

**Jornadas Tecnológicas da Faculdade de Ciências e Tecnologia
da Universidade Nova de Lisboa 2009**

1º Painel - Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroelétrico (PNBEPH)

REABILITAÇÃO ENERGÉTICA DO EDIFICADO: UMA ALTERNATIVA À CONSTRUÇÃO DE MAIS BARRAGENS

Vítor Córias

www.gecorpa.pt

- × Os últimos 50 anos deixaram claro os impactos sociais e ambientais das grandes barragens. As barragens fragmentaram e transformaram os rios do mundo e afectaram milhões de pessoas: estima-se que entre 40 e 80 milhões de pessoas foram deslocadas pelas barragens. À medida que os processos de tomada de decisão se tornam mais transparentes, a opção de construir grandes barragens é cada vez mais contestada.

↳ Pesquisa “*against the dam*”:
~145 000 resultados



EXEMPLOS



- ❖ Barragem de Embrey, Fredericksburg, Virginia, USA;
- ❖ Barragens de Elwha e Glines Canyon, estado de Washington.

BRINGING RIVERS TO LIFE

The Elwha River: Restoration on a grand scale

On the web:
www.AmericanRivers.org/elwha

American Rivers
FOUNDED 1973

Contact:
Amy Kober, American Rivers, 206-213-0330 x23.

Imagine a river literally coming back to life.

In 2009, the most significant river restoration effort of our time will begin on Washington's Elwha River. Two large dams will be dismantled to restore the river's once-legendary salmon runs, and to revive an entire ecosystem from the mountains to the sea. The river's Glines Canyon Dam (210 feet) will be the tallest dam ever removed in our country.



The river

The Elwha is a short, steep river, tumbling 45 miles from the mountainous heart of Olympic National Park down to the Strait of Juan de Fuca. It once supported six species of Pacific salmon and steelhead, and has been the home of the Lower Elwha Klallam tribe since time immemorial.



The construction of Elwha Dam (1913) and Glines Canyon Dam (1927) devastated the river's salmon runs, cutting off all but five miles of habitat in the lower river. Fish populations plummeted and have been on life-support ever since. Without the annual infusion of marine nutrients that salmon bring upriver from the ocean, the wildlife and ecosystem have suffered. Additionally, the dams prevent the downstream flow of important silt and other sediments, causing steady beach erosion at the river's mouth and the loss of important historic clam beds.

A river reborn

Dismantling the Elwha and Glines Canyon dams will allow the river to flow freely for the first time in nearly 100 years. Salmon and steelhead will gain renewed access to over 70 miles of pristine, protected habitat in the river and its tributaries.



A host of birds and wildlife will benefit from the increased salmon runs. The river will once again be able to transport gravel, silt and sediment to replenish river and beach habitat. Trees and other vegetation will grow in the areas around the former reservoirs, creating habitat for Roosevelt elk and other forest wildlife.

Images: Stretch of the free-flowing Elwha by Scott Church; Glines Canyon Dam by Scott Church; Pink salmon by Manu Esteve.

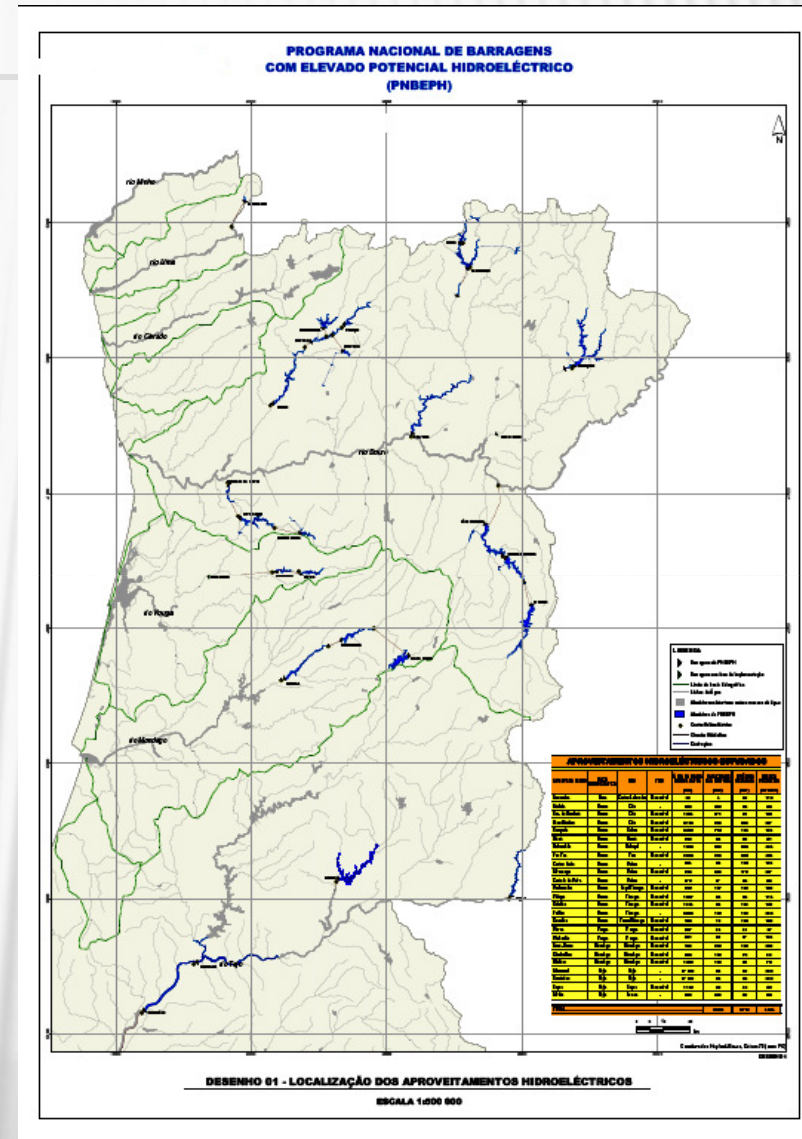


<http://www.saborlivre.org>

PNBEPH

Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroelétrico. Pontos que merecem reflexão:

- × Custos de construção;
- × Custos de exploração;
- × Emprego;
- × Alterações climáticas;
- × Armazenamento;
- × Segurança.



CUSTO (DO CICLO DE VIDA)

- × Planeamento
- × Projecto
- × Construção
- × Operação
- × Manutenção
- × Perda de serviços dos ecossistemas
- × Desmantelamento
- × Recuperação dos ecossistemas

PERDA DE SERVIÇO DOS ECOSSISTEMAS



- × Aprovisionamento – água, alimentos, fibras...
- × Regulação – processos biofísicos...
- × Cultura – lazer, estética, espiritual...
- × Suporte – formação de solos, fotossíntese, ciclos...

