



ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Evento

**PROMOÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE
EDIFÍCIOS, SUSTENTABILIDADE E CONFORTO
INTERIOR**

– OPTIMIZAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS –



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

**Técnicas de Inspeção e Avaliação do
Desempenho de Edifícios**

**CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA
DE ENVOLVENTES**

Rita Januário

Coimbra
31 de Janeiro de 2014
www.itecons.uc.pt

Enquadramento

Garantir a qualidade térmica

Regulamento
(RCCTE)

Determinar e limitar as **necessidades de**
energia para **aquecimento** e para
arrefecimento

Verificar valores máximos para os
coeficientes de transmissão térmica
superficial da envolvente opaca

Cumprir limites regulamentares para **factor**
solar dos vãos envidraçados

Técnicas de Inspeção e Avaliação do Desempenho de Edifícios
CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE ENVOLVENTES

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção

Enquadramento

21 edifícios

Avaliação de desempenho térmico

Zona climática

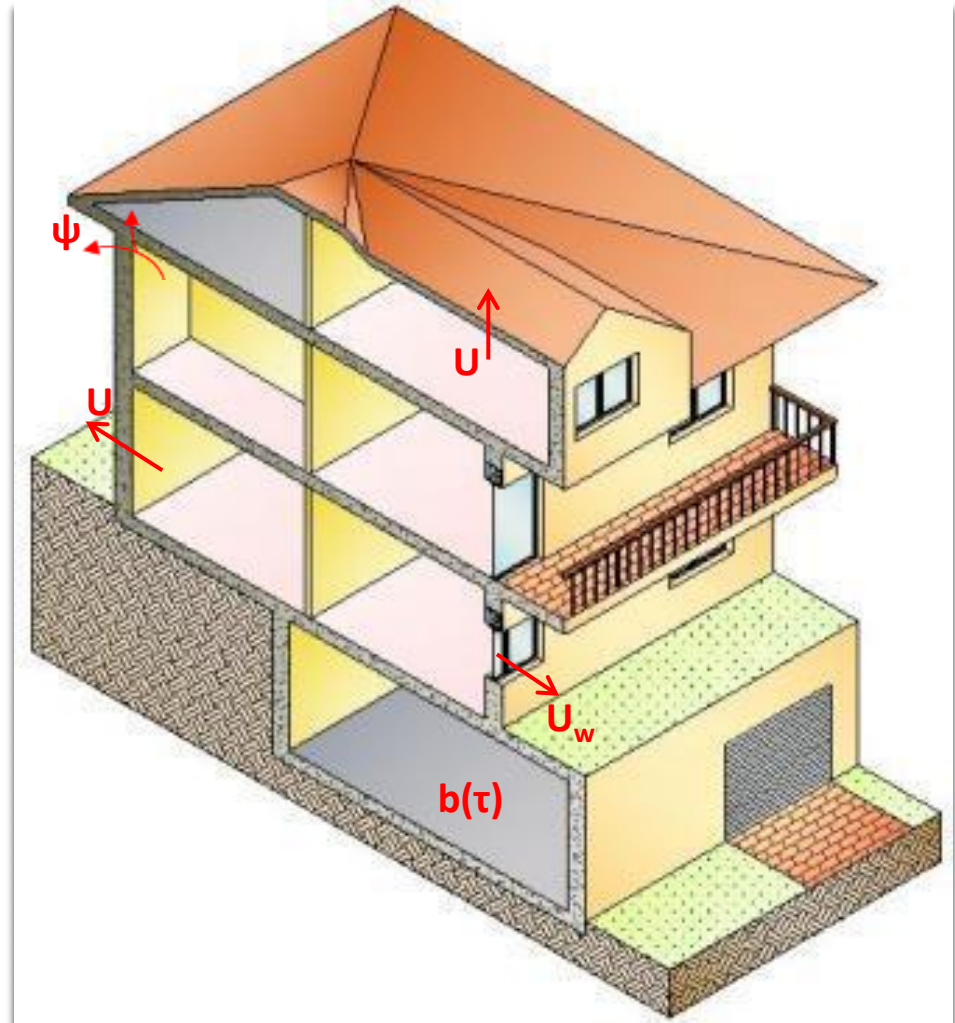
Orientação solar de fachadas

Levantamento dimensional

Caracterização térmica de elementos da envolvente

Verificação regulamentar de limites de qualidade térmica

Avaliação de requisitos energéticos
(necessidades de aquecimento e arrefecimento)



