

Evento

REABILITAÇÃO ENERGETICAMENTE EFICIENTE DE EDIFÍCIOS URBANOS



Inspeção, Debilidades e Optimização
de Desempenho

QUALIDADE DO AR INTERIOR E
CONFORTO TÉRMICO

Filipe Pedro

Sessão realizada no âmbito do projecto SIAC22994:
Promoção da Reabilitação Energeticamente
Eficiente de Edifícios Urbanos

www.itecons.uc.pt

Qualidade do Ar – Porquê Monitorizar?

- Cerca de **90%** do tempo é passado no interior de edifícios;
- Diminuição da **permeabilidade ao ar** com o desenvolvimento de **novas técnicas** construtivas e novos produtos;
- Aumento de **patologias** nos edifícios;
- Inúmeros **problemas de saúde**, desde pequenas alergias a doenças graves.



Síndrome do Edifício Doente

(conjunto de doenças originadas pela contaminação do ar em espaços fechados)

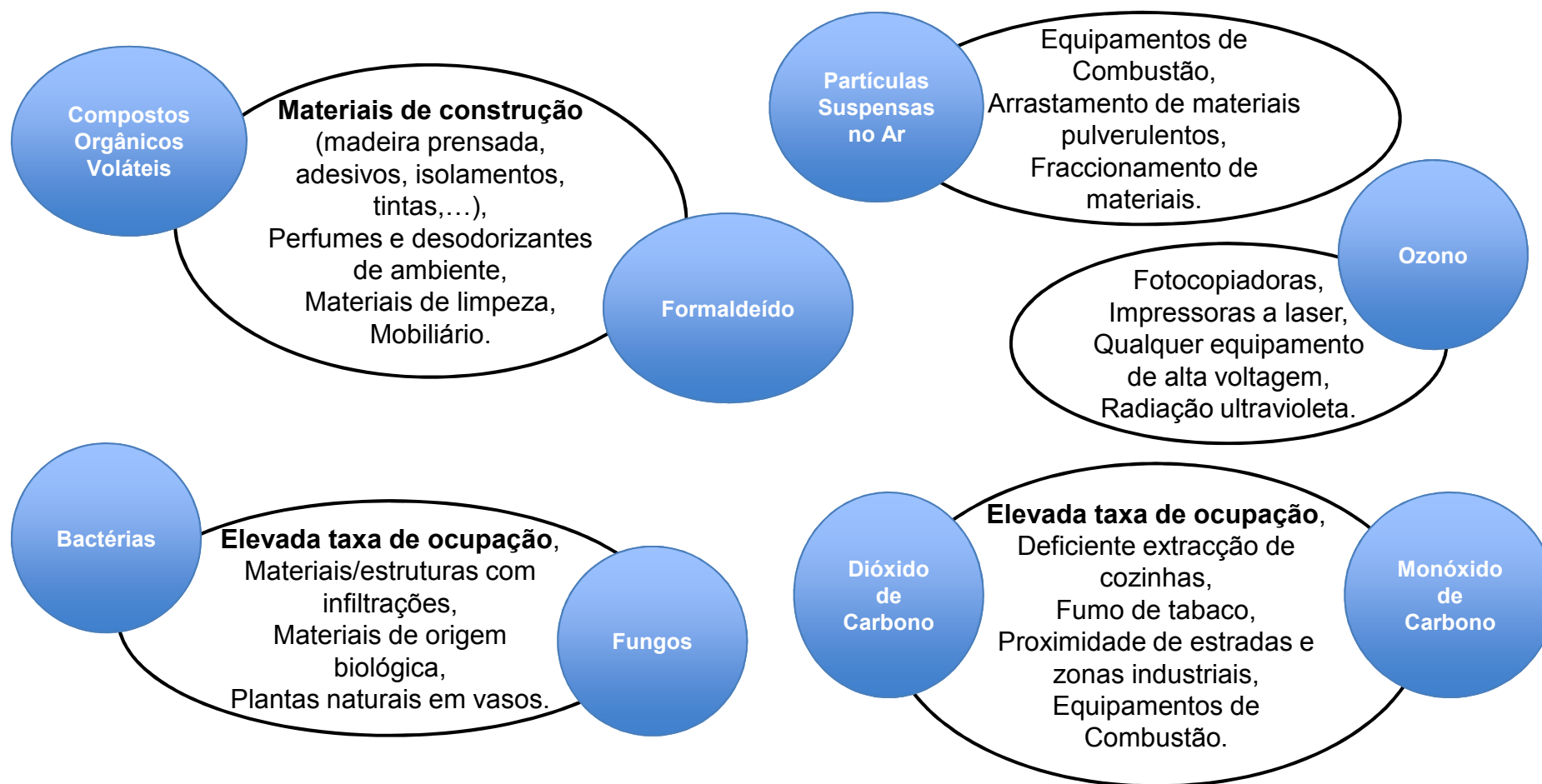
Inspeção, Debilidades e Optimização de Desempenho
QUALIDADE DO AR INTERIOR E CONFORTO TÉRMICO