Os ecossistemas enquanto fornecedores de serviços às pessoas e às empresas (Fonte: As empresas e os ecossistemas - BCSD Portugal, Nov 2006. Com base em publicações do Millennium Ecosystem Assessment).

DESMANTELAMENTO DA BARRAGEM

- × Desmontagem transporte e destino final dos equipamentos (desmantelamento, reciclagem...)
- × Demolição da barragem e reciclagem ou depósito dos materiais

DESMANTELAMENTO DA BARRAGEM

20 a 30% do custo da construção

RECUPERAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS

- × Remoção dos sedimentos acumulados;
- × Estabilização dos terrenos reemersos;
- × Reconstituição dos solos superficiais;
- × Reinstalação da flora e fauna original;
- × Etc.

RECUPERAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS

20 a 100% do custo do
empreendimento

DESMANTELAMENTO DA BARRAGEM RECUPERAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS

Exemplo:

Barragens de Elwha e Glines Canyon, no estado de Washington: projecto iniciado em 1992, a concluir em 2012, com um custo total estimado de 308 M\$.

BRINGING RIVERS TO LIFE

**The Elwha River:
Restoration on a grand scale**

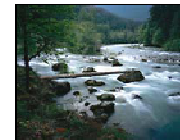
On the web:
www.AmericanRivers.org/elwha

Contact:
Amy Kober, American Rivers, 206-213-0330 x23.



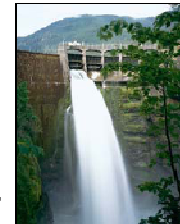
Imagine a river literally coming back to life.

In 2009, the most significant river restoration effort of our time will begin on Washington's Elwha River. Two large dams will be dismantled to restore the river's once-legendary salmon runs, and to revive an entire ecosystem from the mountains to the sea. The river's Glines Canyon Dam (210 feet) will be the tallest dam ever removed in our country.



The river

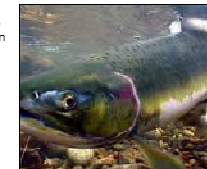
The Elwha is a short, steep river, tumbling 46 miles from the mountainous heart of Olympic National Park down to the Strait of Juan de Fuca. It once supported six species of Pacific salmon and steelhead, and has been the home of the Lower Elwha Klallam tribe since time immemorial.



The construction of Elwha Dam (1913) and Glines Canyon Dam (1927) devastated the river's salmon runs, cutting off all but five miles of habitat in the lower river. Fish populations plummeted and have been on life-support ever since. Without the annual infusion of marine nutrients that salmon bring upriver from the ocean, the wildlife and ecosystem have suffered. Additionally, the dams prevent the downstream flow of important silt and other sediments, causing steady beach erosion at the river's mouth and the loss of important historic clam beds.

A river reborn

Dismantling the Elwha and Glines Canyon dams will allow the river to flow freely for the first time in nearly 100 years. Salmon and steelhead will gain renewed access to over 70 miles of pristine, protected habitat in the river and its tributaries.



A host of birds and wildlife will benefit from the increased salmon runs. The river will once again be able to transport gravel, silt, and sediment to replenish river and beach habitat. Trees and other vegetation will grow in the areas around the former reservoirs, creating habitat for Roosevelt elk and other forest wildlife.

Images: Sketch of the free-flowing Elwha by Scott Church; Glines Canyon Dam by Scott Church; Pink Salmon by Manu Esteve.

EMPREGO

- × Emprego?
- × Postos de trabalho?

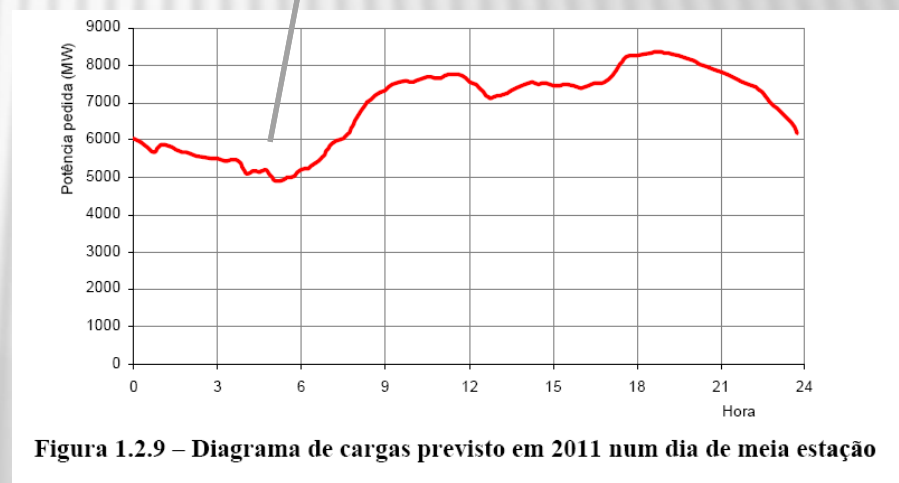
ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

- ✦ Diminuição dos recursos hídricos disponíveis, principalmente no Sul da Europa, com diminuição do potencial hidroeléctrico.



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



ARMAZENAMENTO

MODEL S

Base Price **\$49,900***
Now Taking Reservations
Deliveries Begin 2011



RANGE

- Up to 300 mile range
- 45 minute QuickCharge
- Charges from 120V, 240V or 480V
- 5 minute battery swap

UTILITY

- Seating for 7 people
- Unique hatch for oversized items
- 60/40 flat-folding rear seat
- 2nd trunk under hood

PERFORMANCE & TECHNOLOGY

- 0-60 mph in 5.6 seconds
- PURE electric
- 2X as efficient as hybrids
- Proven powertrain from leading EV manufacturer
- 17 inch infotainment touchscreen

* Price shown includes \$7500 Federal Tax credit. Consult a tax expert for details.