Técnicas de Inspeção e Avaliação do Desempenho de Edifícios
CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE ENVOLVENTES

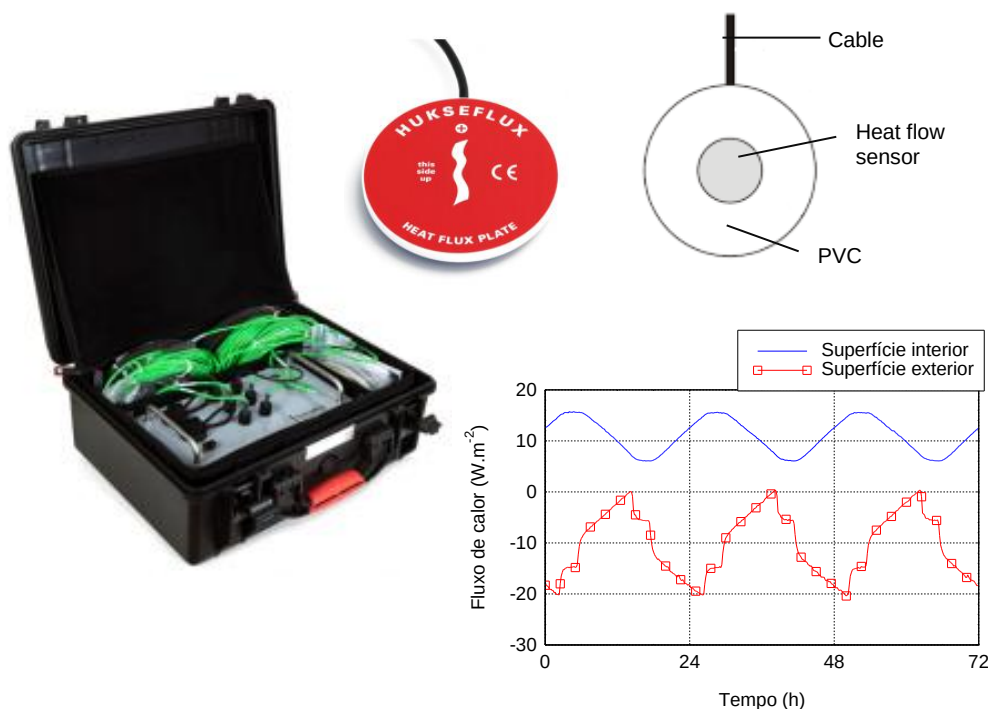
ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção

Caracterização térmica da envolvente

Termofluxímetro

Medição In-situ de Fluxo de Calor para determinação da Resistência Térmica (ISO 9869)



Termografia Infravermelha

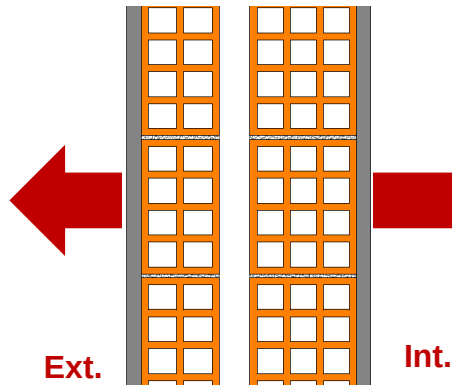


Técnicas de Inspeção e Avaliação do Desempenho de Edifícios
CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE ENVOLVENTES

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção

Caracterização térmica da envolvente



Elementos estratificados

Análise 1D de Elementos
Construtivos (ISO 6946)

$$U = \frac{1}{R_{se} + \sum R_n + R_{si}}$$

Coeficientes de transmissão térmica de elementos da envolvente dos edifícios - ITE 50

Técnicas de Inspeção e Avaliação do Desempenho de Edifícios
CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE ENVOLVENTES

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO TÉRMICO

Técnicas de Inspeção e Avaliação do Desempenho de Edifícios
CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE ENVOLVENTES

