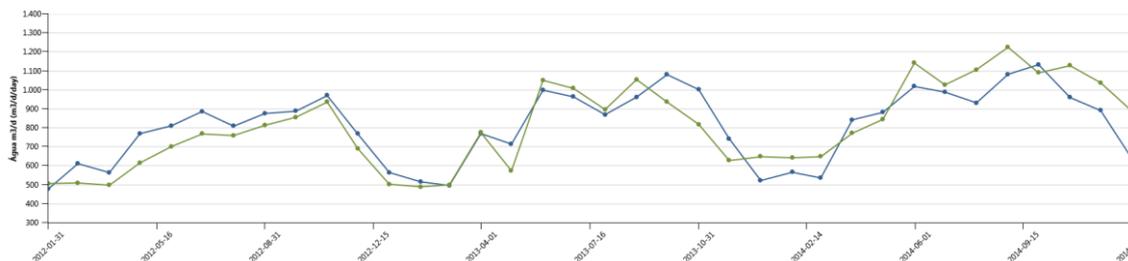
Relação: GAS vs PAX vs Text



Admitindo a mesma taxa de ocupação, BAU, aumento da temperatura média do ar de 3°C:

- +10% da fatura anual de energia elétrica, €22.500/€240.000
- -18% da fatura anual de gás, €19.500/€110.000

Relação: Água vs PAX



2. Questões de investigação

- Como avaliar a vulnerabilidade dos empreendimentos turísticos às AC?
- Que cenários climáticos e socioeconómicos usar para avaliar a vulnerabilidade às AC?
- Que indicadores de vulnerabilidade dos empreendimentos turísticos face às AC utilizar nos domínios das amenidades, água e energia? Que Benchmarks para consumo de água e de *energia de subsectores dos empreendimentos hoteleiros*?
- Qual o grau de vulnerabilidade aceitável para o sector do turismo?
- Quais as medidas de adaptação (tecnológicas e organizacionais) mais eficazes, mais eficientes e com maior efetividade para reduzir a vulnerabilidade às AC?
- Como comunicar e promover a adoção das medidas de mitigação e adaptação junto das empresas do setor e do utilizador final (turista)?

2. Questões de investigação

- Que tipo de carências de formação técnica podem ser identificadas no setor do turismo para enfrentar os desafios das AC?
- Qual o valor estratégico da formação do *staff* técnico e da gestão para melhorar o desempenho das unidades hoteleiras?
- O que se poderá entender pelo desenvolvimento sustentável dos recursos humanos no setor do turismo em face dos desafios das AC?
- Que tipos de informação, sensibilização e formação são necessários?
- A quem, e com que grau de profundidade e recorrência, se deve destinar este esforço?
- Quanto custa preparar uma resposta organizacional resiliente para os desafios das AC?

3. Objetivos do Projeto

- Criar método integrado para avaliar vulnerabilidade das unidades hoteleiras às AC.
- Identificar e disseminar boas práticas do sector.
- Capacitar unidades hoteleiras no desenvolvimento e implementação de planos de adaptação às AC.