Tecnologia: A bateria de íões de lítio armazena energia suficiente para o carro:

- Fazer mais de 400 km
- Acelerar de 0 a 100 em menos de 6 segundos

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



Figura 1.2.10 – Produção eólica num dia ventoso típico (a partir de 2010)

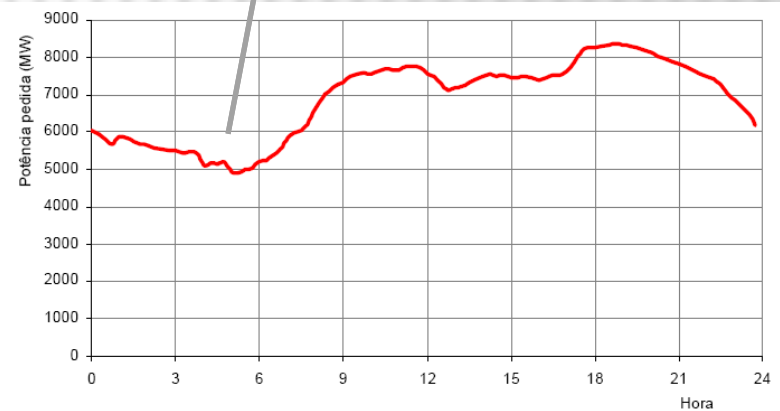


Figura 1.2.9 – Diagrama de cargas previsto em 2011 num dia de meia estação

ARMAZENAMENTO

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



SEGURANÇA

- × 200 colapsos sérios de barragens no mundo, durante o século XX:
- × Banquiao e Shimantan (China): 26 000 + 230 000 mortes;
- × Gouchou (China): Algumas centenas;
- × Belci (Roménia): 70;
- × Malpasset (França): 421;
- × Vajont (Itália): 2 600 ...

× (fonte: A.B. Almeida e outros “Dam Break Flood Risk Management in Portugal” 2003)

SEGURANÇA

- ✘ A barragem da Cerca vai ser a primeira a ser demolida (por razões de segurança).
- ✘ A inspecção do INAG a 533 barragens, revelou que 37 apresentavam uma taxa de vulnerabilidade elevada.

62 mil pessoas já atravessaram o rio Zambeze, fintando correntes e animais.

Cheias são um problema habitual

Lúcia Domingos, 24 anos, tem três filhos, dois dos quais segura pela mão, enquanto o outro dorme firmemente amarrado às costas com uma capulana amarela, pano tradicional moçambicano. Uma das crianças, uma rapariga, de roupas sujas e esgaçadas, olhos enormes e inquisitivos, segura junto ao peito, como uma pedra preciosa, uma galinha amarrada pelas patas por um pedaço de rafia.

Está calor. Tórrido, húmido. No chão há panelas com raízes

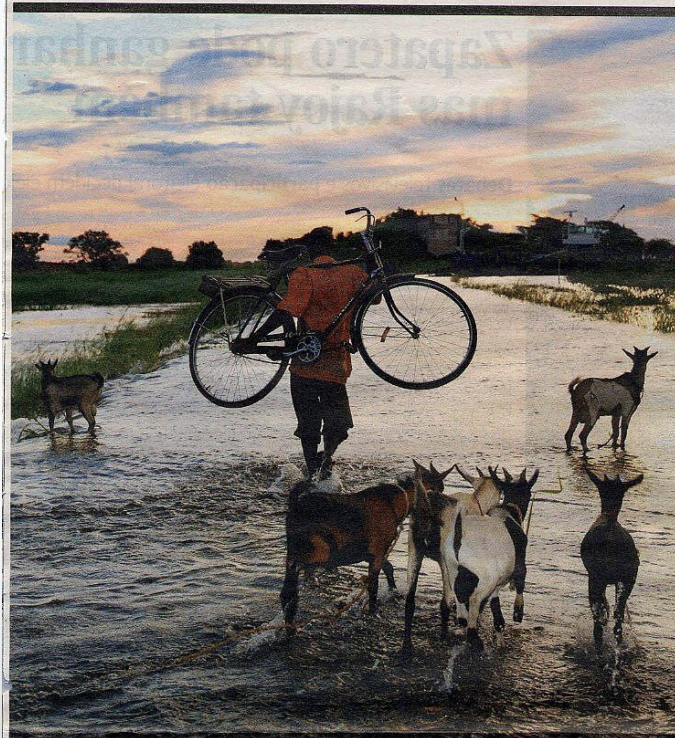
de passa a estrada nacional, que liga o norte ao sul do país), de onde só se entra ou sai por via aérea ou arriscando uma travessia incerta do Zambeze.

Um clássico todos os anos

Lúcia Domingos e os que aqui chegam são o rosto de um drama cíclico que este ano, de acordo com a contabilidade oficial, já fez um morto, um homem cuja canoa foi arrastada pelo rio, e já levou à deslocação de quase 62 mil pessoas em todo o vale do Zambeze. Outras quatro morreram noutra bacia hidrográfica, do Púnguê, arrastadas por fortes correntes. As cheias do ano passado, que duraram até ao final de Fevereiro, obrigaram à movimentação de cerca de 160 mil moçambicanos. Muitos milhares

MOÇAMBIQUE

Expresso 2008-01-19



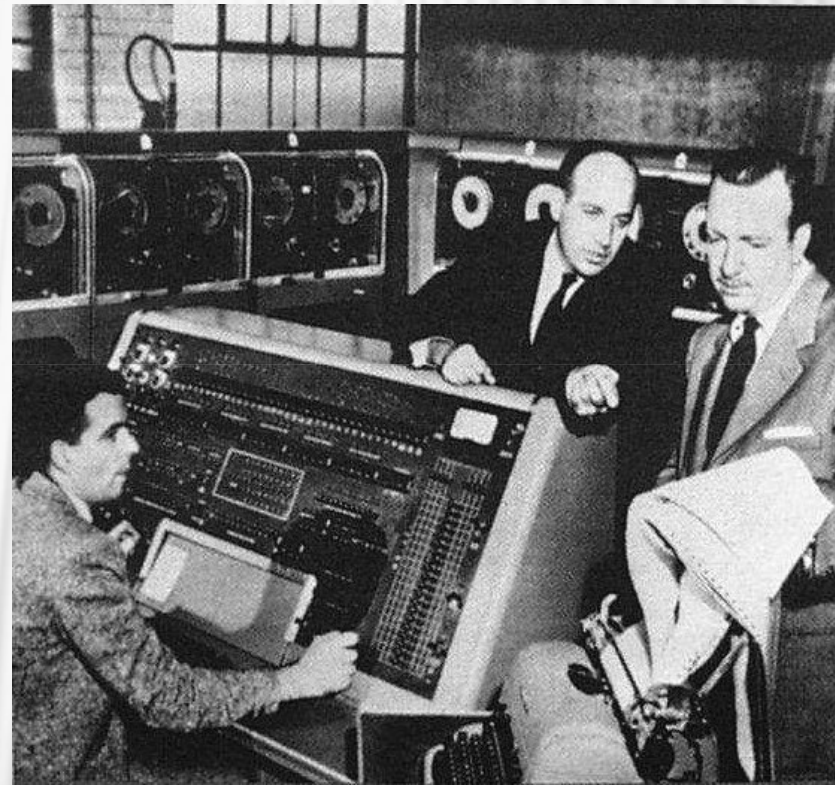
A maior barragem do país debitou 6600 metros cúbicos/segundo, forçando o Zambeze a galgar as margens FOTO PEDRO SÁ DA BANDEIRA/LUSA