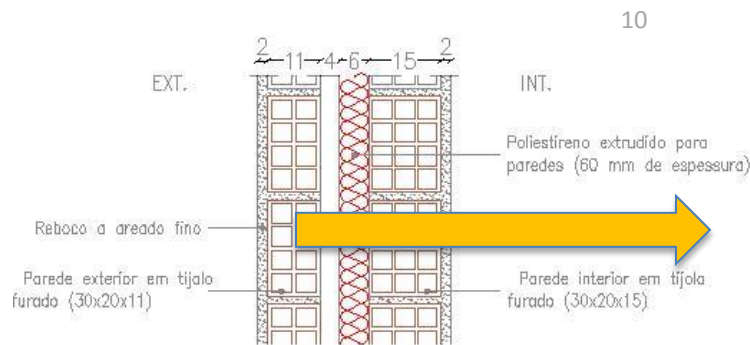
ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção

Avaliação de desempenho térmico

□ Nível de qualidade da envolvente

Parede Exterior



$$U = 0,38 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$$

$$\text{Valor médio de } U \text{ em DCRs: } U = 0,56 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$$

Fonte: ADENE

-24%

-45%

-24%

Zona corrente da envolvente opaca exterior:	RCCTE			REH		
	I1	I2	I3	I1	I2	I3
Elementos opacos verticais	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,35

Técnicas de Inspeção e Avaliação do Desempenho de Edifícios
CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE ENVOLVENTES

Avaliação de desempenho térmico

❑ Verificação dos requisitos energéticos

Necessidades de Energia			
Aquecimento		Arrefecimento	
Nic kWh/m ² .ano	Ni kWh/m ² .ano	Nvc kWh/m ² .ano	Nv kWh/m ² .ano
37,3	69,5	4,4	16,00

-28%

-57%

Necessidades de Energia – Valores Médios Nacionais		
Aquecimento	Arrefecimento	Produção AQS
Nic	Nvc	Nac
52,00	10,21	16,37

Fonte: ADENE – Valores médios nacionais baseados na informação constante em DCRs.

Técnicas de Inspeção e Avaliação do Desempenho de Edifícios
CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE ENVOLVENTES

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção

DESEMPENHO TÉRMICO

Tratamento estatístico de dados

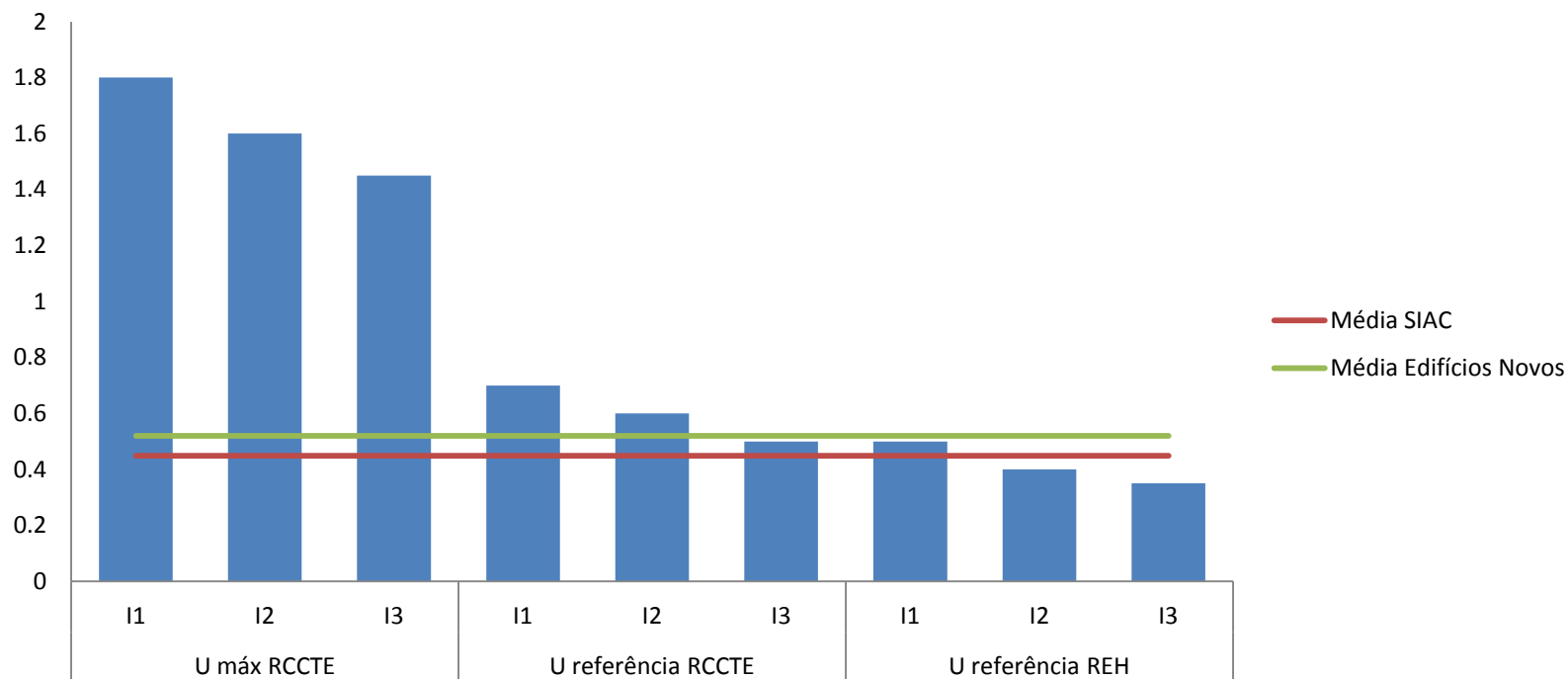
Técnicas de Inspeção e Avaliação do Desempenho de Edifícios
CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE ENVOLVENTES