4. Equipa de investigação e parceiros

Investigação



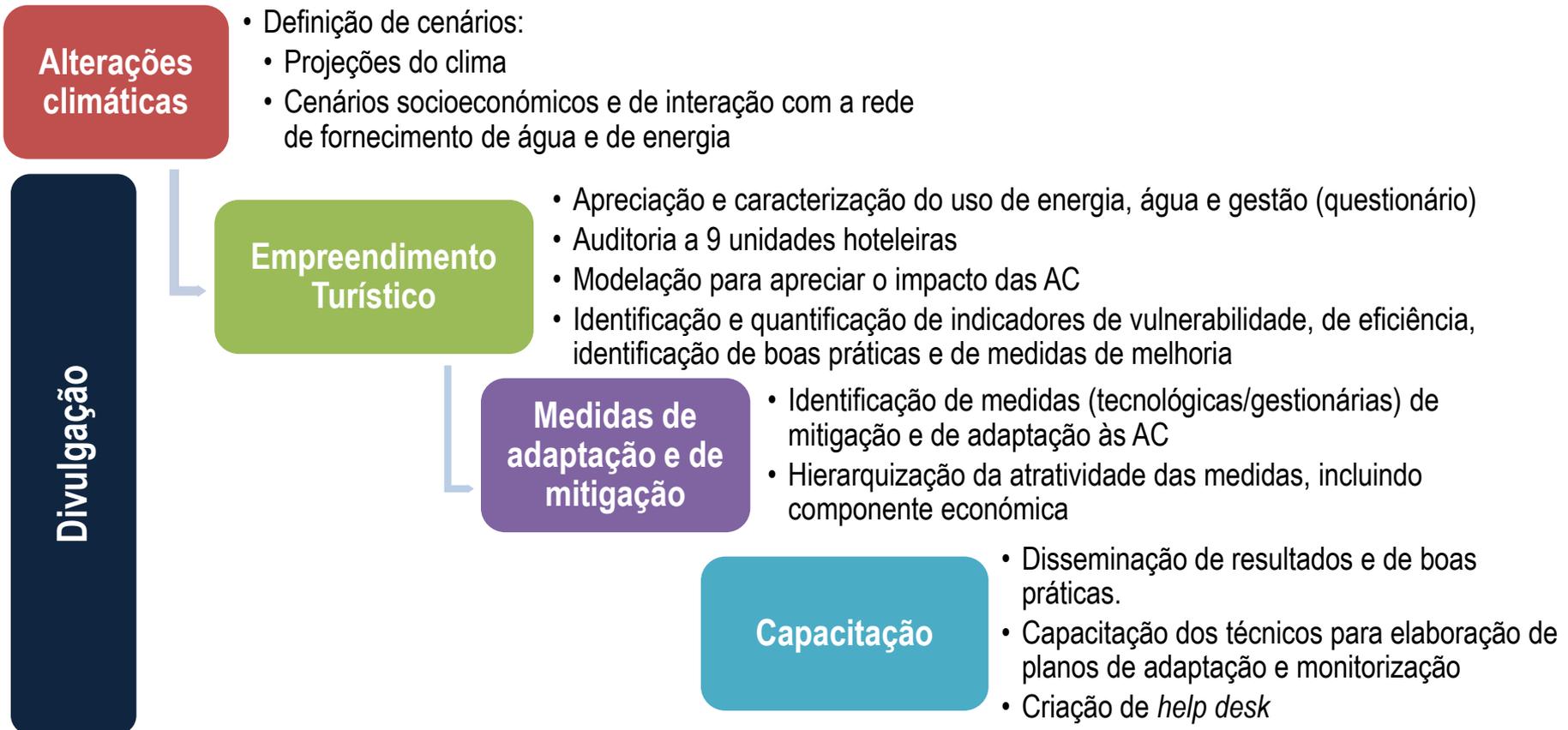
Entidades colaborativas



Empresas do setor



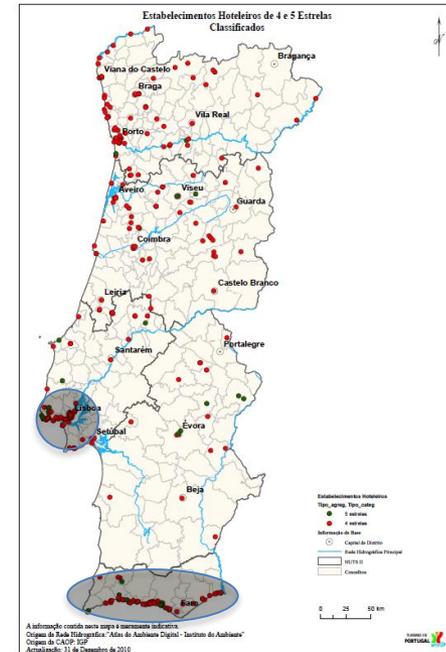
5. Tarefas e métodos



5. Tarefas e métodos: Diversidade das unidades hoteleiras objeto de auditoria AdaPT AC:T

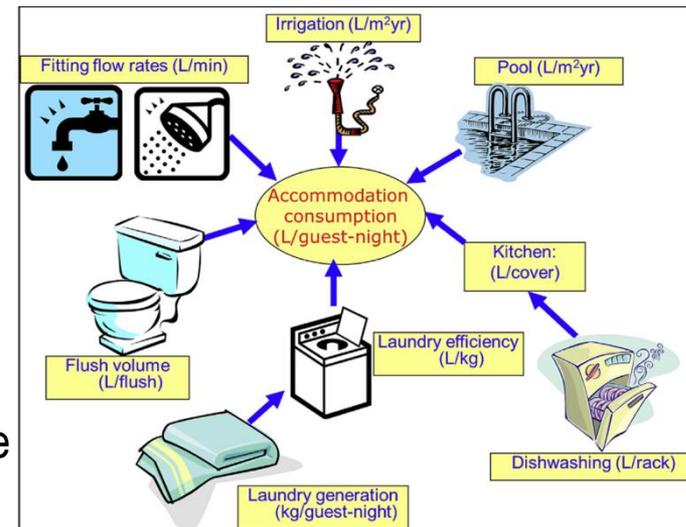
Nove unidades hoteleiras de 4 ou 5 estrelas:

- Situadas em Lisboa e no Algarve.
- Com data de construção de 1950 a 2014.
- Envolvente:
 - Janelas vidro simples a janelas atuais.
 - Envolvente opaca sem isolamento a soluções atuais.
- AVAC: Chillers arrefecidos a ar, chillers arrefecidos a água, multisplits. Sistemas com recuperação de calor, bancos de gelo.
- Sistemas com coletores solares térmicos e PV.
- Água: abastecimento da rede pública, captação própria, aproveitamento águas pluviais, dessalinização, dispositivos mais eficientes.
- Organização: diferentes rácios pessoal contratado/efetivo, diferentes estruturas e qualificação de recursos humanos.



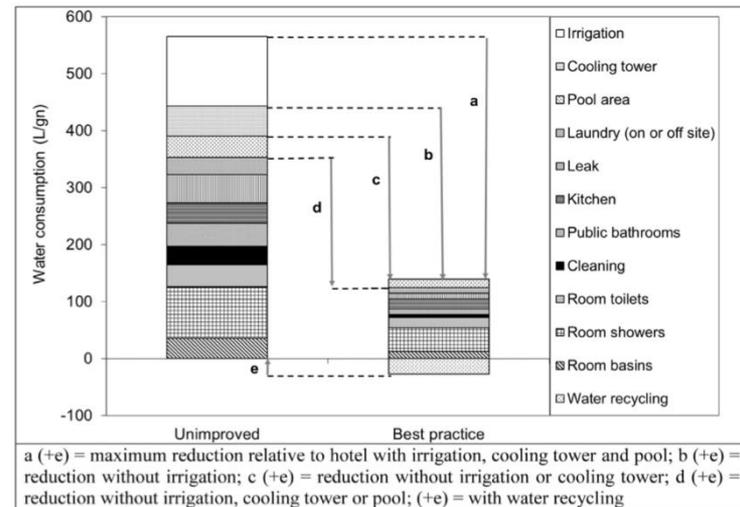
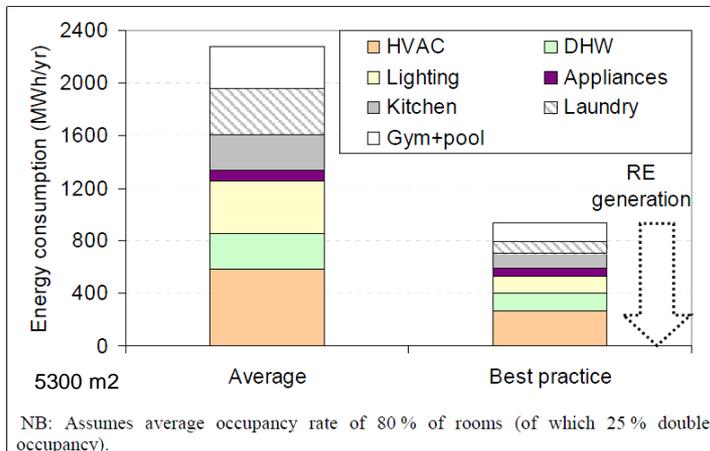
5. Tarefas e métodos: Auditoria integrada

- Caracterizar unidades hoteleiras nos aspetos construtivos, sistemas, equipamentos, padrões de utilização, organização e funcionamento.
- Desagregar consumos por usos. Detalhe depende da infraestrutura.
- Criar modelo do edifício com aderência ao comportamento real.
- Quantificar indicadores de desempenho, avaliar eficiência, identificar boas práticas.
- Identificar oportunidades de melhoria e vulnerabilidade face às AC.