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção



Qualidade do Ar – Fontes de poluentes



Inspeção, Debilidades e Optimização de Desempenho
QUALIDADE DO AR INTERIOR E CONFORTO TÉRMICO

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção

Qualidade do Ar – Poluentes e equipamentos



Ozono (O_3)



Formaldeído (HCHO)

Partículas suspensas no ar
(PM10)



Compostos Orgânicos
Voláteis totais (COV's_{totais})



Dióxido de Carbono (CO_2)
Monóxido de Carbono (CO)

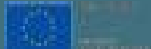


Bactérias e Fungos

Inspeção, Debilidades e Optimização de Desempenho
QUALIDADE DO AR INTERIOR E CONFORTO TÉRMICO

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção



Qualidade do Ar – METODOLOGIA

Recolha de informação do edifício a estudar

Plantas
Sistemas
Tipologia de espaços

Definição do nº mínimo de pontos a monitorizar $N_{\min} = 0.15 \times \sqrt{A}$

Monitorização ponto a ponto Parâmetros regulamentares

Tratamento de dados Segundo a nota técnica NT-SCE-02

Emissão de relatório Identificação da conformidade ou não conformidade

Inspeção, Debilidades e Optimização de Desempenho
QUALIDADE DO AR INTERIOR E CONFORTO TÉRMICO

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção

Qualidade do Ar – Critérios de Conformidade

Poluente	C _{MR}		1º Critério
	mg/m ³	ppm	
CO ₂	1800	984	$(C_{\text{MEDT}} - C_{\text{EXT}}) \times (N_{\text{OCUP.MAX}} / N_{\text{OCUP}}) + C_{\text{EXT}} \leq C_{\text{MR}}$
PM ₁₀	0,15	-	$C_{\text{MAXT}} \leq C_{\text{MR}}$
HCHO	0,1	0,08	
O ₃	0,2	0,10	
CO	12,5	10,7	
COV's	0,6	0,26 (isobutileno)	
Bactérias	500 UFC/m ³		$C_{\text{MAXT}} \leq C_{\text{MR}}$ $C_{\text{INT}} \leq (C_{\text{EXT}} + 300)$
Fungos	500 UFC/m ³		$C_{\text{MAXT}} \leq C_{\text{MR}}$ Sem crescimento visível de fungos $C_{\text{INT}} \leq C_{\text{EXT}}$

Inspeção, Debilidades e Optimização de Desempenho
QUALIDADE DO AR INTERIOR E CONFORTO TÉRMICO

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção



Qualidade do Ar – Critérios de Conformidade

Poluente	C _{MR}		2º Critério
	mg/m ³	ppm	
CO ₂	1800	984	$(C_{\text{MEDT}} - C_{\text{EXT}}) \times (N_{\text{OCUP.MAX}} / N_{\text{OCUP}}) + C_{\text{EXT}} \leq C_{\text{MR}} \times 1,5$
PM ₁₀	0,15	-	-
HCHO	0,1	0,08	
O ₃	0,2	0,10	
CO	12,5	10,7	Alargamento período de medição segundo a Nota Técnica NT-SCE-02
COV's	0,6	0,26 (isobutileno)	Identificação de compostos orgânicos Voláteis presentes
Bactérias	500 UFC/m ³		-
Fungos	500 UFC/m ³		-

Inspeção, Debilidades e Optimização de Desempenho
QUALIDADE DO AR INTERIOR E CONFORTO TÉRMICO

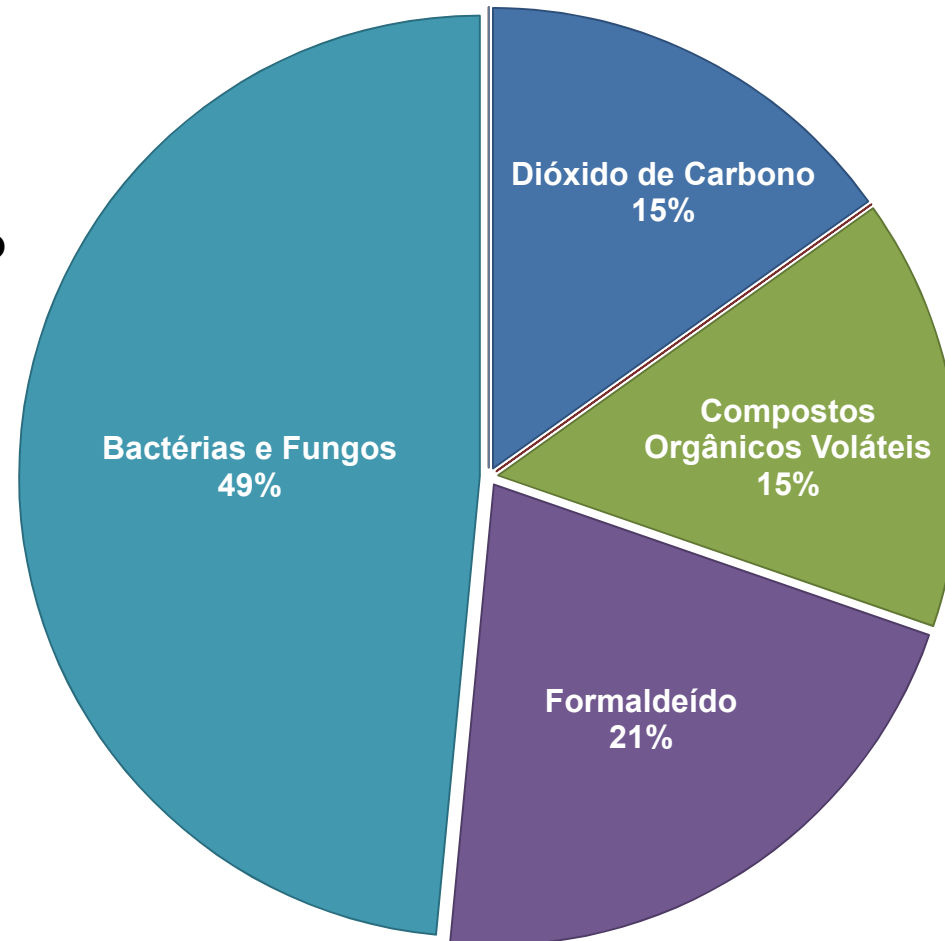
ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção



Qualidade do Ar – Critérios de Conformidade

**Edifício não
cumpe
porquê?**

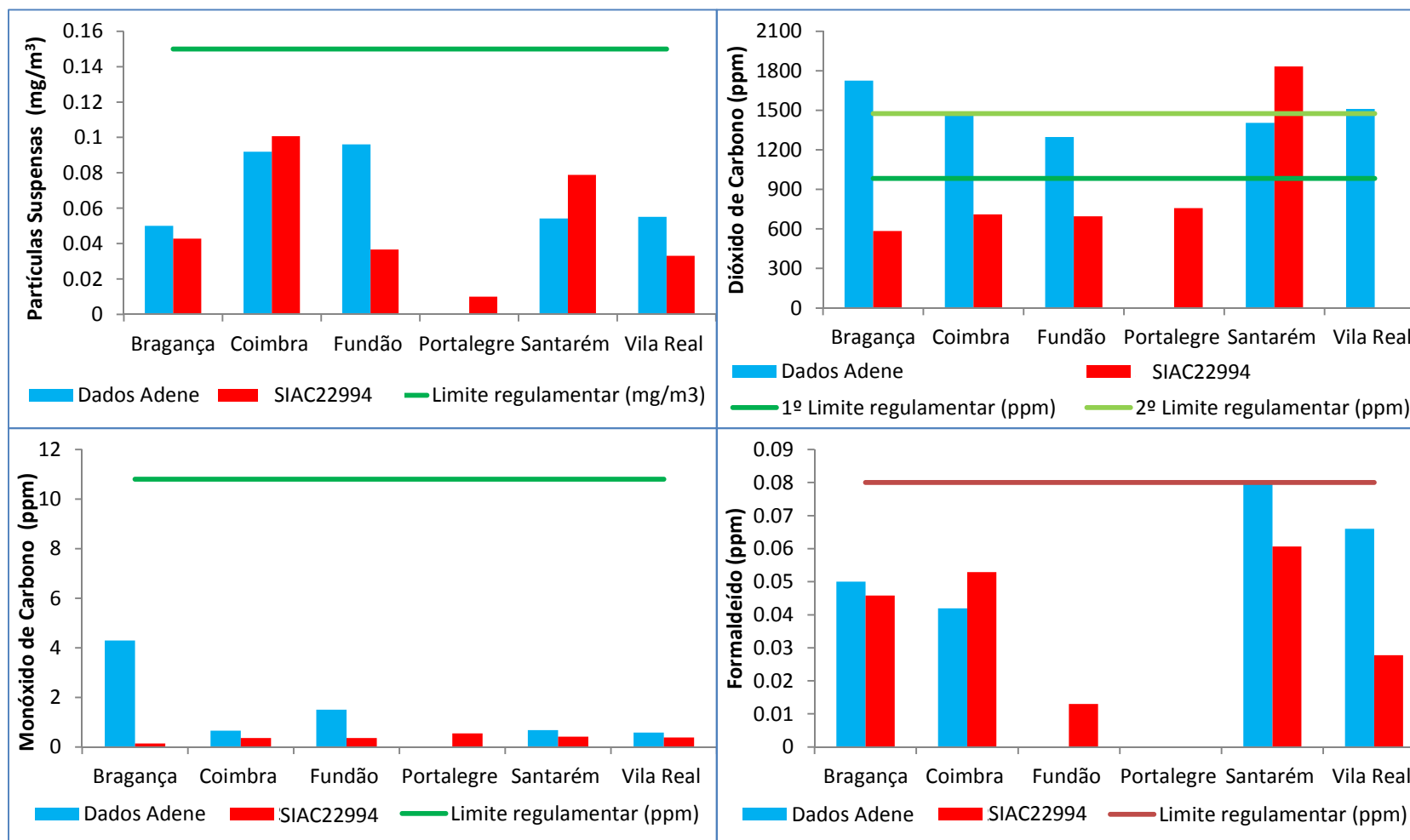


Inspecção, Debilidades e Optimização de Desempenho
QUALIDADE DO AR INTERIOR E CONFORTO TÉRMICO

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção

Qualidade do Ar – Comparação de dados



Inspeção, Debilidades e Optimização de Desempenho
QUALIDADE DO AR INTERIOR E CONFORTO TÉRMICO

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção



Qualidade do Ar – Estratégias para melhorar a QAI

- **Sensibilização** dos ocupantes para a importância da QAI no decorrer das actividades;
- Promover a correcta **ventilação** dos espaços – abertura de janelas, utilização de sistemas de ventilação;
- **Eliminar/reduzir** fontes de contaminação se possível (produtos de limpeza, tintas, perfumes);
- Instalação de aberturas **auto-reguláveis** na fachada e/ou vãos envidraçados.