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção

Avaliação de desempenho térmico

Paredes exteriores



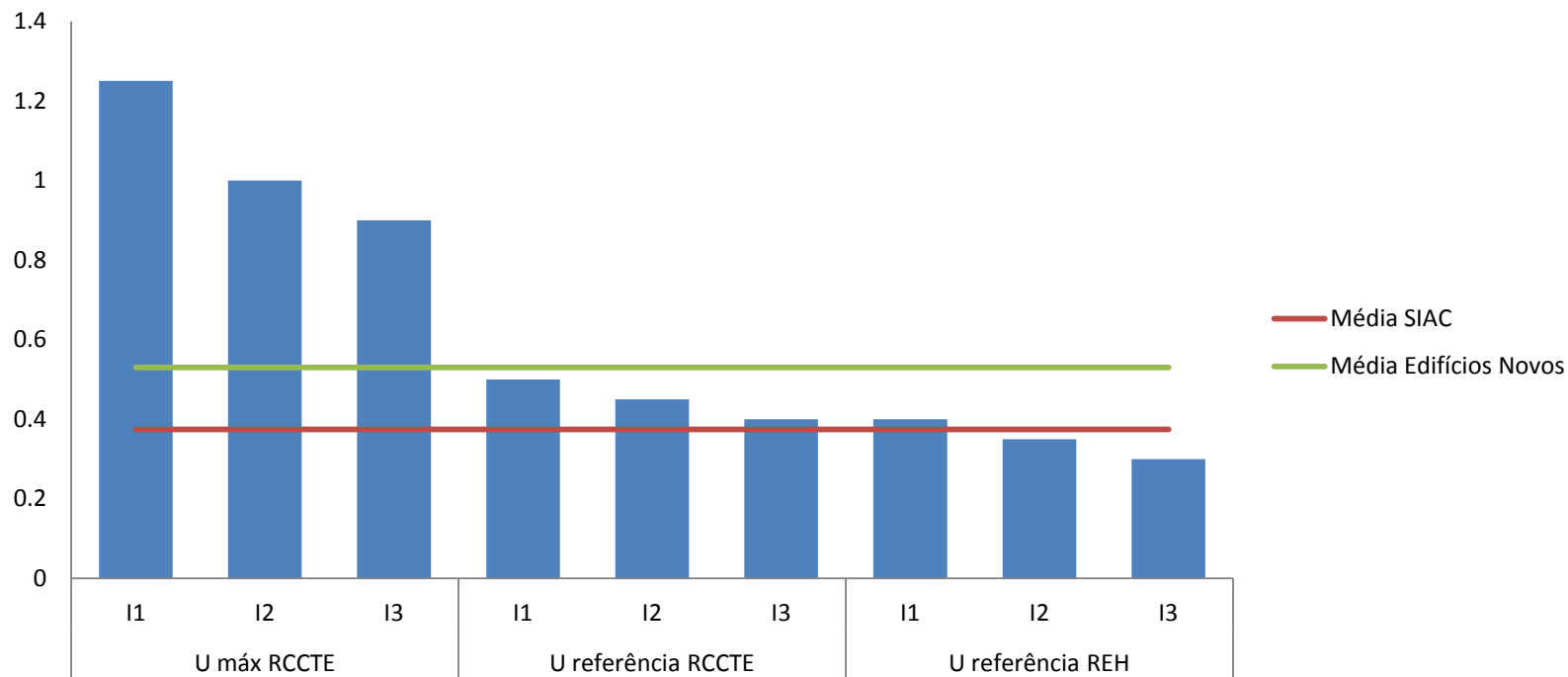
Técnicas de Inspeção e Avaliação do Desempenho de Edifícios
CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE ENVOLVENTES