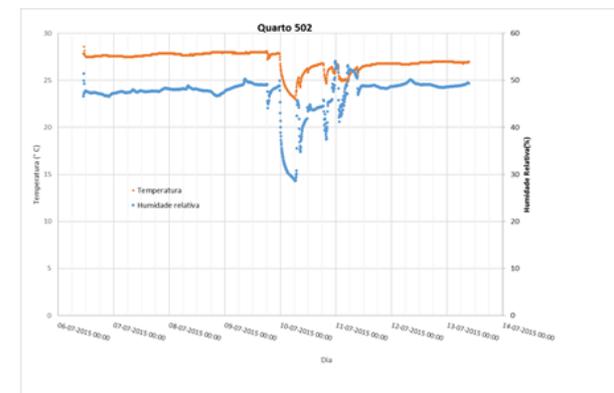
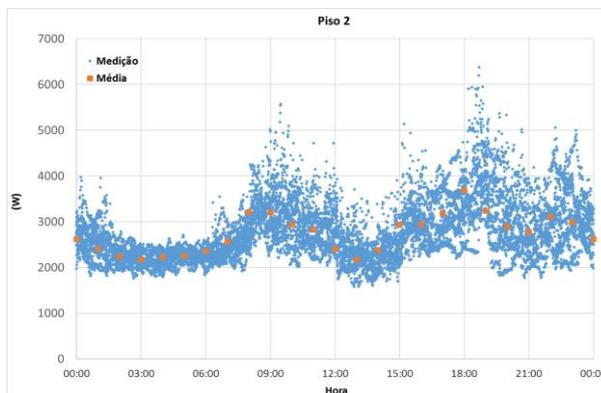
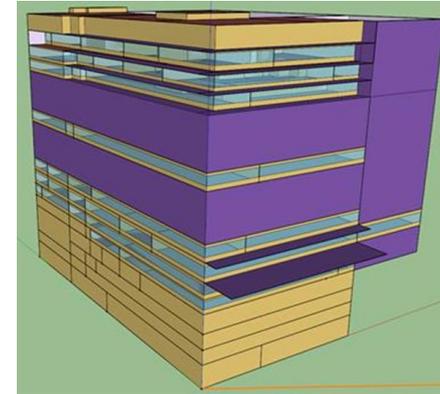
5. Tarefas e métodos: Auditoria integrada

- A auditoria é um trabalho de equipa que envolve diversos atores e especialidades.
- Literatura indicia grandes oportunidades de melhoria e de adaptação.



5. Tarefas e métodos: Auditoria integrada

- Recolha de informação
- Trabalho de campo e medições
- Entrevistas a responsáveis da gestão, operação e manutenção das unidades hoteleiras
- Desenvolvimento de modelos com aderência ao comportamento real
- Avaliação do desempenho e quantificação de indicadores.
- Estudo de medidas de melhoria e de adaptação.



5. Resultados esperados do Projeto

- **Metodologia para o desenvolvimento de planos de adaptação às AC.**
- **Desenvolvimento de planos de adaptação** nas unidades hoteleiras parceiras do projeto.
 - **Indicadores de desempenho e da vulnerabilidade** dos empreendimentos turísticos face aos cenários de AC. Impacto das AC no sector do turismo.
 - Identificação de **medidas de mitigação e de adaptação** para empreendimentos turísticos sujeitos a renovação e novos, *redução de consumo de água e de energia, aproveitamento de águas residuais tratadas e águas pluviais, adoção de espécies vegetais adaptadas.*
 - **Boas práticas** do sector no âmbito da mitigação e da adaptação às AC, eco-inovação, para reabilitação do edificado existente e a construir.
 - Indicadores úteis para a gestão e **monitorização do impacto das AC e das medidas de adaptação (efetividade).**

5. Produtos a gerar pelo Projeto

- *Decision support tool* com Manual de Boas Práticas de adaptação/mitigação das AC
- *Booklet* de medidas de mitigação e de adaptação para cada empreendimento
(*documento confidencial*)

7. Cronograma

Período de execução do projeto: 2015-03-18 a 2016-04-30

Nome da tarefa	Código da tarefa	2015										2016				
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
1. Estado da arte	4		X	X												
2. Recolha de informação genérica	4		X	X												
3. Resultados da caracterização prévia	4		X	X	X											
4. Definição de cenários climáticos e socioeconómicos	5		X	X	X											
5. Auditoria aos empreendimentos turísticos	5				X	X	X	X			X	X				
6. Indicadores e quantificação da vulnerabilidade	5								X	X	X	X				
7. Avaliação da eficácia das estratégias de adaptação	5										X	X	X			
8. Método integrado	5									X	X	X	X			
9. Capacitação de técnicos e sensibilização adaptação	5												X	X	X	
10. Site do projeto e página web nos sites institucionais	7		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Muito obrigado pela vossa atenção

Slides:

Armando Pinto, LNEC

Paulo Machado, LNEC

Fátima Espírito Santo Coelho, IPMA

Mariana Bernardino, IPMA

<http://adapt-act.lnec.pt/>

Adapt-act@lnec.pt



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE



Fundo português de Carbono



instituto português do mar e da atmosfera

AdaPT A : T
AdaPTação às
Alterações Climáticas
no setor do Turismo