Descargas de Cahora Bassa põem milhares em fuga

Regularização do regime: nem sempre para melhor
(Fonte: Expresso 2008-01-09)

REABILITAÇÃO DO EDIFICADO

- × Evolução tecnológica
- × Descentralização



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

PNAEE

slide1_comlogo.jpg

Portugal Eficiência 2015
Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética

Apresentação da Versão para Discussão Pública

Fevereiro 2008

Coordenação :  Direcção Geral de Geologia e Energia

Apoio :  ADENE
AGÊNCIA PARA A ENERGIA

MINISTÉRIO DA ECONOMIA
E DA INOVAÇÃO 

PNAEE

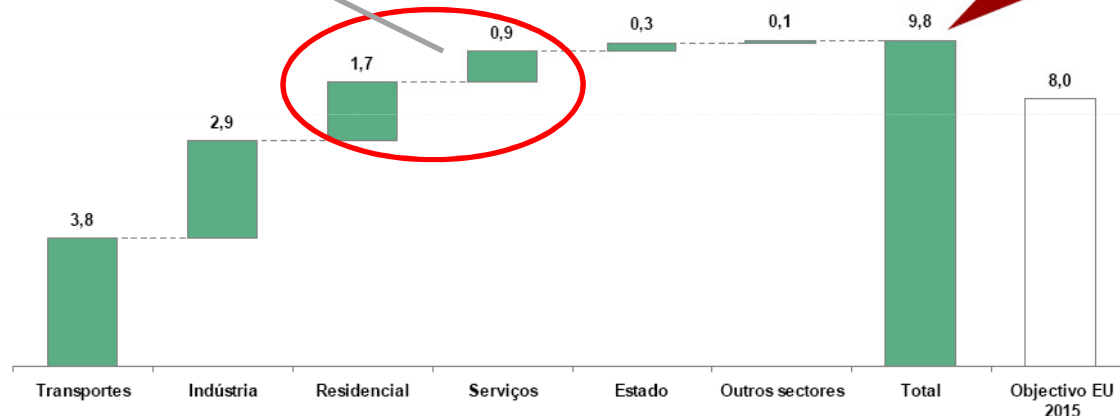
Economias possíveis:
35%!

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



Poupança (ktep)	706	536	318	166	49	16,3	1.792
% consumo do sector ('01-'05)	10,3%	10,1% ⁽¹⁾	10,4%	8,9%	12,3%	1,8%	
Poupança eléctrica (GWh)							4.777
% redução consumo eléctrico em 2015							7%

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

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.

Lisboa define metas energéticas

Reduzir o consumo total de energia primária em sete por cento e de água em 25% são alguns dos principais objectivos da estratégia Energético-Ambiental de Lisboa, que define as metas energéticas para o concelho até 2020. O documento elaborado pela agência municipal Lisboa E-Nova prevê, também, a diminuição de seis por cento no consumo de energia em edifícios, de nove por cento nos transportes e de 25% na iluminação pública. A autarquia calcula que, a serem concretizadas estas orientações, as reduções de dióxido de carbono na capital possam baixar cerca de dez por cento.

O vereador do Ambiente, António Prôa, admite que este é “um objectivo ambicioso e muito importante, mas que poderá ser concretizado se houver um compromisso e uma cumplicidade entre toda a comu-

nidade”. A autarquia quer, por isso, ser a primeira a dar o exemplo, propondo uma redução do consumo da câmara em 30%, mais cinco por cento que o defendido para os consumidores domésticos.

Para António Prôa, as prioridades imediatas devem ser a redução do consumo de energia nos edifícios e nos transportes: “Especialmente nos meios urbanos estes dois vectores têm uma importância capital. A construção dos edifícios deverá, por isso, ter em conta os materiais, a qualidade do ar interior e a água. Os transportes também são muito importantes porque afectam bastante as emissões poluentes”.

O vereador garante que a autarquia “vai avançar desde já com os planos de acção e com medidas concretas”, de modo a serem integradas no novo

Cortes de energia

- ▶ -6% em edifícios
- ▶ -7% na energia primária
- ▶ -9% nos transportes
- ▶ -25% na iluminação pública

Plano Director Municipal, que deverá estar concluído no início de 2008. Esta estratégia está dependente de quatro ferramentas de gestão urbana: a Matriz dos Materiais, a Matriz da Água, a Matriz Energética de Lisboa e a Caracterização da Qualidade do Ar Interior. As metas da câmara foram apresentadas durante a Conferência “Estratégia Energético-Ambiental da Cidade de Lisboa”, onde estiveram alguns dos principais especialistas nacionais na matéria.

José Manuel Viegas defendeu que

estes objectivos estarão sempre dependentes da mobilidade sustentável da capital, que pôde ser promovida a partir da adopção do Plano de Mobilidade, documento estratégico que já entregou à câmara mas que ainda não foi aprovado pela autarquia.

A conferência abordou também o tema da construção sustentável na capital, com Livia Tirone, administradora delegada da Lisboa E-Nova, a lembrar que actualmente os edifícios consomem a maioria da energia primária da cidade, com uma cota de 46%. A solução passa por “apostar na reabilitação e numa construção que tenha em conta, por exemplo, os materiais utilizados, a água e a qualidade do ar interior”.

Nelson Jerónimo Rodrigues

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...

An advertisement for EDP. The top left corner has the URL 'www.edp.pt'. The main image shows a large concrete dam with a curved spillway. In the foreground, a person is in a small boat on the water, illuminated by a bright light source. The background shows a valley with hills and a full moon in the sky. The overall tone is serene and emphasizes the natural beauty of the dam's environment.

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 CO₂, 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

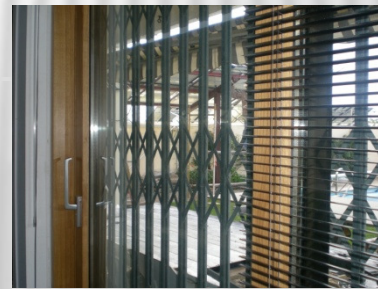
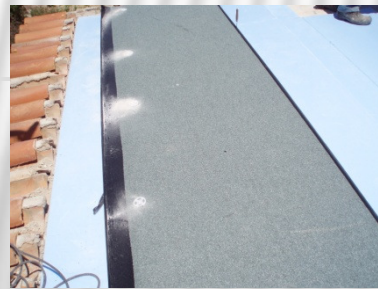
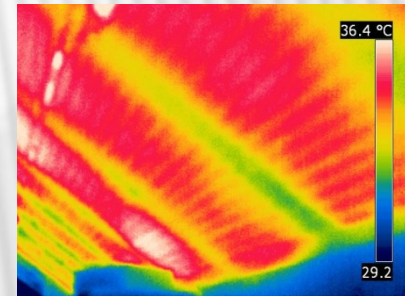
EXEMPLOS

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

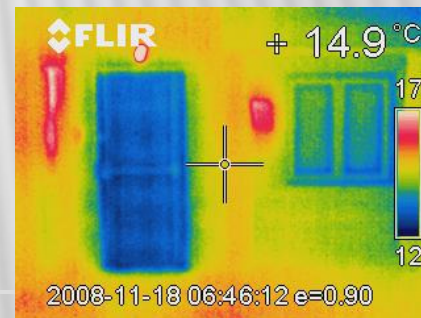
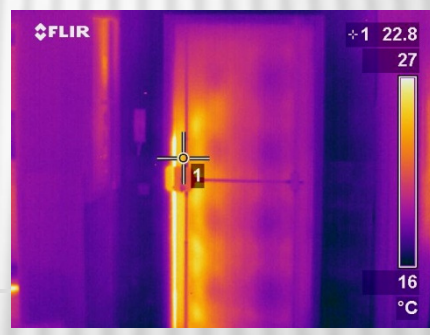


As medidas de reabilitação energética dos edifícios podem ser de **três** tipos:

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



Exemplo de diagnóstico térmico utilizado: termografia de infravermelhos

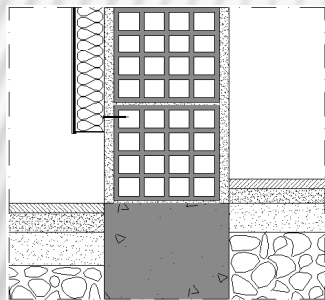


Nota-se em particular que os vãos (envidraçados e portas) constituem um ponto fraco no isolamento das moradias.

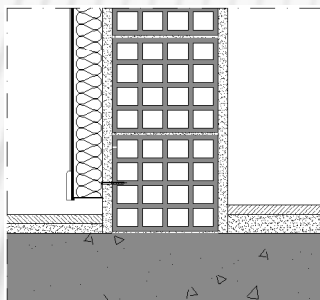
Medidas e acções para a utilização racional de energia

a.1) Reabilitação térmica das paredes exteriores

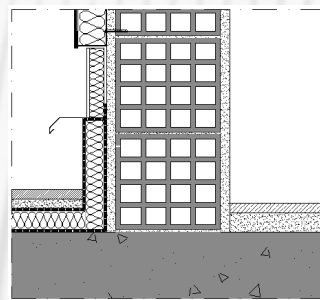
Sistema de isolamento térmico pelo **exterior** - sistema composto de isolamento térmico pelo exterior com revestimento delgado sobre isolante (ETICS)



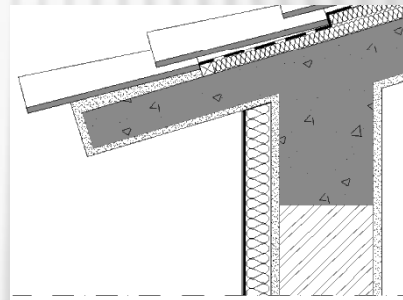
PORMENOR A
Limite inferior do sistema



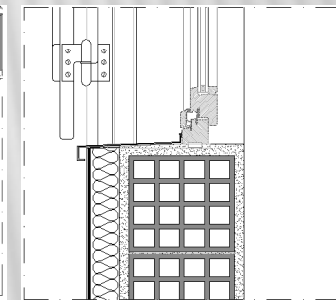
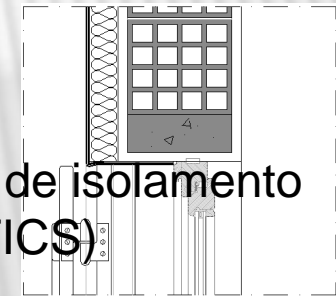
PORMENOR B
Limite inferior do sistema sobre uma varanda



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

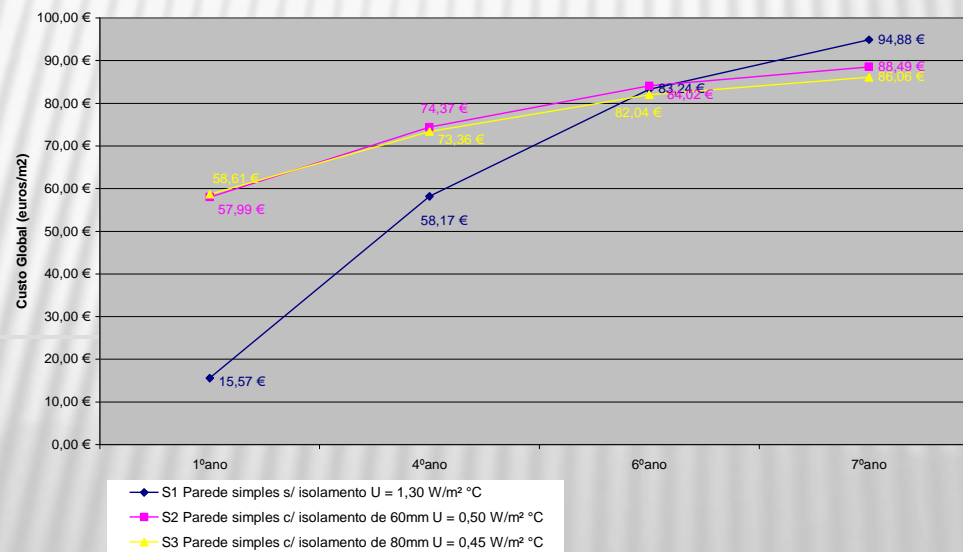


Medidas e acções para a utilização racional de energia

a.1) Reabilitação térmica das paredes exteriores

	Características das paredes	Custo Total de Aplicação (€/ m ²)	U (W/m ² .°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

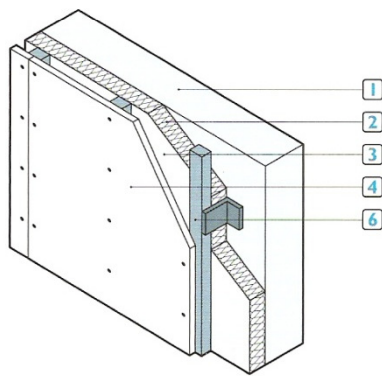


Retorno do investimento no 6º ano.

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

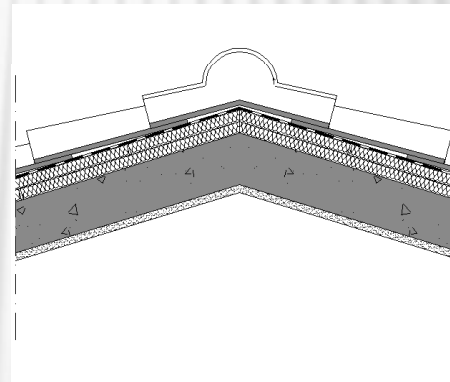
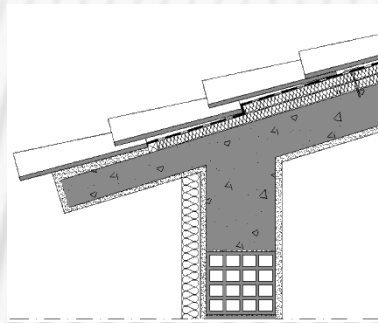
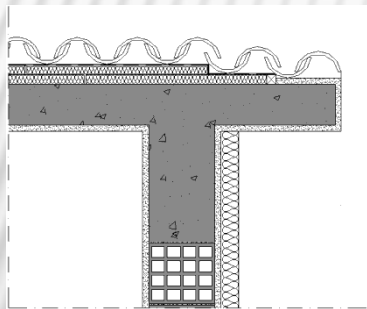
- 1 - Parede exterior
- 2 - Isolante
- 3 - Caixa de ar
- 4 - Contra-fachada
- 5 - Revestimento interior
- 6 - Estrutura de suporte da contra-fachada



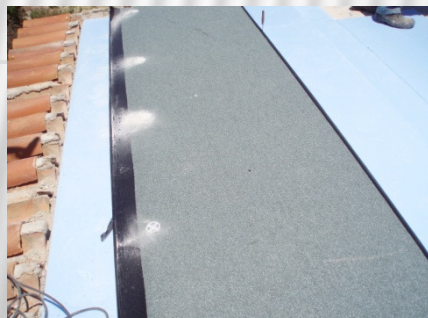
Medidas e acções para a utilização racional de energia

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

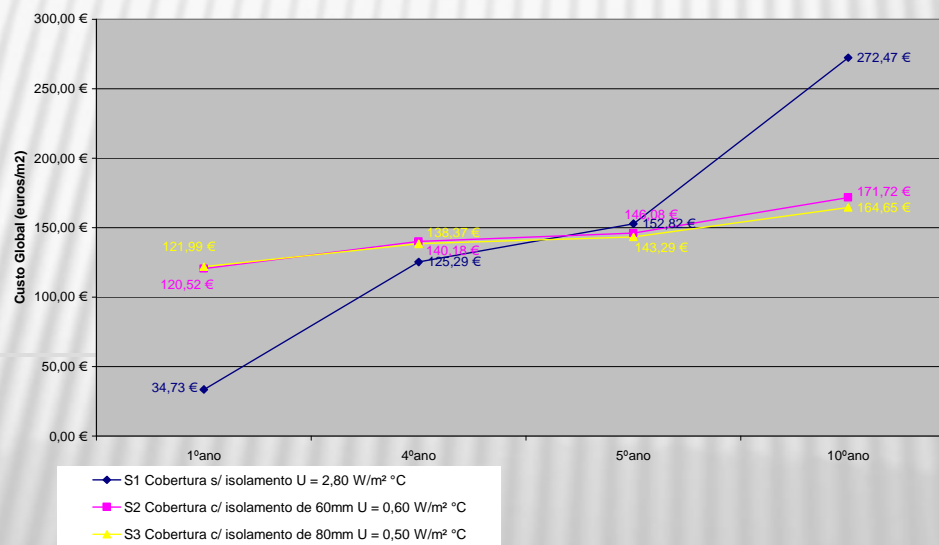


Medidas e acções para a utilização racional de energia

a.2) Reabilitação térmica das coberturas

	Características das coberturas	Custo Total de Aplicação (€/ m ²)	U (W/m ² .°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

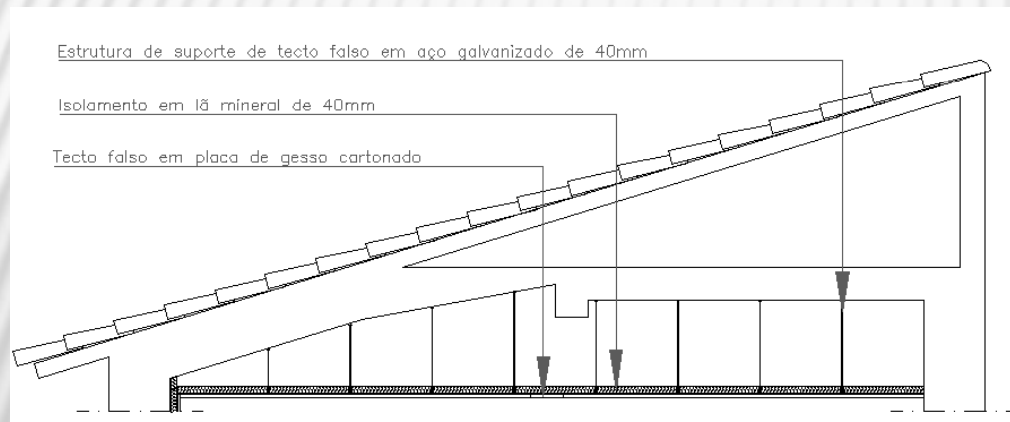


Retorno do investimento no 5º ano.

Medidas e acções para a utilização racional de energia

a.2) Reabilitação térmica das coberturas

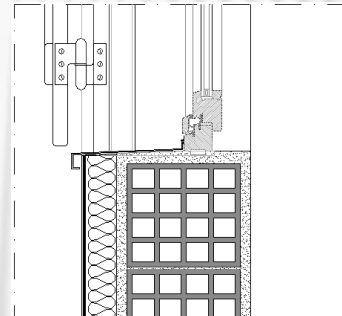
Isolamento térmico aplicado na esteira horizontal em posição **inferior** – placas de gesso cartonado incorporando um isolante térmico (tecto falso)



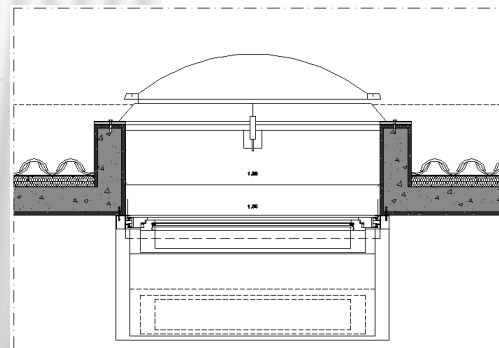
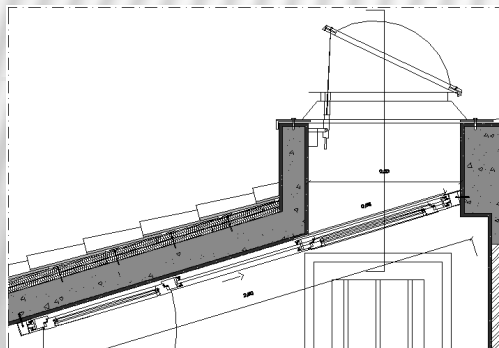
Medidas e acções para a utilização racional de energia

b) Reabilitação térmica e energética dos vãos envidraçados

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



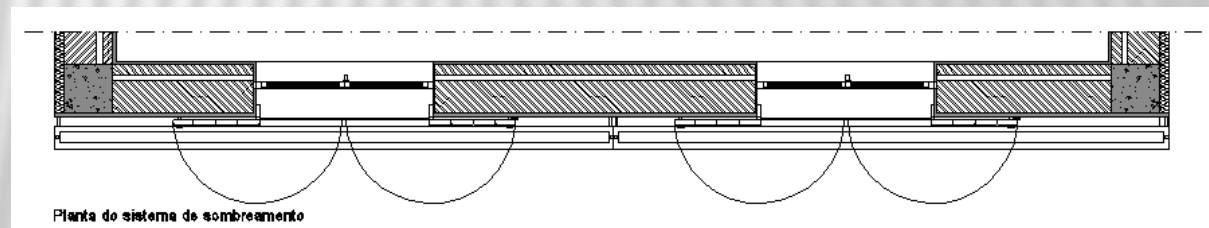
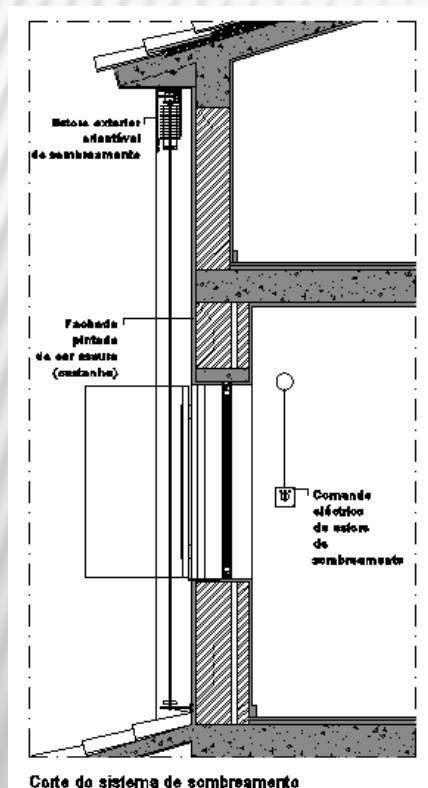
- Aplicação de uma janela interior na zona da clarabóia – caixilharia em madeira com vidro duplo



Medidas e acções para a utilização racional de energia

c) Recurso a tecnologias solares passivas

- Sistema de aquecimento e arrefecimento passivo – sistema de sombreamento



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 | 2m² de área de colectores

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

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

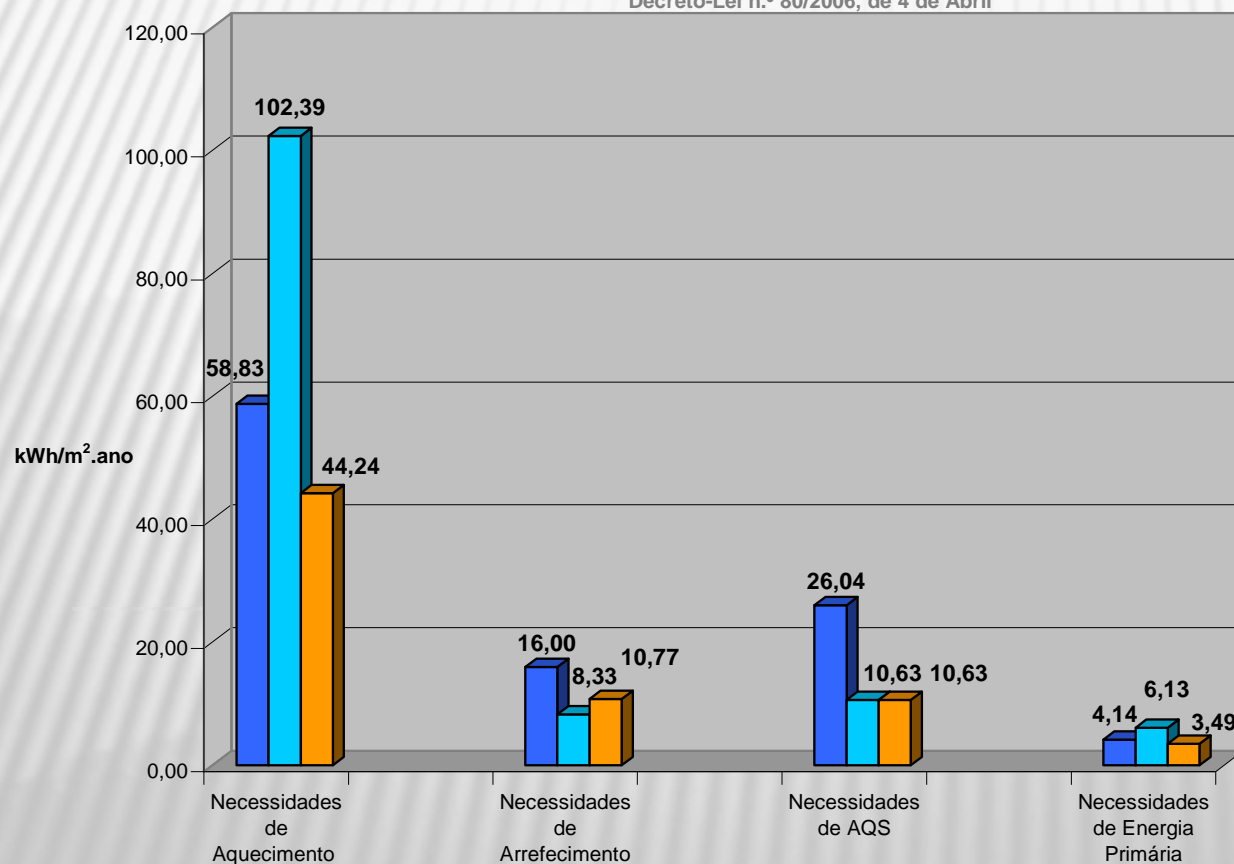
- Custo aproximado de 22.000 euros
- Energia anual convertida de cerca de 5000 kWh
- Regime de remuneração **bonificado** (até 3,68 kW) – **0,65 €/ kWh**
(mínimo de 2 m² de colector solar térmico instalado)