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção

Avaliação de desempenho térmico

Coberturas exteriores

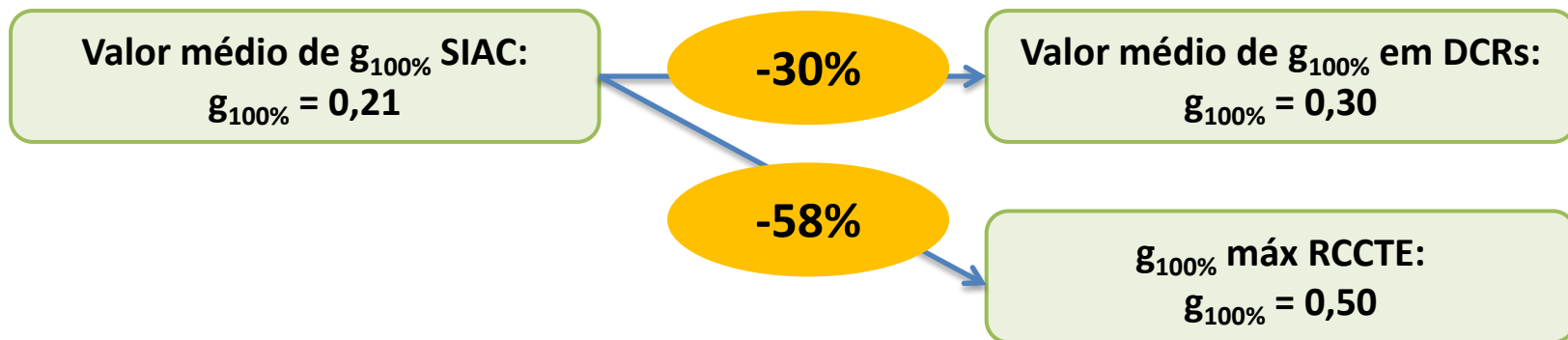


Técnicas de Inspeção e Avaliação do Desempenho de Edifícios
CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE ENVOLVENTES

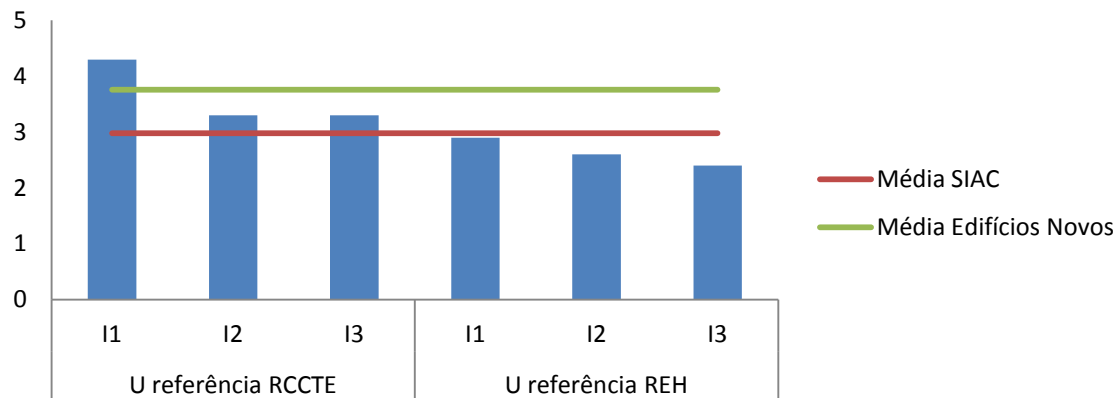
ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção

Avaliação de desempenho térmico



Vãos envidraçados



Técnicas de Inspeção e Avaliação do Desempenho de Edifícios
CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DE ENVOLVENTES

ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção