

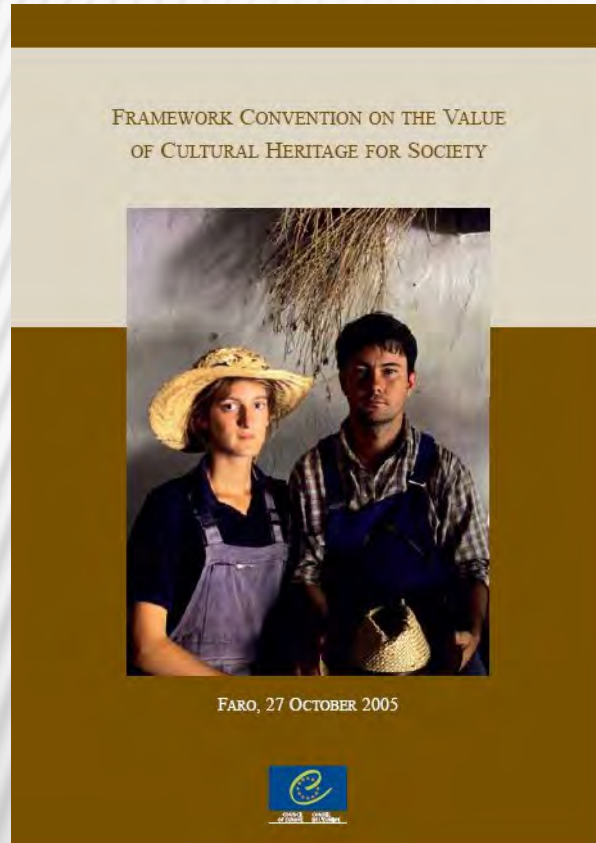
**Centro Nacional de Cultura**  
Jornal Falado 2009-05-20

# **O PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO E A REABILITAÇÃO URBANA**

Vítor Cóias

[www.gecorpa.pt](http://www.gecorpa.pt)

# PATRIMÓNIO CULTURAL...



...grupo de recursos, herdados do passado, que as populações identificam, independentemente da propriedade, como um reflexo e uma expressão dos seus valores, crenças, saberes e tradições, em constante evolução. Inclui todos os aspectos da envolvente resultante da interacção entre as pessoas e os sítios, ao longo do tempo.

• (Convenção-quadro do Conselho da Europa sobre o valor do património cultural para a sociedade. Faro, 27 de Outubro de 2005)

# PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO...

- × O património cultural sob a forma de construções...
- × Património construído protegido...
- × Bens imóveis histórico-artísticos...

# CONSERVAÇÃO

---

- ✦ Conjunto de acções levadas a cabo para evitar a deterioração, prolongando a vida do património cultural e natural, com o objectivo de os apresentar àqueles que os usam e observam com admiração as mensagens artísticas e humanas que eles contêm.

Sir Bernard Feilden

# REABILITAÇÃO

---

- ✦ Reparação, renovação e modificação extensas de um edifício para o pôr de acordo com critérios económicos ou funcionais equivalentes aos exigidos a um edifício novo para o mesmo fim. Pode envolver a execução de instalações e sistemas de serviços, acessos, iluminação natural, equipamento e acabamentos.

RICS citado por Mansfield

# REABILITAÇÃO

## Âmbito da intervenção

Território,  
unidade territorial  
Cidade  
Área da cidade  
Quarteirão  
Edifício  
Parte do edifício  
Elemento ou  
componente do  
edifício

## Natureza da intervenção

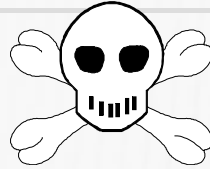
Ambiental  
Ordenam. do território  
Planeamento urbano  
Construtiva  
Estrutural (sísmica)  
Térmica  
Energética  
Hídrica  
Acústica  
Cosmética

## Grau da intervenção

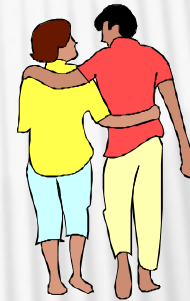
Profunda  
Moderada  
Ligeira

# REQUISITOS

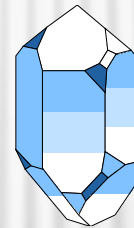
Eficácia



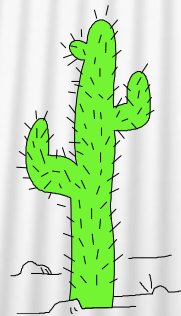
Compatibilidade



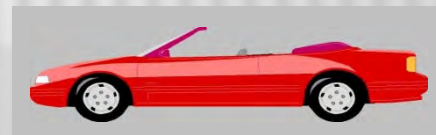
Durabilidade



Eficiência



Reversibilidade

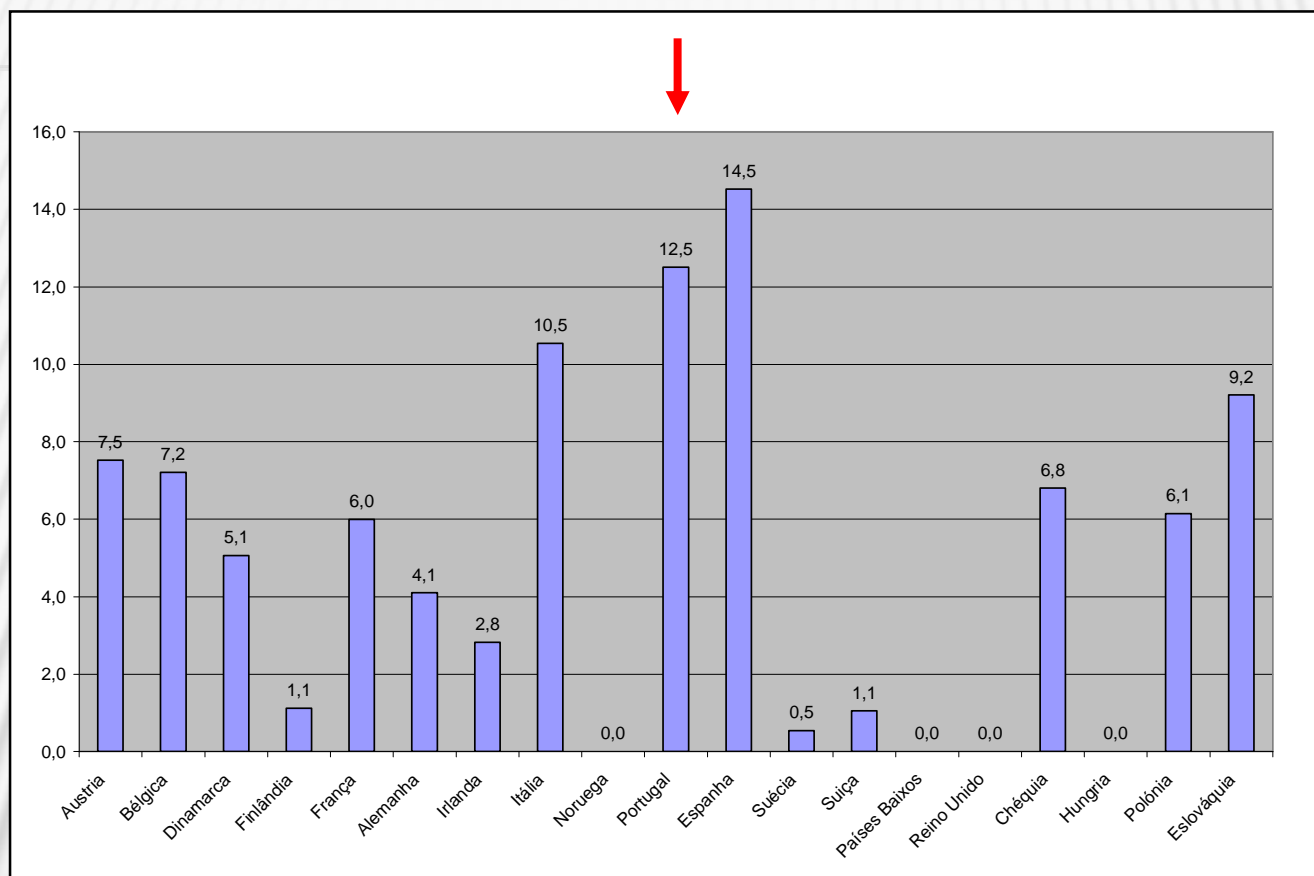


# REABILITAÇÃO

Excesso de construção:  
Em Portugal há mais de  
3,5 milhões de edifícios  
e continuam a construir-  
se anualmente várias  
dezenas de milhar.







Percentagem de casas vagas.

Portugal tem 689 000 casas vagas. Se fossem todas aproveitadas davam para cobrir as necessidades durante 16 anos!

(Fonte: Euroconstruct, Jun. '07, p.77)

---

O "território artificializado", isto é, o solo virgem que foi irreversivelmente ocupado com novas urbanizações, indústrias, vias de comunicação e outras infra-estruturas,  **aumentou, em Portugal, cerca de 700 km<sup>2</sup> entre 1985 e 2000**, ou seja, uma área equivalente a quase  **nove vezes** a do concelho de Lisboa.

Fonte:Relatório do Estado do Ambiente de 2005.  
<http://www.iambiente.pt/>

# A construção – para habitação ou para turismo – ocupa cerca de 25% da costa portuguesa.

(Fonte: Andrade et al. 2002, citados no relatório "Millenium Ecosystem Assessment - State of the Assessment Report" December, 2004. Publicação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.)



Entre 1990 e 2000, as áreas artificializadas nas zonas costeiras registaram, em Portugal, o crescimento mais rápido da Europa (com um aumento de 34% em dez anos), que ultrapassou a Irlanda (27%), e a Espanha (18%).



Fonte:Relatório da Agência Europeia do Ambiente (AEA), Copenhaga, 2006.  
<http://org.eea.europa.eu/documents/newsreleases/coastal2006-pt>

## **CONSEQUÊNCIAS DOS EXCESSOS DA CONSTRUÇÃO:**

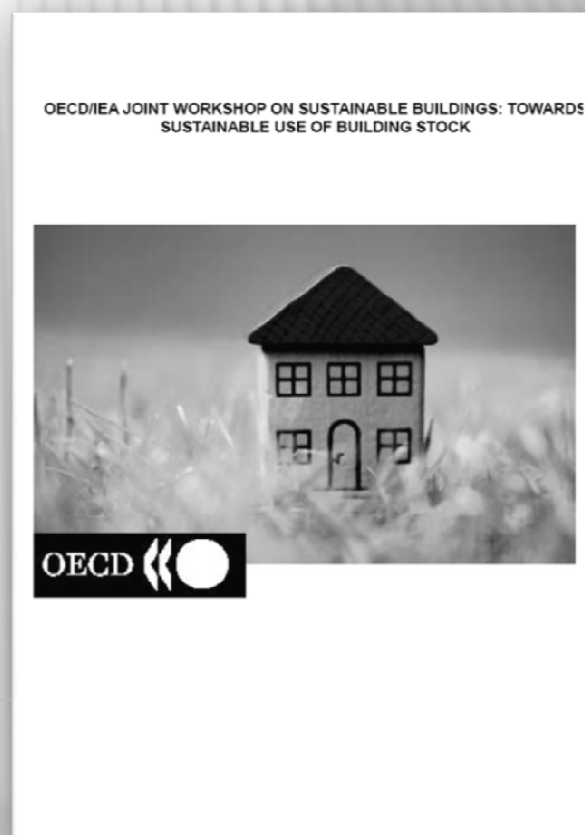
- Degradação do património natural;
- Degradação do património cultural, em particular o arquitectónico.

# REABILITAÇÃO

## Uso Sustentável do Stock Construído

A OCDE promove o programa SUBS

Objectivo: promover políticas que contribuam para aumentar a vida útil dos edifícios, habilitando-os a ir ao encontro, com maior flexibilidade, de requisitos económicos, sociais e ambientais.



# CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO - VANTAGENS

## Económica

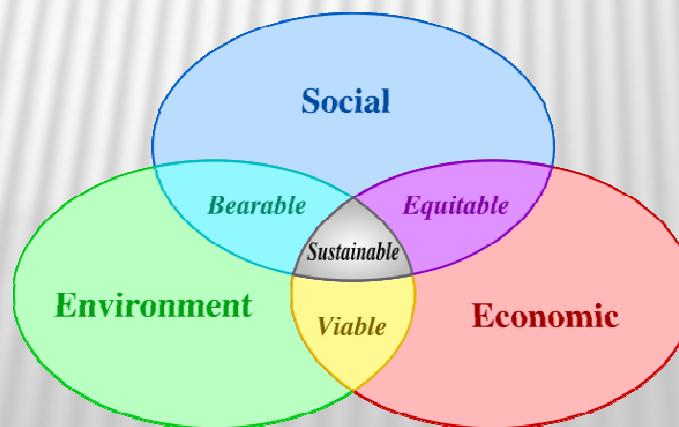
Permite gerir adequadamente o stock construído;  
Preserva a competitividade do País como destino turístico;  
Não é mais cara.

## Social

Melhora a qualidade de vida das populações;  
Cria mais emprego;  
Contraria exclusão.

## Ambiental

Evita a ocupação de solo virgem;  
Evita o consumo de materiais e de energia;  
Evita a produção de entulho.



# CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO - VANTAGENS

- × Maior criação de emprego directo:
  - +17% que a construção nova;
  - +27% que a construção de estradas.
- × Maior criação de emprego indirecto:
  - 27/2 em relação à construção nova;
  - 27/6 em relação à indústria automóvel.

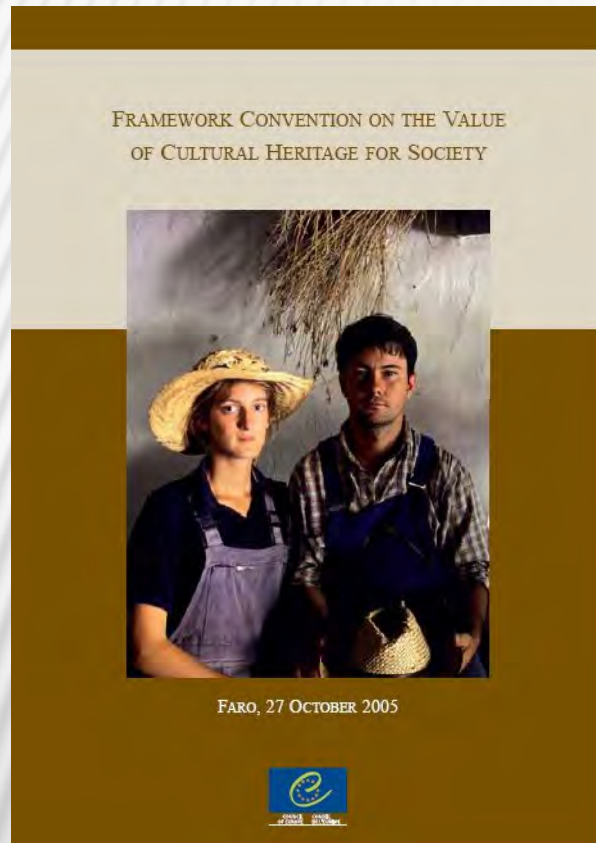
Fonte: Terje Nypan et al.



# CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO → QUALIFICAÇÃO

Quem tem aptidão para a construção nova não tem necessariamente para a reabilitação, (e, muito menos, para a conservação).

*“Para salvaguardar o património cultural as Partes comprometem-se a promover a elevada qualidade das intervenções através de sistemas de qualificação profissional e de acreditação de indivíduos, empresas e instituições.”*



Artigo 9 – Uso Sustentável do Património Cultural  
Convenção Quadro sobre o Valor do Património Cultural para Sociedade.

Conselho da Europa, Faro, 27 de Outubro de 2005.

*“A responsabilidade pelos sistemas de qualificação e pela acreditação profissional pode ficar a cargo de associações profissionais ou entidades privadas. O papel do estado é assegurar que o controlo da qualidade contribui a consecução dos objectivos desta Convenção.”*

Convenção Quadro sobre o Valor do Património Cultural para Sociedade.

Conselho da Europa – Relatório Explicativo

Da construção nova para a

# REABILITAÇÃO...

---

- ✘ Implicações no sistema de ensino e de formação profissional:
  - Ensino de engenharia e de arquitectura;
  - Ensino profissional.
  
- ✘ Implicações no enquadramento jurídico:
  - Classificação das actividades económicas;
  - Regulação do sector;
  - Código dos contratos públicos.

# REABILITAÇÃO

- × No princípio era... o diagnóstico!
- ×
- × Antes de qualquer intervenção,
- × é necessário ter um diagnóstico credível.



# EXEMPLOS DE INTERVENÇÕES

- × Reabilitação estrutural
- × Reabilitação energética

# REABILITAÇÃO ESTRUTURAL

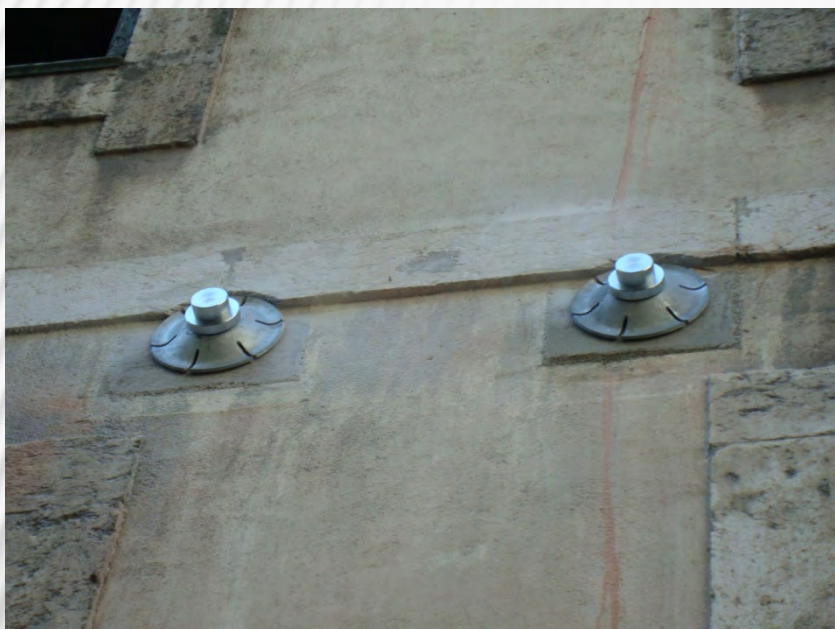
Reabilitação “amiga do património”: o novo desafio à criatividade



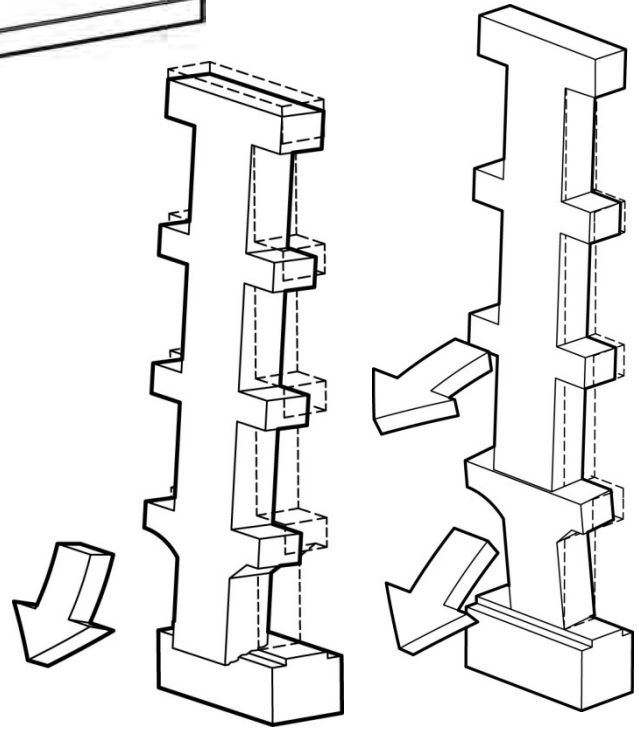
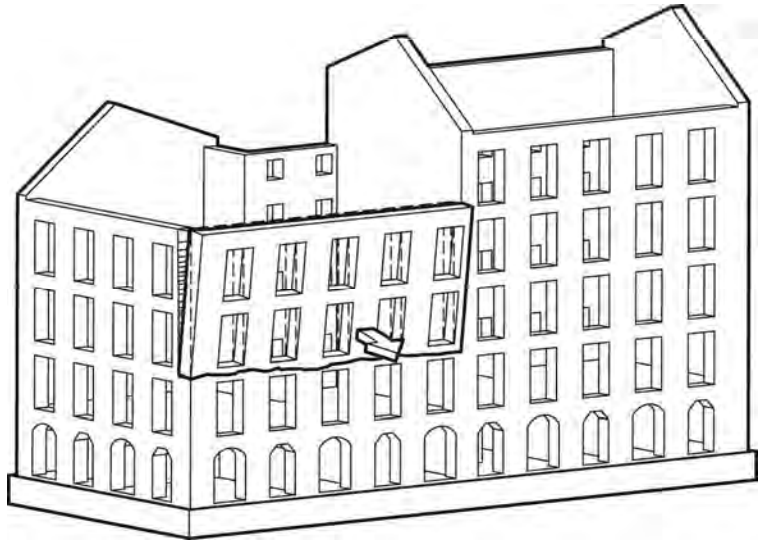
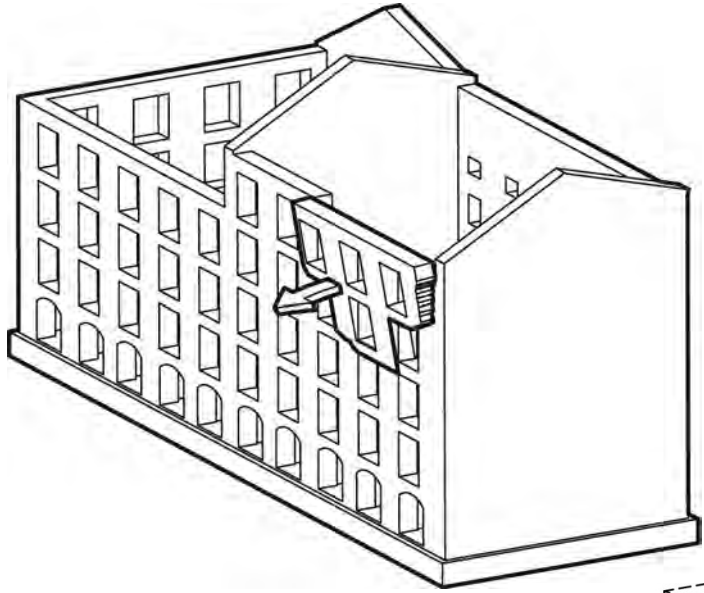
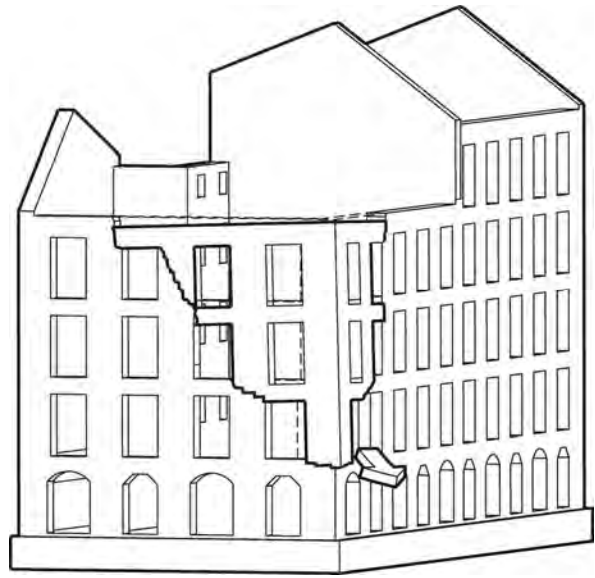
# REABILITAÇÃO ESTRUTURAL



# REABILITAÇÃO ESTRUTURAL







# O RISCO SÍSMICO

## Esperança de encontrar sobreviventes começa a esmorecer na Argélia

Os habitantes perguntam por que razão tantos edifícios modernos ruíram com o sismo de quarta-feira

ANDREIA LANCIBES

Os corpos vão sendo empilhados nas montanhas. Mas não há tempo para chorar os mortos. Milhares de voluntários de faces cobertas de pó e suor continuam a trabalhar nos destroços dos edifícios.

Os habitantes perguntam por que razão tantos edifícios modernos ruíram com o sismo de quarta-feira

relatam os repórteres. Em Boumerdes, um dos distritos mais atingidos, a 50 quilómetros de Argel, muitos dos que trabalham nas opera-

ções de resgate estão exaustos e começam a achar que não encontrarão muitos mais sobreviventes. Ouvem-se cada vez menos pedidos de ajuda por baixo dos escombros, dizem. "Ainda não fizemos qualquer contacto com alguém vivo", reconhecia ontem à tarde Christen Stefan, membro de uma equipa de resgate de alemães e suíços que opera num dos bairros da cidade.

Bebé de 18 meses salvo  
24 passaram quase três dias

Na madrugada de ontem, mesmo quem tinha casa preferiu dormir nas ruas, temendo as violentas réplicas que se sucederam ao sismo.

Nalgumas zonas de Argel, a luz e as linhas telefónicas foram cortadas. Mas a capital foi poupada à devastação das cidades que ficam a leste.

Em Rouïba, a 22 quilómetros, há blocos inteiros em ruínas, um número impressionante de corpos, ruas cheias de gritos de mulheres e sirenes. "O prédio abanou com se fosse um barco. Eu e as minhas filhas protegemo-nos na ombreira de uma porta. Foi assim que sobrevivemos", conta uma mulher de 70 anos à AP.

medida que as horas crescem a revolta e a dúvida questiona-se sobre a qualidade dos prédios modernos. "Se olharmos para os edifícios do período colonial, a construção francesa, nem foram. E têm 150 anos", conta um taxista à AFP. Equipes de salvamento e de médicos chegam de toda a parte: França, Áustria, Itália, Reino Unido, Rússia, Portugal... A Vermelha Alemã, que opera há anos em Argélia, tem equipamento especial e sabe lidar com os estragos que os sismos causam. Organizações humanitárias de todo o mundo começam a enviar os seus donativos para ajudar a aliviar o sofrimento de milhares de argelinos. ■



YVES HERMAN/REUTERS

Muitos dos que trabalham nas operações de resgate estão exaustos e começam a perder a esperança

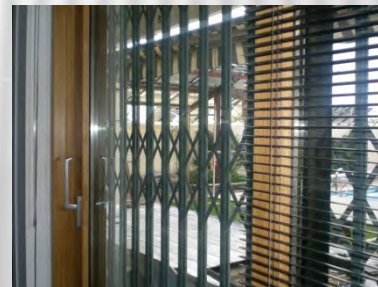
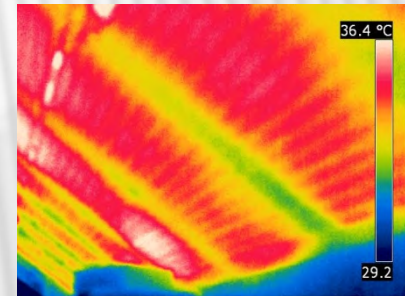
**ESTE EDIFÍCIO PODE MATAR.**

**Este edifício não é estruturalmente seguro, podendo desmoronar-se se ocorrer um sismo intenso.**

# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

A reabilitação energética dos edifícios envolve três passos:

- 1. Inspeção, diagnóstico e definição da estratégia de intervenção**
- 2. Elaboração do projecto de execução**
- 3. Execução em Obra**



# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

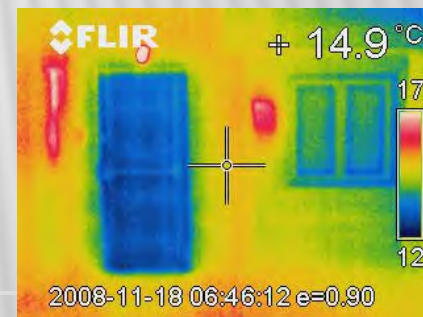
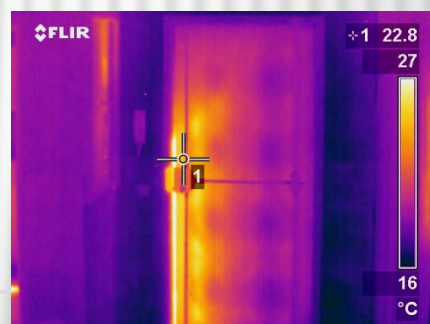
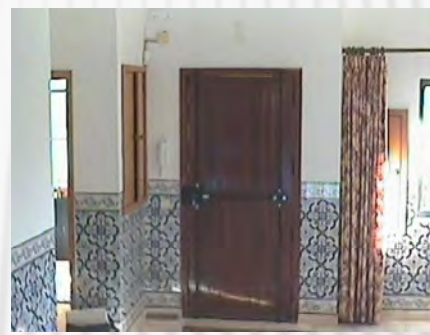
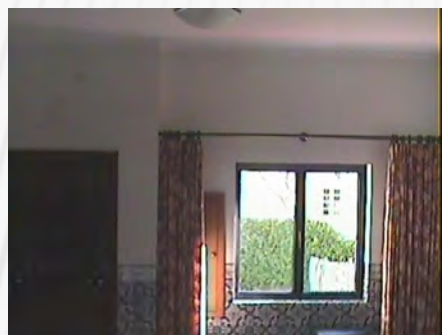
As medidas de reabilitação energética dos edifícios podem ser de **três** tipos:

1. **Reabilitação térmica da envolvente**
2. **Recurso a tecnologias solares activas**
3. **Reabilitação energética dos sistemas e instalações**



# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

Exemplo de diagnóstico térmico utilizado: termografia de infravermelhos



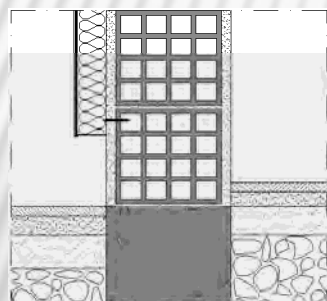
Nota-se em particular que os vãos (envidraçados e portas) constituem um ponto fraco no isolamento das moradias.

# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

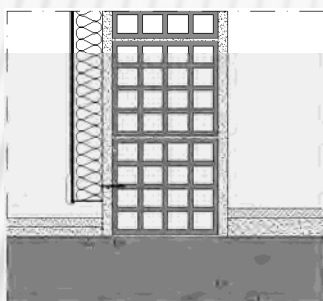
## Medidas e acções para a utilização racional de energia

### a.1) Reabilitação térmica das paredes exteriores

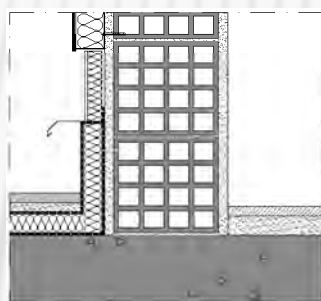
Sistema de isolamento térmico pelo **exterior** - sistema composto de isolamento térmico pelo exterior com revestimento delgado sobre isolante (ETICS)



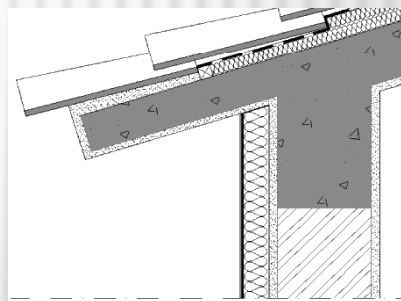
PORMENOR A  
Limite inferior do sistema



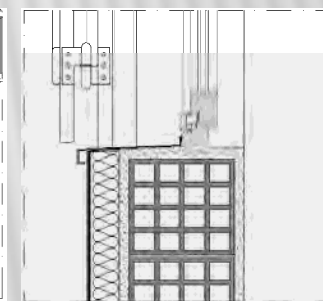
PORMENOR B  
Limite inferior do sistema sobre uma varanda



PORMENOR C  
Limite inferior do sistema sobre um terraço



PORMENOR D  
Limite superior do sistema - beiral



PORMENOR E  
Ligação do sistema com um vão substituindo o peitoril original



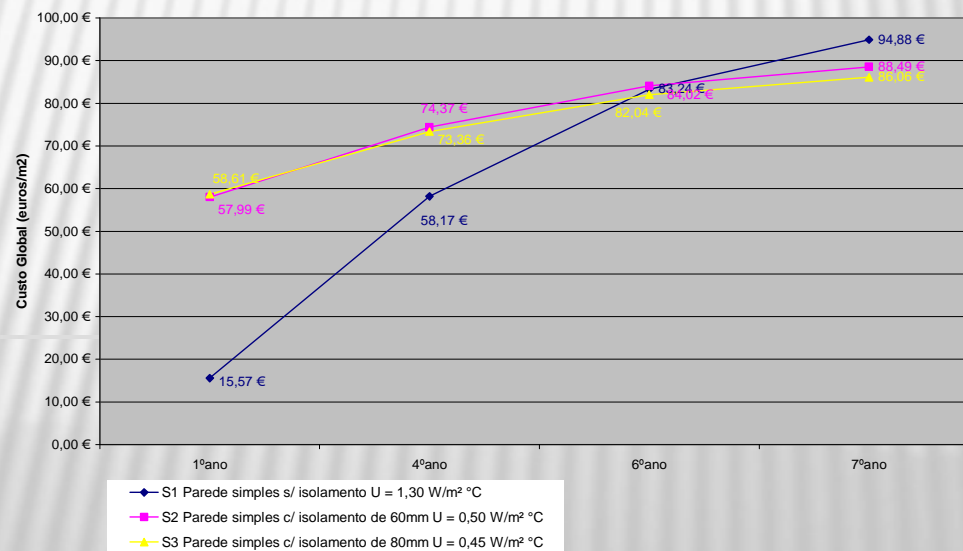
# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

## Medidas e acções para a utilização racional de energia

### a.1) Reabilitação térmica das paredes exteriores

	Características das paredes	Custo Total de Aplicação (€/ m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> .°C)
S0	Parede simples s/ isolamento	0,00	1,60
S1	Parede simples c/ isolamento (60 mm)	50,00	0,50
S2	Parede simples c/ isolamento (80 mm)	51,00	0,45

Variação do Custo Global: isolamento das paredes simples



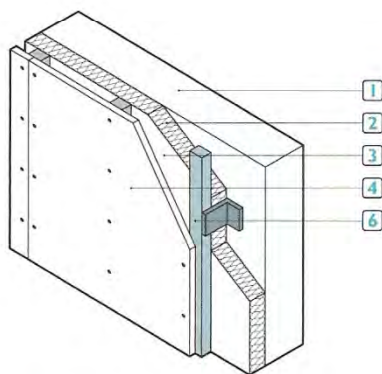
Retorno do investimento no 6º ano.

# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

## Medidas e acções para a utilização racional de energia

### a.1) Reabilitação térmica das paredes exteriores

Sistema de isolamento térmico pelo **interior** – contra-fachada com interposição de um isolante térmico com caixa de ar



B - Contra-fachada de gesso cartonado

- 1 - Parede exterior
- 2 - Isolante
- 3 - Caixa de ar
- 4 - Contra-fachada
- 5 - Revestimento interior
- 6 - Estrutura de suporte da contra-fachada



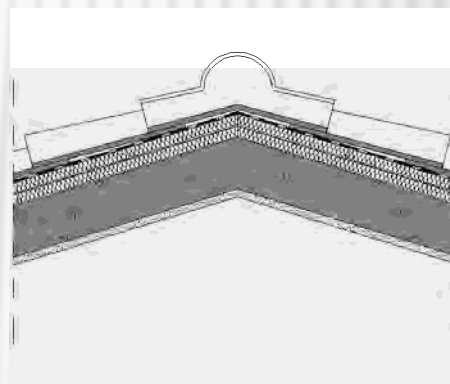
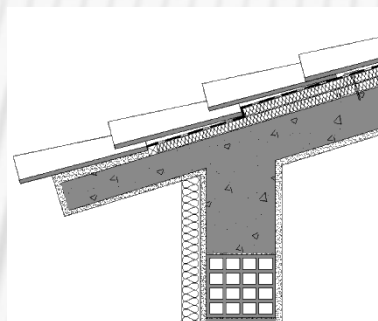
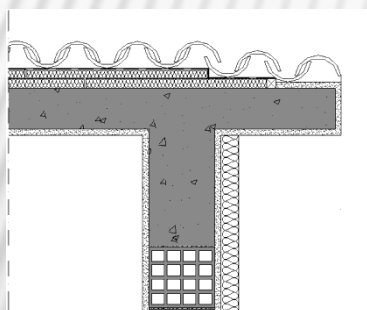


# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

## Medidas e acções para a utilização racional de energia

### a.2) Reabilitação térmica das coberturas

Isolamento térmico aplicado ao longo das vertentes, em posição **superior** – placas de isolamento térmico (poliestireno expandido) e sistema de impermeabilização em tela asfáltica



#### LEGENDA:

1. Lage de betão
2. Isolamento térmico 60x60x30mm + 60x60x30mm
3. Tela asfáltica tipo areada
4. Sistema de fixação
5. Telha cerâmica tipo canudo



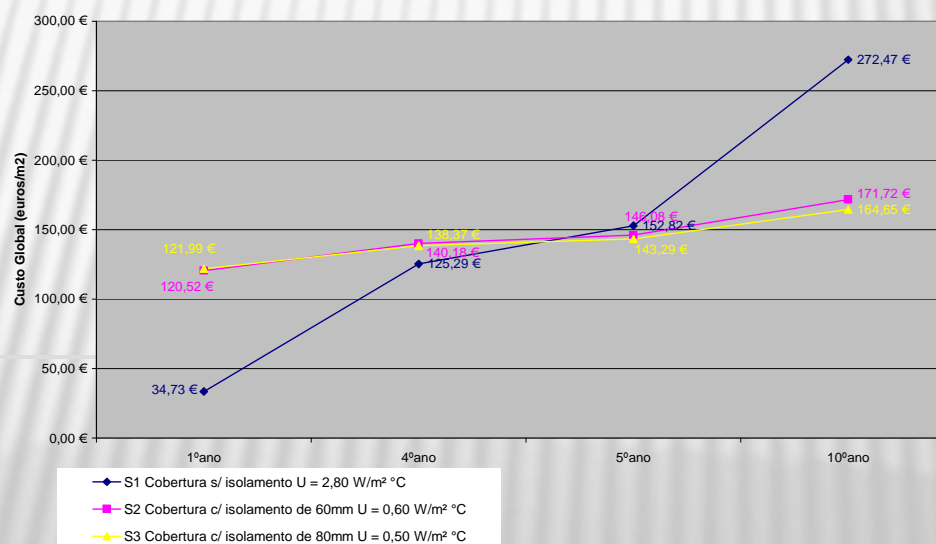
# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

## Medidas e acções para a utilização racional de energia

### a.2) Reabilitação térmica das coberturas

	Características das coberturas	Custo Total de Aplicação (€/ m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> .°C)
S1	Cobertura de betão s/ isolamento	0,00	2,80
S2	Cobertura de betão c/ isolamento (60 mm)	110,00	0,60
S3	Cobertura de betão c/isolamento (80 mm)	112,00	0,50

Variação do Custo Global: isolamento nas coberturas



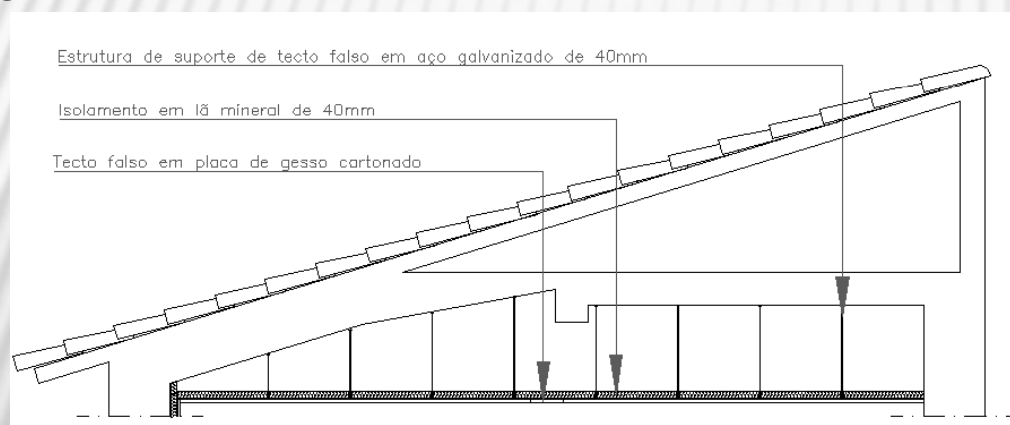
**Retorno do investimento no 5º ano.**

# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

## Medidas e acções para a utilização racional de energia

### a.2) Reabilitação térmica das coberturas

Isolamento térmico aplicado na esteira horizontal em posição **inferior** – placas de gesso cartonado incorporando um isolante térmico (tecto falso)

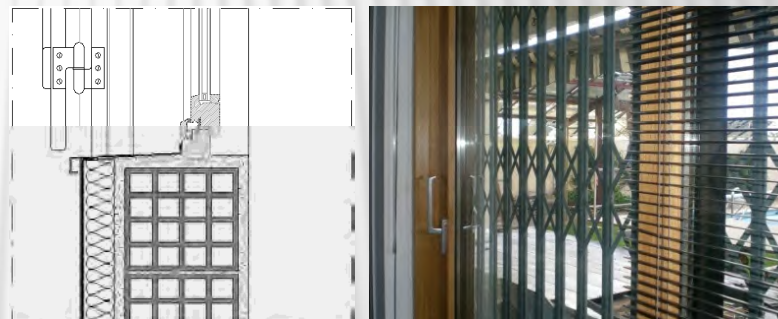


# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

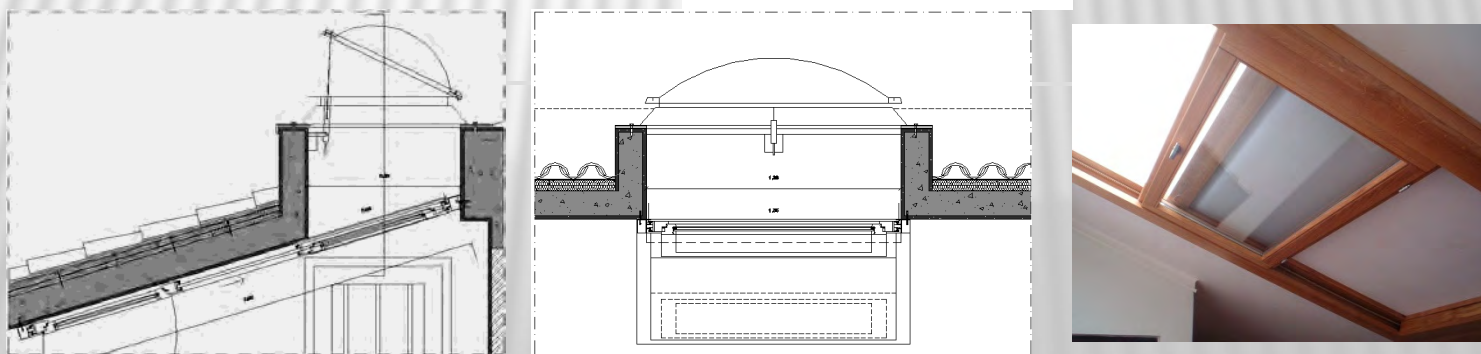
## Medidas e acções para a utilização racional de energia

### b) Reabilitação térmica e energética dos vãos envidraçados

- Substituição dos vãos envidraçados – caixilharia mista de madeira / alumínio, oscilo-batente ou fixa com vidro duplo



- Aplicação de uma janela interior na zona da clarabóia – caixilharia em madeira com vidro duplo

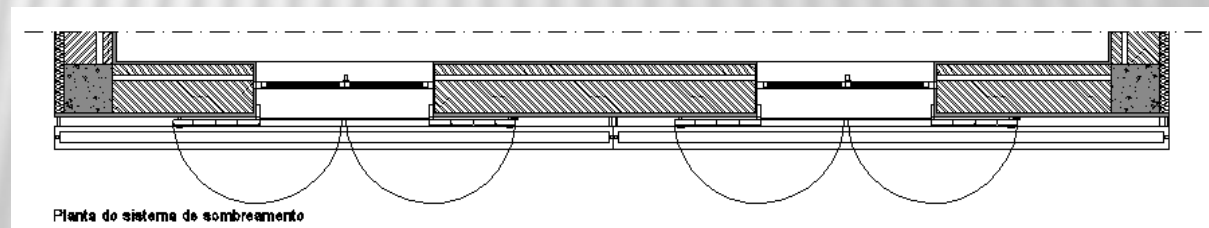
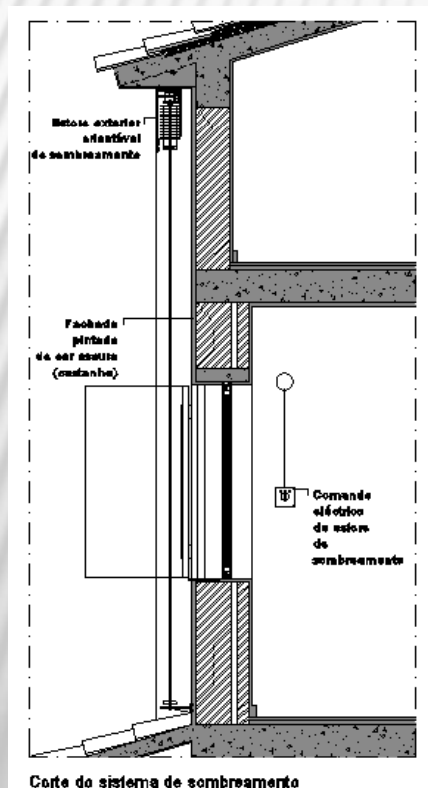


# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

## Medidas e acções para a utilização racional de energia

### c) Recurso a tecnologias solares passivas

- Sistema de aquecimento e arrefecimento passivo – sistema de sombreamento



# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

## Medidas e acções para a utilização racional de energia

### 2 - Recurso a tecnologias solares activas

Energia solar térmica – aquecimento de águas sanitárias



Substituição do sistema solar térmico: constituído por um colector solar para captação da energia solar e um depósito para armazenamento da água quente.

**Sistema monobloco | capacidade de 200 litros | 2m<sup>2</sup> de área de colectores**

- Custa a partir de 1750 euros
- Energia anual convertida pode variar 1500 a 1800 kWh

# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

## Medidas e acções para a utilização racional de energia

### 2 - Recurso a tecnologias solares activas

Energia solar fotovoltaica – produção de energia eléctrica – unidades de microprodução com uma potência de ligação até 3,68 kW.

Sistema fotovoltaico constituído por painéis solares, inversor, contadores, cablagem e armação de suporte do sistema.

### Sistema fotovoltaico de ligação à rede pública - 3,68 kW

- Custo aproximado de 22.000 euros
- Energia anual convertida de cerca de 5000 kWh
- Regime de remuneração **bonificado** (até 3,68 kW) – **0,65 €/ kWh**  
(mínimo de 2 m<sup>2</sup> de colector solar térmico instalado)

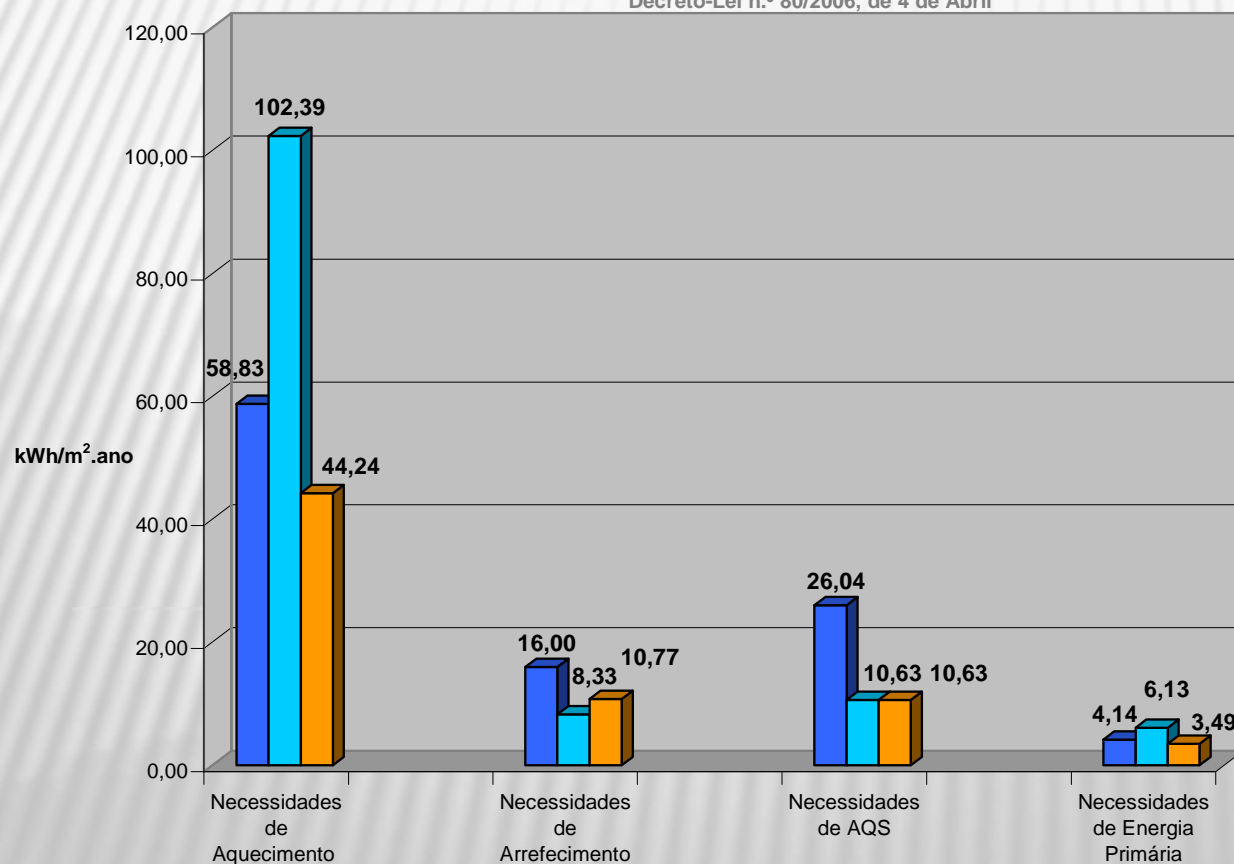
**Retorno do investimento a partir do 6º ano**



# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

## Verificação Regulamentar – Moradia nº11

Verificação das Exigências Regulamentares  
 Moradia situada na Av. Voluntários da República nº11 em Paço de Arcos  
 RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios  
 Decreto-Lei n.º 80/2006, de 4 de Abril



Classe energética	R = Ntc/Nt
A+	$R \leq 0,25$
A	$0,25 < R \leq 0,50$
B	$0,50 < R \leq 0,75$
B-	$0,75 < R \leq 1,00$
C	$1,00 < R \leq 1,50$
D	$1,50 < R \leq 2,00$
E	$2,00 < R \leq 2,50$
F	$2,50 < R \leq 3,00$
G	$3,00 < R$

Classe energética (SCE)

Antes intervenção

$R = 1,48 \rightarrow C$

Classe energética (SCE)

Após intervenção

$R = 0,84 \rightarrow B-$



# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

## Moradias Geminadas em Paço de Arcos

### Conclusão

- Verifica-se a redução do consumo energético de 64% na moradia nº11 e de 45% na moradia nº13.

- Verifica-se o reembolso do investimento:

**6º / 12º ano** (reforço da protecção térmica das paredes)

**5º ano** (reforço da protecção térmica das coberturas)

**19º ano** (reforço da protecção térmica dos vãos envidraçados)

- Adicionando os sistemas activos previstos é ainda possível aumentar a EFICIÊNCIA ENERGÉTICA até um consumo global anual  $\leq$  zero

Classe Energética = A+

# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

## Plano nacional de Acção para a Eficiência Energética

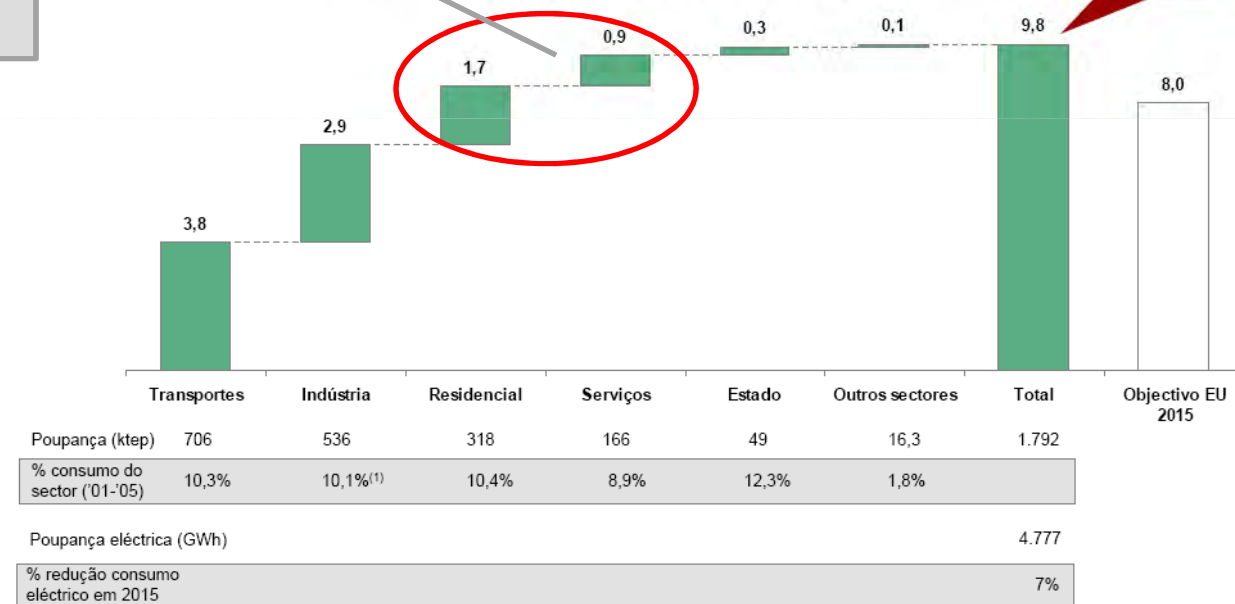
Economias possíveis:  
35%!

### Meta de 10% de poupança até 2015

20% superior a meta solicitada na Directiva Europeia 2006/32/CE para 2015

#### Impacto das medidas de EE no consumo de energia em 2015 (% de poupança vs. média '01-'05)

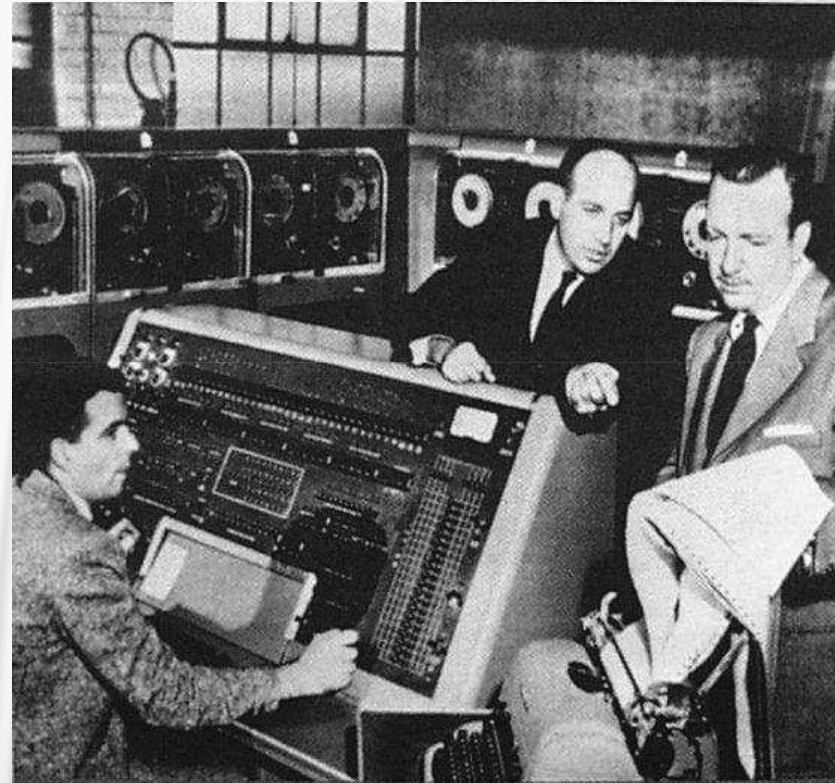
Objectivo Nacional superior em 20% ao objectivo Europeu



(1) Incluindo os consumos das empresas no âmbito do PNALE e medidas retroactivas RGCE  
Fonte: Balanços Energéticos DGEG 2001-05; Análise ADENE/DGEG

# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

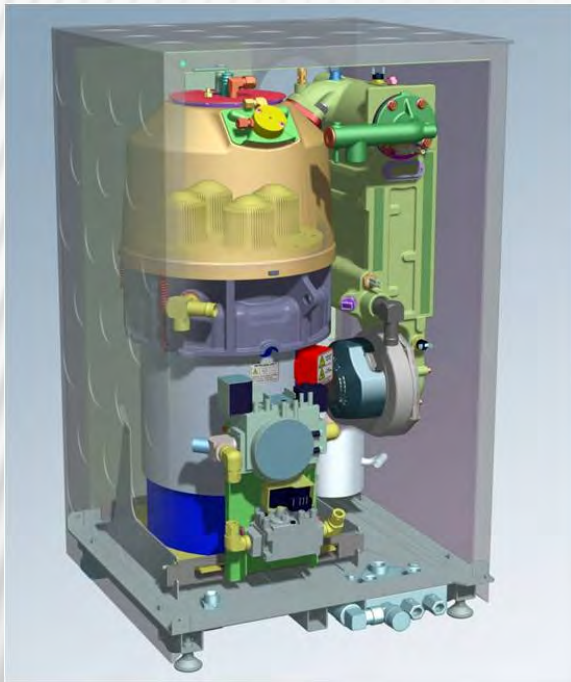
- × Evolução tecnológica
- × Descentralização



UNIVAC I: 1k de memória, processador de 1 Hz,  
preço 1 M\$

# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

- × Evolução tecnológica
- × Descentralização



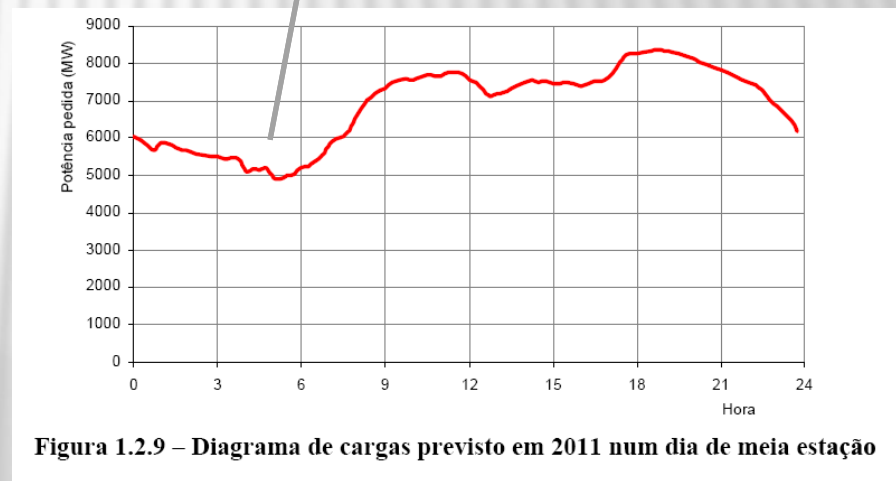
Whispergen



Sunmachine

## Capacidade de armazenamento

- As novas barragens visam permitir utilizar a energia eólica em excesso durante a noite para a armazenar bombando água para as albufeiras durante a noite



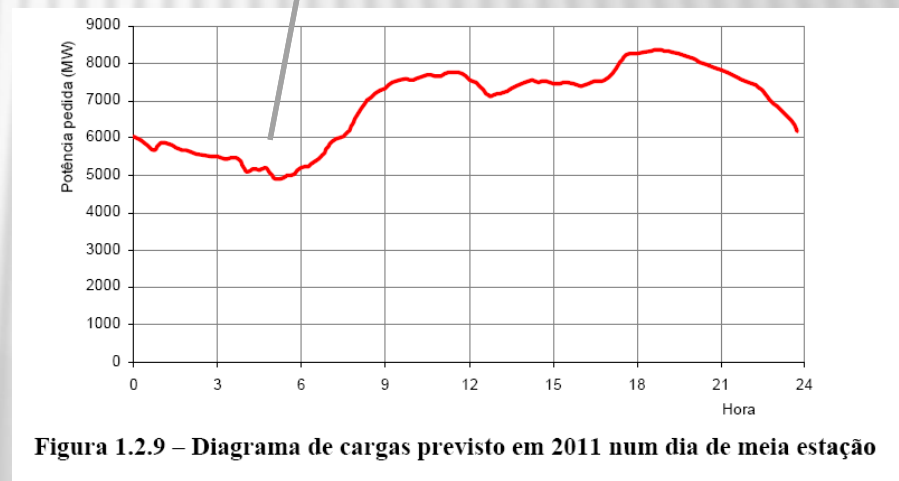
## Capacidade de armazenamento

Quando os carros começarem a ser carregados à noite, deixa de haver problemas de armazenamento...



## Capacidade de armazenamento

- ✘ Uma conversão para veículos eléctricos que permita apenas 10% de redução do actual consumo de combustíveis permite absorver, durante a madrugada, uma potência de 1200 MW



# REABILITAÇÃO ENERGÉTICA

## Economias possíveis

- × 60% da energia eléctrica é consumida em edifícios
- ×  $0,6 \times 50 \text{ TWh/ano} = 30 \text{ TWh/ano}$
- ×  $1,632/30 \rightarrow 5,4\%$

Bastava um aumento de eficiência de 5,4% para economizar a energia produzida pelas novas barragens.

- × O consumo médio por fogo é 3 MWh/ano
- ×  $1\ 632\ 000 / 3 = 544\ 000$  fogos.

Como em Portugal há cerca de 5 milhões de fogos, bastava tornar auto-suficientes em energia eléctrica cerca de 10% para economizar a energia produzida pelas novas barragens...



www.edp.pt

Quando projectamos uma barragem, projectamos um futuro melhor.

O futuro espera muito de todos nós. E a EDP, enquanto líder europeia na construção de nova geração hídrica, já está a cumprir a sua missão: contribuindo para a dinamização de actividades económicas locais, reduzindo as emissões de CO<sub>2</sub>, melhorando a qualidade da água, potenciando o desenvolvimento associado da energia eólica e o bem-estar das gerações de hoje e de amanhã. É bom para o ambiente. É bom para a economia. É bom para todos.

 **edp**  
sinta a nossa energia



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

## CONSERVAÇÃO DO PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO

- × Contribui para a competitividade dos territórios e das cidades;
- × Cria múltiplas actividades geradoras de emprego;
- × Valoriza referências identitárias comuns contribuindo para uma sociedade mais humana.

## REABILITAÇÃO:

- × Ajuda a manter o carácter e a beleza das cidades, vilas e aldeias;
- × Aproveita melhor o importante recurso económico que é o parque edificado;
- × Ajuda a salvaguardar o património natural e a paisagem, em particular, a orla costeira;
- × Ajuda a preservar a qualidade de vida das populações.