Retorno do investimento a partir do 6º ano



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)

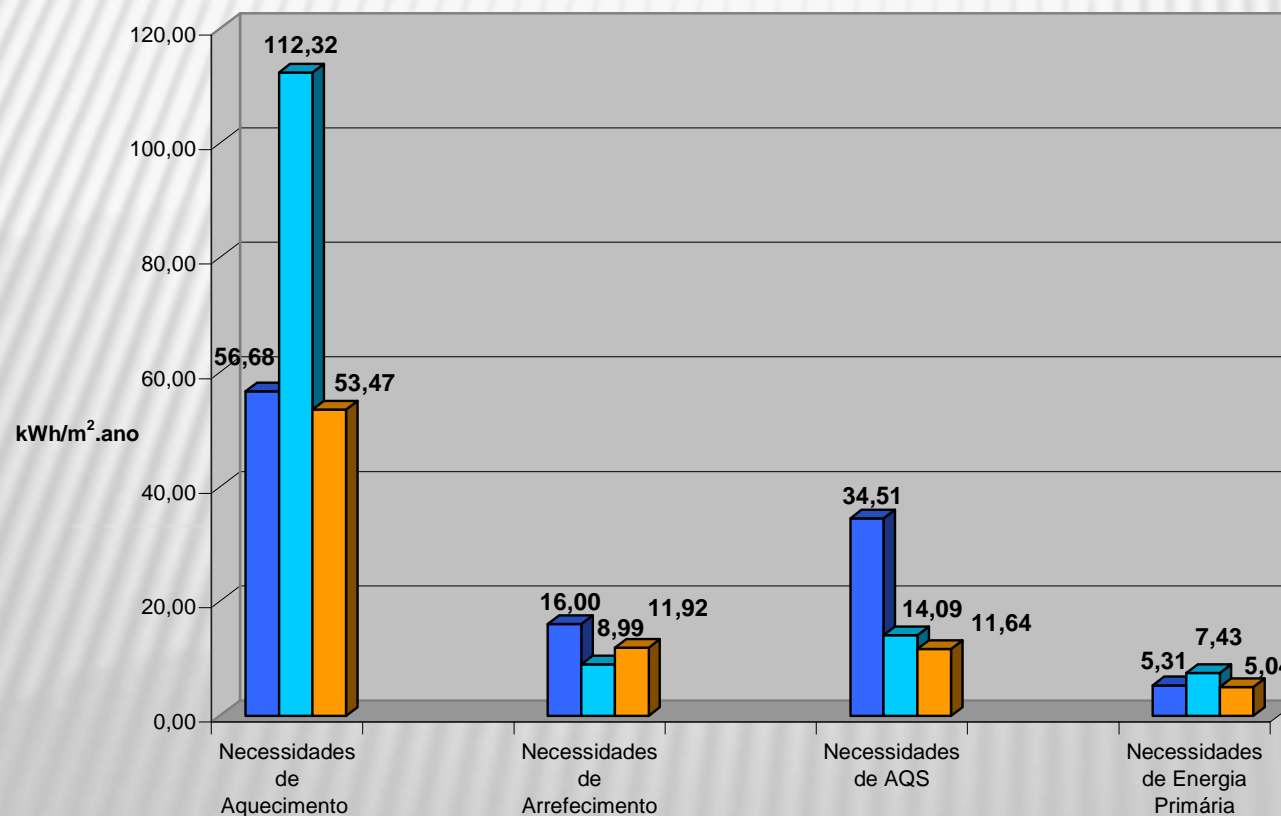
Após intervenção

$R = 0,84 \rightarrow B-$

Verificação Regulamentar – Moradia nº13

Verificação das Exigências Regulamentares
 Moradia situada na Av. Voluntários da República nº13 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

$R = 1,40 \rightarrow C$

- Regulamento
- Moradia n.º13
- Projecto de Reabilitação Energética

Classe energética (SCE)

Após intervenção

$R = 0,95 \rightarrow B-$

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+

Edifício de habitação e escritórios em Lisboa

Caracterização da construção: envolvente

LOCALIZAÇÃO: Lisboa

IDADE DE CONSTRUÇÃO: superior a 60 anos



Caracterização da construção: envelope

Paredes resistentes de alvenaria de pedra (0,50, 0,60 e 0,70 m)

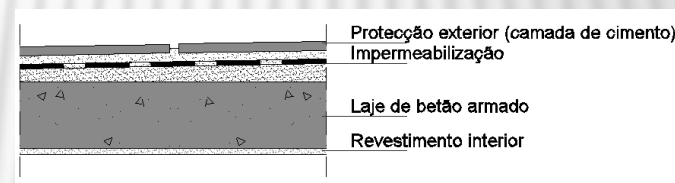


Parede (0,50 m) → $U = 2,40 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{°C}$

Parede (0,60 m) → $U = 2,20 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{°C}$

Parede (0,70 m) → $U = 2,00 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{°C}$

Cobertura em terraço em laje de betão s/isolamento



Inverno (fluxo ascendente) $U = 1,6 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{°C}$

Verão (fluxo descendente) $U = 1,4 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{°C}$

Vãos envidraçados com caixilho de madeira e vidro simples com protecção exterior (estore)

$U = 5,1 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{°C}$ (edifício sem ocupação nocturna)



(Para mais informações, consultar www.oz-diagnostico.pt)

BARRAGENS X EDIFÍCIOS

BARRAGENS (constr.):

- × Degradam os ecossistemas;
- × Degradam o património;
- × Aumentam o risco;
- × Limitada criação de emprego;
- × São um bom negócio para o promotor.

EDIFÍCIOS (reabilitação):

- × Pouparam os ecossistemas;
- × Conservam o património;
- × Reduzem o risco;
- × Prolongada criação de emprego;
- × São um bom negócio para o País.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As barragens contribuem realmente para

- × A qualidade da água?
- × A dinamização das actividades económicas locais?
- × O bem-estar das gerações futuras?



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 CO₂, 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

- × Se procuramos o desenvolvimento sustentável, a construção das barragens do PNBEPH não é a melhor estratégia.
- × A reabilitação do edificado (e, em particular, a reabilitação energética), evita sobrecarregar os ecossistemas, ajuda a conservar o património, reduz o risco para pessoas e bens e promove a criação de emprego.
- × É, também, a estratégia mais rápida, mais eficaz e que melhor aproveita os recursos aplicados.
- × É o melhor negócio para o País.