Inspeção, Debilidades e Optimização de Desempenho
QUALIDADE DO AR INTERIOR E CONFORTO TÉRMICO

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção



Conforto Térmico

Medições de temperaturas e humidades relativas

7 Concelhos (Bragança, Coimbra, Fundão, Portalegre, Santarém, Vila Real e Covilhã)

74 pontos de medição

2625 dias de medição

Medições de 10 em 10 minutos

Pressupostos:

Verão – Junho a Setembro

Inverno – Janeiro a Maio e Outubro a Dezembro

20 °C – 24 °C no Inverno e **23 °C – 26 °C** no Verão com uma Humidade Relativa compreendida entre **30 e 70 %** (Base ISO 7730)

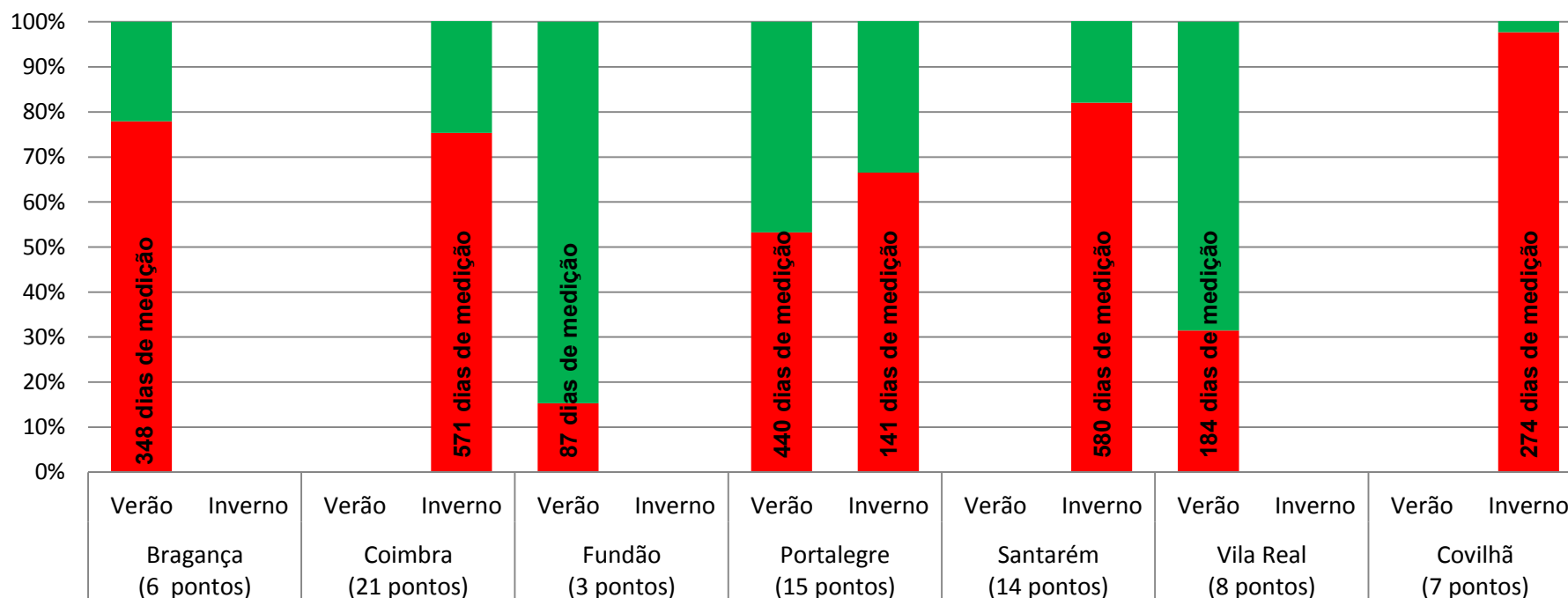


Inspeção, Debilidades e Optimização de Desempenho
QUALIDADE DO AR INTERIOR E CONFORTO TÉRMICO

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção

Conforto Térmico



■ Desconforto ■ Conforto

Pressupostos:

Verão – Junho a Setembro

Inverno – Janeiro a Maio e Outubro a Dezembro

20 °C – 24 °C no Inverno e 23 °C – 26 °C no Verão com uma Humidade Relativa compreendida entre 30 e 70 %
(Base ISO 7730)



Inspeção, Debilidades e Optimização de Desempenho
QUALIDADE DO AR INTERIOR E CONFORTO TÉRMICO

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção



Evento

REABILITAÇÃO ENERGETICAMENTE EFICIENTE DE EDIFÍCIOS URBANOS



Obrigado pela atenção!

Filipe Pedro

Sessão realizada no âmbito do projecto SIAC22994:
Promoção da Reabilitação Energeticamente
Eficiente de Edifícios Urbanos

www.itecons.uc.pt